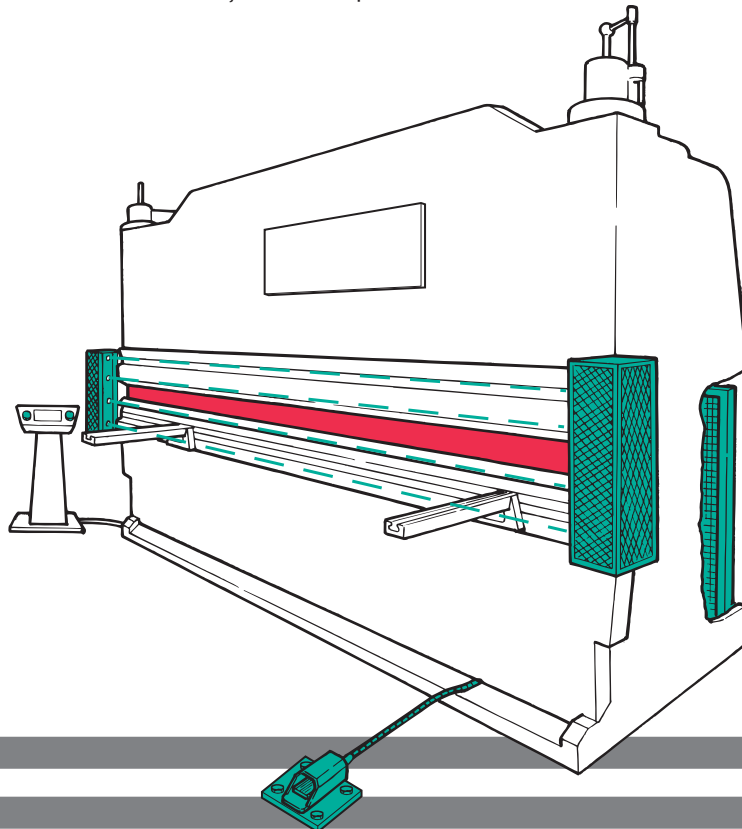


2.4.13 Presă de îndoit

Decretul legislativ nr. 81/08 Anexa V, Decretul Președintelui Republicii 459/96 Anexa 1, UNI EN 12622/05



Mașină care efectuează îndoirea la rece a tablei prin combinarea cu un poanson montat pe un element mobil (traversă) pe o matrițe (sau prismă) montată pe o parte fixă. Poansonul și matrița sunt modelate în mod corespunzător în funcție de îndoirea care trebuie obținută. Aceste mașini pot fi acționate mecanic cu acționare mecanică cu cuplaj cu fricțiune, hidraulică sau pneumatică.

2.4.13.1 ELEMENTE DE PERICOL

Strivirea membrelor superioare din cauza apropierii traversei de matricea care poate fi atinsă din fața mașinii.

Funcționarea cu ciclu automat, încărcarea și descărcarea automată.

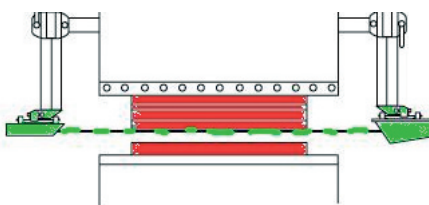
Protecția frontală a mașinii se poate obține cu:

- Unelte închise în care distanța maximă (vezi 2.2.4 „Distanțe de siguranță”), care poate fi atinsă între poanson și matriță, nu permite trecerea degetelor.
- Apărători fixe (vezi „Apărători fixe” în 2.2.3.2) amplasate astfel încât să nu permită accesul în partea periculoasă în faza de închidere.

Funcționare cu un singur ciclu și alimentare manuală.

