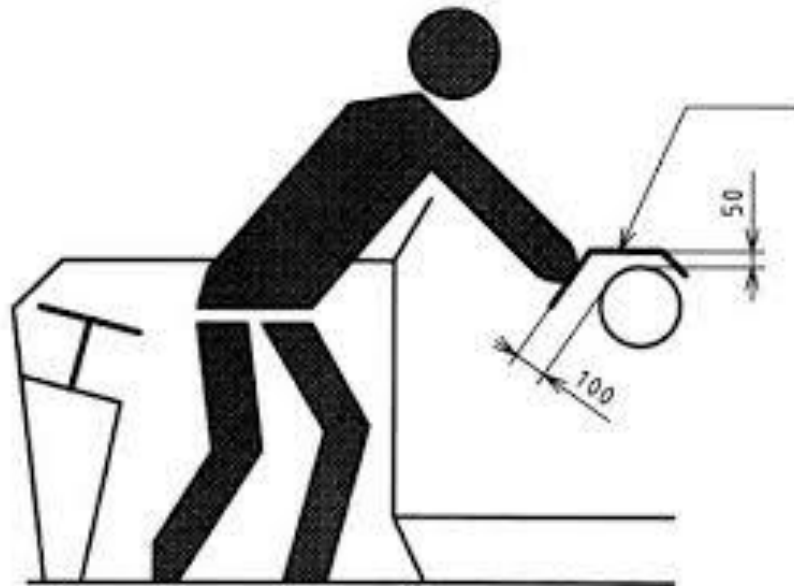


5.0 ZAŠTITNE NAPRAVE, ZAŠTITNI UREĐAJI

Deo 1



1. Uvod

Postoji pet opštih načina povećanja bezbednosti i zaštite na mašinama i opremi:

- ✓ Zaštitnicima
- ✓ Zaštitnim uređajima
- ✓ Lokacijom
- ✓ Obukama i procedurama
- ✓ Ličnom zaštitnom opremom

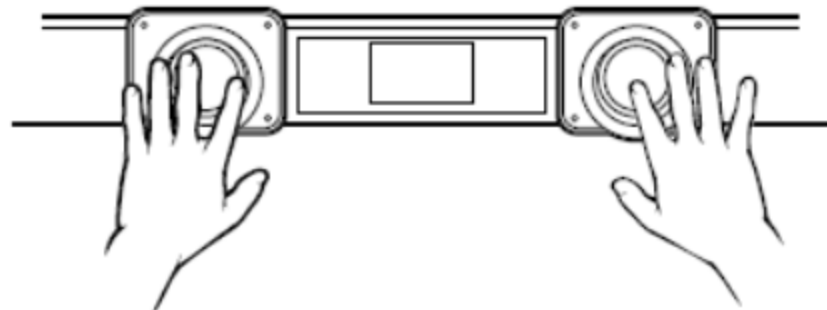
1. Uvod

Prema Standardu SRPS EN ISO 12100 postoje **dve** vrste zaštitnih sredstava:

- **Zaštitnici** – fizička prepreka, projektovana kao deo mašine radi obezbeđenja zaštite
- **Zaštitni uređaji** - uređaji (koji nije zaštitnik) koji otklanjaju ili smanjuju opasnost sam ili u sklopu sa zaštitnikom.



Zaštitnik



Zaštitni uređaj

2. Zaštitnici

Namena **zaštitnika** je da pogodnom konstrukcijom spreče dovođenje tela i/ili delova tela rukovaoca u opasnu zonu za vreme rada.

Funkcije koje zaštitnici treba da realizuju:

- ✓ sprečavaju ulazak u prostor koji zatvara zaštitnik, i/ili
- ✓ zadržavaju/ hvataju materijale, radne komade, strugotinu, tečnost, koji mogu biti izbačeni ili ispušteni iz mašine, i smanjuju emisije (buke, zračenja, opasnih materija kao što su prašina, dim, gasovi) koje može emitovati mašina.