Deoarece acest mod de lucru este foarte periculos, protecția frontală a mașinii se poate realiza într-unul dintre următoarele moduri:

- Apărători mobile interblocate (vezi „Apărători mobile” în 2.2.3.2) cu sau fără blocarea apărătorii (vezi „Apărători mobile interblocate cu blocarea apărătorii” în 2.2.3.2) care nu permit accesul în zona periculoasă în timpul mișcării de închidere.
- Viteză lentă de închidere (vezi 2.4.13.1B) (≤ 10 mm/s) alături de un dispozitiv de comandă cu acțiune menținută (vezi 2.2.6.2 „Acțiune menținută”).
- Bariere intangibile poziționate vertical sau orizontal Acest dispozitiv de siguranță, amplasat în fața zonei periculoase, creează o zonă protejată. Traversarea barierei în timpul lucrului duce la oprirea imediată a mașinii, eliberarea sa nu comandă direct pornirea.
- Sisteme laser scanner. Acest dispozitiv creează și o zonă protejată în fața zonei periculoase a mașinii. Această zonă poate fi profilată și dimensionată de utilizator în funcție de cerințele de lucru. Intrarea unei persoane în zona controlată de scannerul laser este imediat detectată, iar mașina este plasată pentru prima oară într-o stare de alarmă și ulterior în condiții de deplină siguranță.
- Dispozitive de protecție cu laser (cu control al suprafeței plane) aplicate pe traversa mobilă. Aceste dispozitive sunt integrate cu organul în mișcare (traversa mobilă și poansonul), iar sistemul de protecție explorează mai întâi zona de care se apropie poansonul, protejând această zonă în jurul liniei de îndoire. În cazul în care, în timpul mișcării de coborâre, înainte de a ajunge în apropierea tablei de prelucrat, fasciculul laser (care are o formă geometrică specială) detectează un corp sau un obstacol, se trimite imediat o comandă pentru oprirea mișcării periculoase și se comandă o altă mișcare de siguranță (de exemplu, urcare).



Sistem de protecție laser integrat în organul în mișcare

Prese mecanice.

Dacă presele sunt mecanice cu ambreiaj cu fricțiune și alimentare manuală a piesei, protecția descrisă mai sus trebuie integrată cu dispozitive de siguranță suplimentare.

Prese vechi (înainte de iulie 2003).

Următoarele dispozitive de siguranță sunt adesea prezente pe presele de îndoit vechi:

- Sisteme de monitorizare (fotocelulă sau laser) fixate pe structura mașinii.
- Comandă cu două mâini.

Aceste ultimele două dispozitive fac parte dintr-o tehnologie care este în prezent depășită și nu este suficient de sigură. De aceea, acestea pot fi utilizate numai după efectuarea unei evaluări atente a mașinii, a riscurilor legate de utilizarea în aceste condiții și a posibilității de a garanta o verificare constantă a poziționării și funcționării corecte a acestora. În aceste cazuri, angajatorul ar trebui să asigure adaptarea mașinii cu dispozitive mai potrivite și mai puțin ușor de manipulat.

2.4.13.1A DISPOZITIVE DE SIGURANȚĂ PENTRU EVITAREA REPETĂRII LOVITURII

Protecțiile descrise pentru mașinile de îndoit cu un singur ciclu și alimentare manuală pot fi utilizate fără măsuri suplimentare numai pe prese hidraulice. În prese mecanice cu cuplare cu fricțiune și alimentare manuală a pieselor, protecțiile trebuie integrată cu următoarele dispozitive pentru a preveni repetarea loviturii:

- grup frână-fricțiune alimentat de electrovalvă cu două corpuri sau două electrovalve unice;
- solenoizii electrovalvelor conectați la circuitul de comandă cu cabluri separate, pornind de la dispozitivele de comandă ale punctului mort superior;
- circuite de gestionare și comandare a electrovalvelor dotate cu supraveghere automată (vezi 2.2.5.1 „Dispozitive de interblocare”).

2.4.13.1B VITEZĂ LENTĂ DE ÎNCHIDERE (≤ 10 mm/s) ALĂTURI DE UN DISPOZITIV DE COMANDĂ CU ACȚIUNE MENȚINUTĂ

Dacă mașina poate funcționa la o viteză mai mare de 10 mm/s, aceasta trebuie selectată manual utilizând un selector cu cheie (vezi 2.2.6.5 „Selector modal de funcționare”). Selectarea unei viteze mai mari de 10 mm/s trebuie să acționeze simultan unul dintre celelalte sisteme de siguranță furnizate alternativ.

Pentru mașinile construite după iulie 2003, standardul UNI EN 12622 impune 3 poziții pentru comanda cu acțiune menținută:

- prima poziție: mașina oprită
- a doua poziție: mers
- a treia poziție: oprirea mașinii



Poziția 1
Mașină oprită



Poziția 2
Mers



Poziția 3
Oprirea mașinii

2.4.13.1C BARIERE INTANGIBILE

Prezența acestor dispozitive de siguranță trebuie să garanteze că:

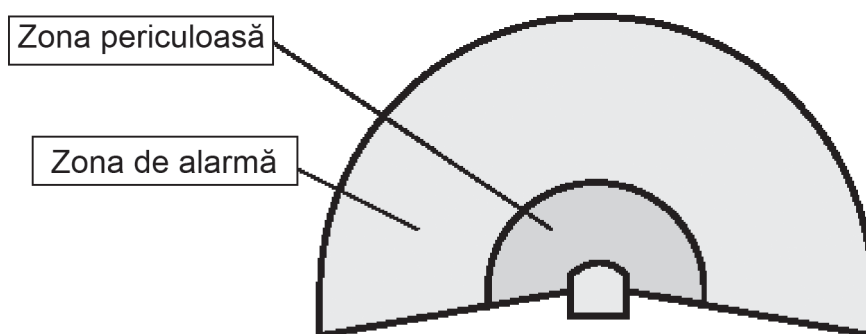
- accesul în zona de pericol este posibil numai prin traversarea zonei de detecție a barierei intangibile;
- nu este posibil să se înceapă orice mișcare periculoasă în timp ce o parte a corpului este detectată de barieră;

Barierile intangibile pot fi aplicate în poziție verticală sau orizontală (vezi anexa „Presă de îndoit: Configurarea și calcularea distanței de siguranță”) în funcție de caracteristicile constructive ale presei de îndoit, de barieră și de modalitățile de lucru.

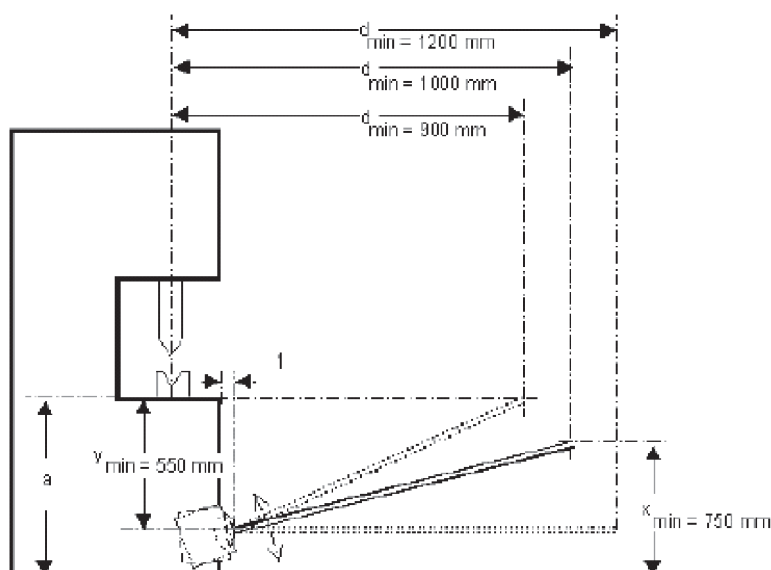
2.4.13.1D SISTEME LASER SCANNER

Prezența acestor dispozitive de siguranță trebuie să garanteze că:

- accesul în zona de pericol este posibil numai prin traversarea zonei de detecție a dispozitivului;
- operatorul care intră în zona „de alarmă” definită, apropiindu-se de mașină, generează un semnal de alarmă acustic și, dacă acesta continuă, până când intră în zona definită ca fiind „periculoasă”, mașina se oprește;
- nu este posibil să se înceapă orice mișcare periculoasă în timp ce o parte a corpului se află în interiorul zonei periculoase;

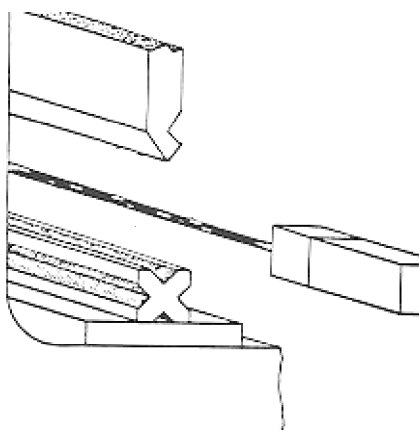


- distanța „y” dintre planul de lucru al mașinii și începutul zonei de detecție trebuie să fie de cel puțin 550 mm;
- pentru configurarea dimensiunii zonei protejate, țineți cont de faptul că distanța minimă de siguranță depinde de timpul total de răspuns al mașinii.