2. Zaštitnici

Vrste zaštitnika (SRPS EN ISO 14120:2017):

- **Nepokretni zaštitnik (fixed guard);**
 - ✓ oklopni zaštitnik (enclosing guard)
 - ✓ distantni zaštitnik (distance guard)
- **Pokretni zaštitnik (movable guard)**
 - ✓ zaštitnik sa pogonom ((power operated guard)
 - ✓ zaštitnik koji se sam zatvara (self closing guard)
- **Podesivi zaštitnik**
 - ✓ ručno podesivi zaštitnik (manually adjustable guard)
- **Zaštitnik sa zabravljivanjem (interlocking guard)**
 - ✓ zaštitnik sa zabravljivanjem i funkcijom za pokretanje (zaštitnik pomoću kojeg se upravlja)
 - ✓ zaštitnik sa zabravljivanjem i blokadom

2. Zaštitnici

Vrste zaštitnika:

1. Nepokretni (fiksirani) zaštitnici;
2. Pokretni zaštitnici;
3. Prenosivi zaštitnici;
4. Zaštitnik sa zabravljivanjem;
5. Zaštitnik sa zabravljivanjem i blokadom;
6. Podesivi zaštitnik;
7. Zaštitnik kojim se i upravlja;
8. Samopodesivi zaštitnik;
9. Automatski zaštitnik;
10. Tunelski zaštitnik;
11. Spiralni zaštitnik,
12. Distantni zaštitnik;

2. Zaštitnici

1. Nepokretni zaštitnik

Zaštitnik postavljen na takav način da se može otvoriti ili ukloniti jedino upotrebom alata ili razaranjem sredstava za postavljanje.

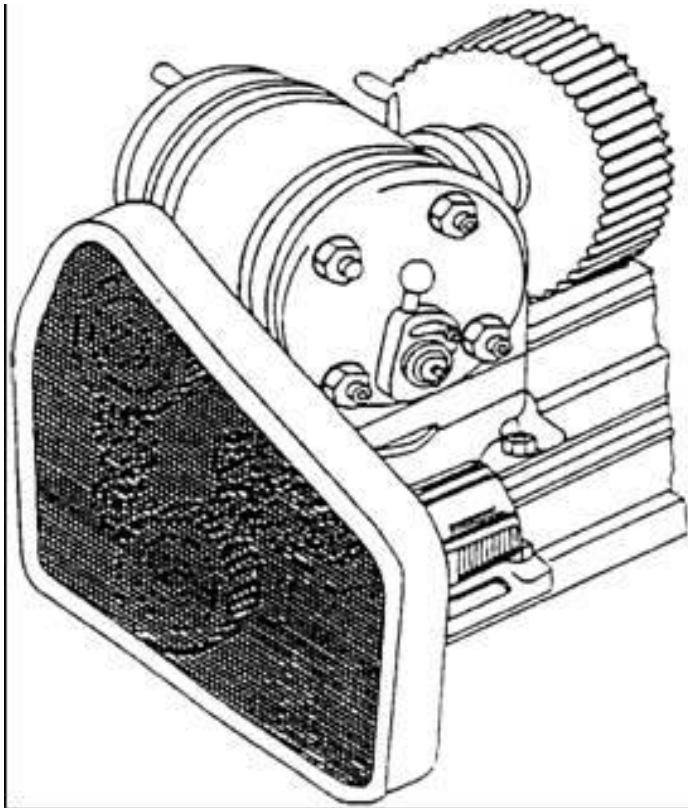
Zaštitnik mora biti pričvršćen (fiksiran) na takav način :

- ✓ nerastavljivo (zavarivanjem itd.),
- ✓ pomoću elemenata za vezu (vijak, navrtka, itd.)

Kad se zaštitnici uklone, sistemi za njihovo pričvršćavanje moraju ostati pričvršćeni na zaštitnicima ili na mašini.

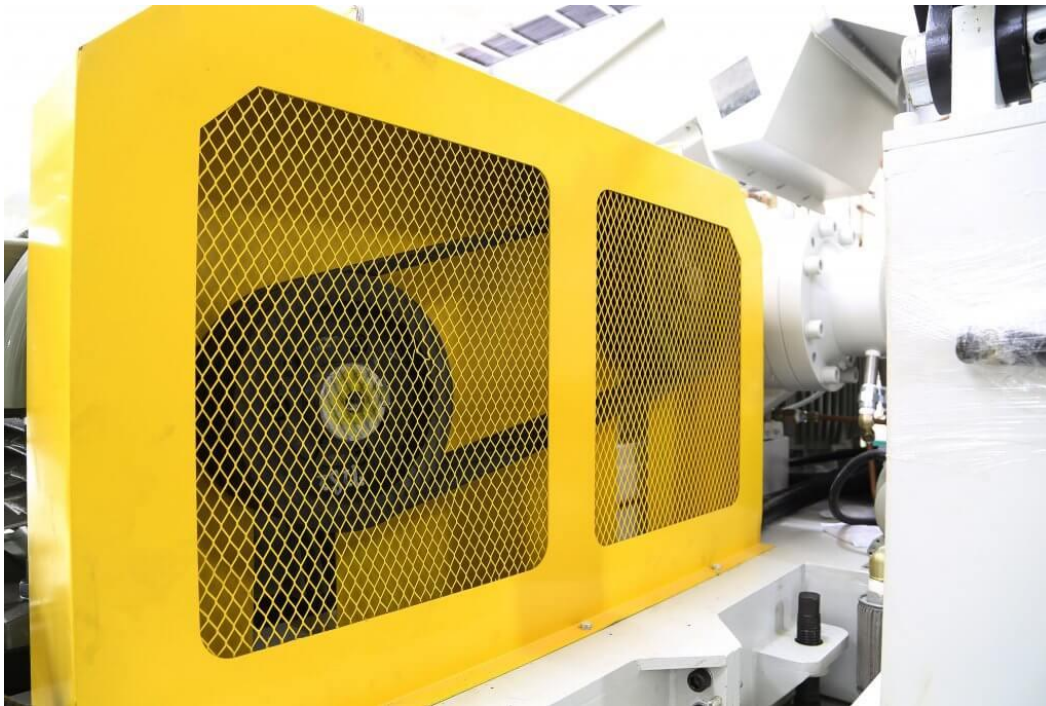
2 -1. Nepokretni zaštitnik – Oklopni zaštitnik