2.4.13.1E SISTEME DE MONITORIZARE (fotocelulă sau laser)

Celulele foto sau sistemele cu laser cu rază unică sunt alcătuite din două elemente, un emițător care proiectează un fascicul și un receptor care îl captează. Poziția fasciculului este reglată de-a lungul axei de îndoire la o înălțime de 6-8 mm de planul tablei de prelucrat. Întreruperea fasciculului înainte ca mișcarea de închidere periculoasă a mașinii să fie finalizată duce la oprirea mașinii. Aceste dispozitive nu oferă garanții suficiente de siguranță deoarece nu asigură o reglare fină și care să țină fasciculul la distanța necesară pentru a proteja operatorul. Pot fi modificate cu ușurință fără autorizație.



2.4.13.1F COMANDĂ CU DOUĂ MÂINI (vezi 2.2.5.2 „Comandă cu două mâini”)

Comanda cu două mâini, care poate fi utilizată numai dacă există un singur operator de presă, trebuie să garanteze întotdeauna următoarele condiții de siguranță:

- utilizarea simultană a celor două mâini;
- acțiunea menținută (vezi 2.2.6.2 „Acțiune menținută”) în timpul întregii faze periculoase;
- întreruperea ciclului la eliberarea chiar și a unei singure comenzi;
- eliberarea ambelor comenzi pentru a începe un nou ciclu.

Trebuie avut în vedere că dispozitivul singur nu este, totuși, suficient de sigur deoarece:

- protejează numai lucrătorul care îl acționează, dar nu și terți persoane care însoțesc tabla sau se află în zona periculoasă a matritelor;
- nu protejează împotriva riscului de impact sau strivire între piesa de lucru și traversă;
- se poate utiliza cu greu, deoarece piesa trebuie în mod normal să fie susținută cu mâinile.

Însă, este considerat suficient de sigur pentru funcțiile de „setare” (configurarea uneltelor, întreținerea și lubrifierea pieselor).

Pentru aceste funcții, comanda cu două mâini trebuie să fie utilizată împreună cu viteza de lucru scăzută (≤ 10 mm/s) și dispusă astfel încât să nu fie utilizată pentru producția normală.

În orice caz, utilizarea comenzii cu două mâini trebuie să fie condiționată de respectarea unei proceduri specifice a societății.

Strivirea membrelor superioare din cauza apropierii traversei de matricea care poate fi atinsă de laturile mașinii.

Soluțiile posibile sunt:

- Apărători mobile interblocate (vezi „Apărători mobile” în 2.2.3.2)
- Comandă cu acțiune menținută și viteză de închidere lentă.

Strivirea membrelor superioare din cauza apropierii traversei de matricea care poate fi atinsă de latura din spate a mașinii.

Soluțiile posibile sunt:

- Apărători mobile interblocate (vezi „Apărători mobile” în 2.2.3.2) inclusiv în combinație cu apărătorile fixe (vezi „Apărători fixe” în 2.2.3.2);
- Bariere intangibile.

2.4.13.1G BARIERE INTANGIBILE PE LATURA DIN SPATE A MAȘINII

Aceste dispozitive amplasate pentru a proteja partea din spate trebuie să aibă cel puțin două fascicule de lumină amplasate la o distanță minimă de siguranță calculată cu următoarea formulă

$$d = (K \times T) + C$$

(vezi anexa 1 „Presă de îndoit: Configurarea și calcularea distanței de siguranță”).

Distanța minimă de la cel mai apropiat punct periculos, în cazul utilizării a două sau trei fascicule luminoase, nu poate fi totuși mai mică decât:

Nr. de fascicule luminoase	Distanța minimă de punctul periculos
Trei fascicule	1000 mm
Două fascicule	1200 mm

Înălțimea fasciculelor față de suprafața de mers trebuie să respecte următoarele criterii:

Nr. de fascicule	Înălțimea fasciculelor de la podea (mm)
4	300, 600, 900, 1200
3	300, 700, 1100
2	400, 900

În partea din spate a prese de îndoit trebuie să existe un dispozitiv pentru restabilirea barierelor, într-o poziție exterioară zonei protejate, din care să se poată vedea clar zona periculoasă. Acest dispozitiv trebuie să restabilească funcționalitatea barierelor intangibile în cazul în care au fost traversate de un corp.

Strivirea membrelor superioare în timpul operațiunilor de întreținere și reparare

Pentru a preveni riscul de cădere gravitațională a traversei mobile din cauza unei defecțiuni la sistemul hidraulic, mecanic sau electric, trebuie să existe un dispozitiv mecanic de blocare (distanțier) sau hidraulic (valvă de blocare) sau combinat, capabil să garanteze oricum suportul barei transversale.

2.4.13.2 ORGANE DE COMANDĂ

Pornire

Pornirea mașinii trebuie să se poată numai utilizând dispozitivele de comandă specifice (vezi 2.2.6.1 „Pornire”) recognoscibile și protejate împotriva riscului de acționare accidentală (de exemplu, butoane protejate cu inel de protecție, pedale cu protecție superioară etc.).

Repornire neașteptată

Repornirea bruscă (vezi 2.3 „Instalațiile electrice ale mașinilor”) a mașinii în urma reluării alimentării cu energie electrică trebuie împiedicată cu ajutorul unui dispozitiv corespunzător.

Oprire

Mașina trebuie să aibă un dispozitiv de comandă (vezi 2.2.6.3 „Oprire”) care să permită oprirea în condiții de siguranță.

Oprire de urgență

Fiecare mașină trebuie dotată cu cel puțin o comandă de oprire în caz de urgență (vezi 2.2.6.4 „Oprire de urgență”) amplasată în poziție ușor de accesat de operator. În prezența mai multor operatori (mașini mari), se vor prevedea comenzi de oprire de urgență care pot fi activate rapid de fiecare lucrător.

2.4.13.3 ERGONOMIE

Amplasare

Mașinile trebuie instalate astfel încât să garanteze accesul liber la zona de lucru pe durata utilizării de dispozitive furnizate în scopul setării/încărcării/descărcării etc. (de exemplu, dispozitive de ridicare sau transport al tablelor, precum bancuri pe roți).

2.4.13.4 IGIENA LA LOCUL DE MUNCĂ

Zgomot

Informați-vă despre nivelul de expunere personală aferent utilizării mașinii și respectați indicațiile angajatorului.

2.4.13.5 ECHIPAMENTE INDIVIDUALE DE PROTECȚIE

Se va face o evaluare atentă a lucrărilor pentru a fi definite ulterior modurile de utilizare a EIP:



Mănuși (vezi 5.6.4 „Mănuși de protecție împotriva riscurilor mecanice”) împotriva riscului mecanic, anti-tăiere și impermeabilizate în prezența uleiurilor.



Încălțăminte de protecție împotriva accidentelor (vezi 5.7 „Dispozitive de protecție pentru picioare”) cu bombeu de protecție (S1).



Protecții fonice (vezi 5.3 „Dispozitive de protecție fonică”).

2.4.13.6 INSTRUȚIUNI DE UTILIZARE

Mașina trebuie însoțită de manualul în limba italiană privind utilizarea corectă și întreținerea, ce conține un program de inspecții periodice.

2.4.13.7 ACȚIUNI PENTRU SIGURANȚA ȘI IGIENA LA LOCUL DE MUNCĂ

Înainte de utilizare

- Citiți și consultați manualele de utilizare și manualele de întreținere a mașinii care au fost furnizate.
- Verificați prezența și amplasarea corectă a apărătorilor (vezi 2.2.3 „Apărători”) și a dispozitivelor de siguranță (vezi 2.2.5 „Dispozitive de siguranță”).
- Verificați funcționarea dispozitivelor de interblocare a protecțiilor (vezi 2.2.5.1 „Dispozitive de interblocare”).
- Verificați funcționarea butonului de urgență (vezi 2.2.6.4 „Oprire de urgență”).
- Scoateți din presă toate poansoanele care nu sunt necesare pentru procesul de îndoire (folosiți poansoane lungi cât tabla de îndoit).
- Reglarea și configurarea referințelor din spate trebuie efectuate numai din partea din spatele presei (nu treceți mâinile sau alte părți ale corpului printre scule).
- Extrageți cheile din selectoarele modale de pe mașină, aceste chei trebuind să fie păstrate de o persoană responsabilă.
- Purtați echipamentele individuale de protecție (EIP) indicate în această fișă.