Oklopni zaštitnici sprečavaju pristup zoni opasnosti u svim pravcima. Odnosno, sprečavaju kontakt između pokretnih delova mašine i bilo kojeg dela tela.



2 -1. Nepokretni zaštitnik – Oklopni zaštitnik

Oklopni zaštitnik pri rotacionom kretanju



Predstavlja barijeru –
stalan deo mašine;

Relativno često
upotrebljavan zaštitnik;

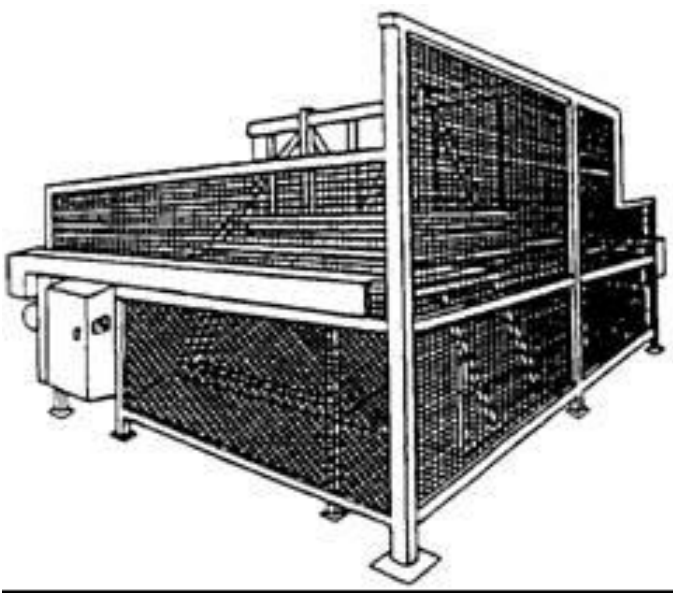
2 -1. Nepokretni zaštitnik – Oklopni zaštitnik

Oklopni zaštitnik u vidu poklopca pri translatorsnom kretanju

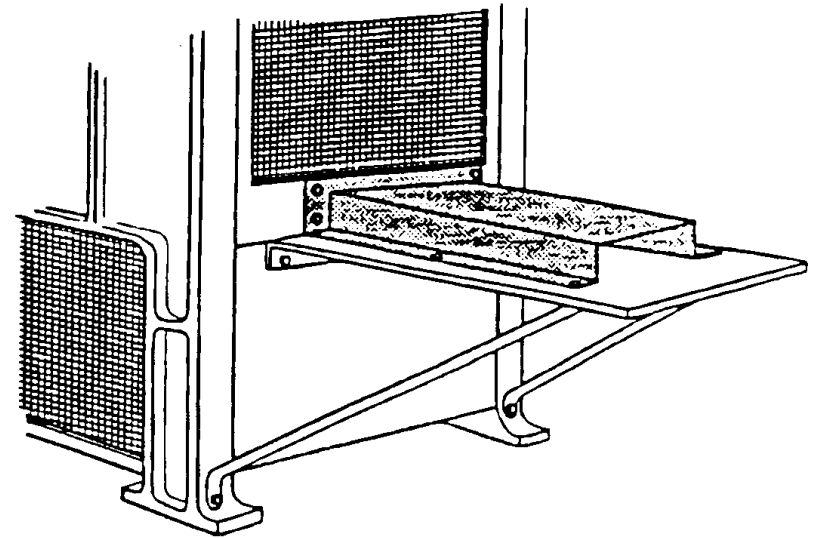


2 -1. Nepokretni zaštitnik – **Distantni zaštitnik**

Distantni zaštitnik ne obuhvata u potpunosti zonu opasnosti, već sprečava ili smanjuje pristup samim svojim dimenzijama i svojom udaljenošću od zone opasnosti, na primer spoljna ograda po obimu ili tunelski zaštitnik