În timpul utilizării

- Mențineți corect poziționate protecțiile pe mașină.
- Nu modificați sau dezactivați dispozitivele de siguranță. Dacă dezactivarea lor este indispensabilă în scopul efectuării unei anumite lucrări, trebuie adoptate imediat alte măsuri de siguranță, precum viteză de lucru foarte lentă, comenzi cu acțiune întreținută etc.
- Semnalizați imediat persoanei responsabile eventualele disfuncționalități sau defecțiuni
- În timpul îndoirii, dacă este necesar să sprijiniți piesa cu mâinile, țineți-o de la capătul cel mai îndepărtat de linia de îndoire și evitați să sprijiniți tabla din lateral.
- Prin producerea de piese „în cutie”, evitați să sprijiniți piesa cu mâinile, ținându-le deasupra marginilor deja îndoite.
- Atenție la riscul de impact sau strivire cauzate de căderea piesei îndoită și eliberate când presa este deschisă; în acest caz este posibil să se reducă viteza de întoarcere, până când piesa este eliberată de unelte sau dacă se setează o întoarcere neautomată a poansonului.
- Dacă este posibil, în funcție de tipul de prelucrare, echipați mașina cu suporturi reglabile sau însoțitoare sau manipolatoare, pentru a susține sau ghida bucata îndoită.
- Stați cât mai departe de piesa de lucru în timpul fazei de îndoire.

Semnale de pericol pentru evidențierea riscurilor reziduale din presa de îndoit pentru anumite lucrări, aplicate pe mașină



a)



b)



c)

- a) pericole de strivire între piesă și părțile preseii de îndoire;
- b) leziuni în urma devierii pieselor proeminente;
- c) pericolele de strivire și de forfecare între unelte în timpul funcționării cu viteză redusă și pericolele în cazul operațiunilor de îndoire sunt prezentate mai jos.

După utilizare

- La sfârșitul turei de lucru sau înainte de a opri mașina, coborâți complet traversa mobilă, astfel încât unealta superioară să se sprijine pe cea inferioară.
- Opriți mașina.
- Lăsați zona din jurul mașinii liberă, în ordine și curată (în special la locul de muncă).
- Reașezați echipamentele și instrumente de măsură în recipientele corespunzătoare.
- Restabiliți funcționarea dispozitivelor de siguranță dezactivate.

PRESĂ DE ÎNDOIT: CONFIGURARE ȘI CALCULAREA DISTANȚEI DE SIGURANȚĂ

Configurare verticală

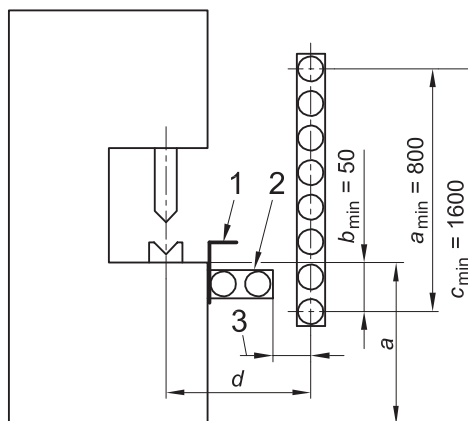
Pe lângă condițiile comune ale barierelor intangibile (vezi 2.2.5.3 bariere intangibile), dispozitivul trebuie să aibă următoarele caracteristici:

- Înălțimea minimă a barierei optice trebuie să fie de 800 mm, cu o înălțime a bancului de la podea ≥ 850 mm;
- Distanța minimă de siguranță „d” nu trebuie să fie mai mică de 100 mm și trebuie calculată utilizând formula specifică.

Legendă

- 1 Susținere pentru foi
- 2 Fascicul/fascicule de lumină/apărătoare suplimentară(e)
- 3 Planul de referință al distanței maxime
- a Înălțimea bancului
- b Distanță de suprapunere
- c Înălțimea marginii superioare a barierei optice
- d Distanță de siguranță

Dimensiuni în mm



- sistemul de siguranță este dezactivat atunci când se atinge punctul de „muting”, dea ceea trebuie activată automat comanda cu acțiune menținută, în combinație cu viteza lentă de închidere.

Calcularea distanței de siguranță pentru poziționarea verticală a barierei intangibile

$$d = (K \times T) + C$$

Unde:

d: distanța de siguranță între bariera intangibilă și zona periculoasă [mm]

K: viteza de apropiere a corpului sau a părților sale [mm/s]

= 2000 mm/s (cu $d \leq 500$ mm)

= 1600 mm/s (cu $d > 500$ mm)

T: timpul total de oprire a preseii de îndoit [secunde]

C: distanță suplimentară [mm] definită în funcție de capacitatea de detectare a dispozitivului (furnizat de constructor) prin intermediul următoarei broșuri:

capacitate de detectare mm	Distanță suplimentară C mm	Pornirea ciclului prin intermediul barierei optice
≤ 14	0	Admisă
$> 14 \leq 20$	80	
$> 20 \leq 30$	130	
$> 30 \leq 40$	240	Neadmisă
> 40	850	

Exemple aplicative ale barierei intangibile frontale în poziție verticală

Exemplul 1

barieră cu capacitate de detectare de 24 mm

timp total de oprire T de 0,2 secunde

$$d = (2000 \times 0,2) + 130 = 530 \text{ mm } (> 500)$$

$$d = (1600 \times 0,2) + 130 = 450 \text{ mm } (< 500)$$

În acest caz, bariera trebuie amplasată la cel puțin 500 mm de punctul periculos

Exemplul 2

barieră cu capacitate de detectare de 14 mm

timp total de oprire T de 0,2 secunde

$$d = (2000 \times 0,2) + 0 = 400 \text{ mm}$$

În acest caz, bariera trebuie amplasată la cel puțin 400 mm de punctul periculos

Exemplul 3

barieră cu capacitate de detectare de 20 mm

timp total de oprire T de 0,3 secunde

$$d = (2000 \times 0,3) + 80 = 680 \text{ mm } (> 500)$$

$$d = (1600 \times 0,3) + 80 = 560 \text{ mm}$$

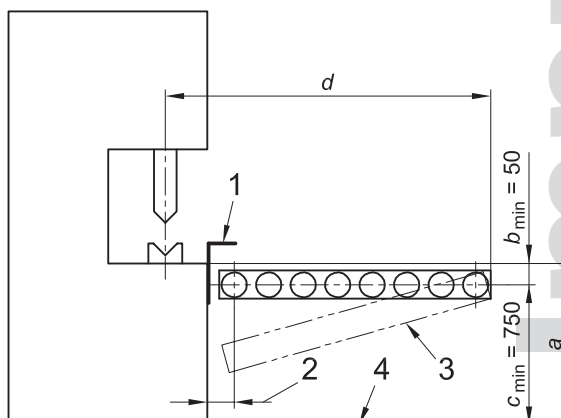
În acest caz, bariera trebuie amplasată la cel puțin 560 mm de punctul periculos

Configurare orizontală

Legendă

- 1 Susținere pentru foi
- 2 Distanță maximă (vezi textul)
- 3 Posibilă poziție alternativă a barierei optice
- 4 Plan de referință
- a Înălțimea bancului
- b Distanță de suprapunere
- c Înălțimea barierei optice
- d Distanță de siguranță

Dimensiuni în mm



Se poate adopta în următoarele condiții:

- Bancul trebuie să aibă o înălțime cuprinsă între 800 mm și 1200 mm.
- Distanța de siguranță „d” trebuie să fie de cel puțin 1000 mm, cu condiția ca bariera intangibilă (vezi 2.2.5.3 „Bariere intangibile”) să fie amplasată la o înălțime minimă de la sol de 750 mm, iar timpul de răspuns global să fie ≤ 200 ms (milisecunde).
- Cu un timp total de răspuns > 200 ms (milisecunde), distanța de siguranță se obține prin adăugarea de 20 mm la cifra de 1000 mm la fiecare 10 ms (milisecunde) suplimentare.