Distantni zaštitnik u vidu zaštitne ograde

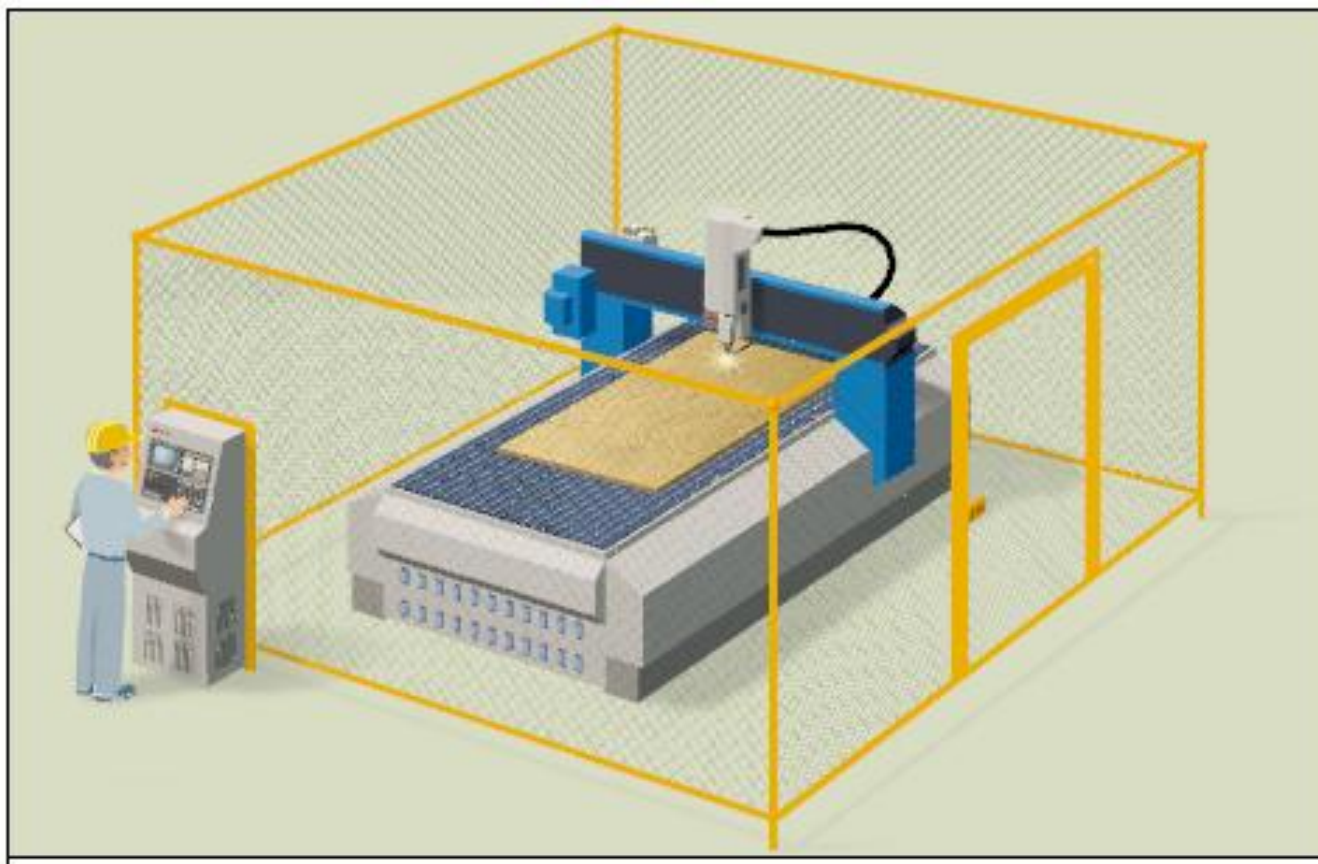


Tunelski zaštitnik

2 -1. Nepokretni zaštitnik – Distantni zaštitnik

Distantni zaštitnik u vidu zaštitne ograde

Zaštitnik koji sprečava ili smanjuje pristup zoni opasnosti svojim dimenzijama i bezbedonosnim rastojanjem

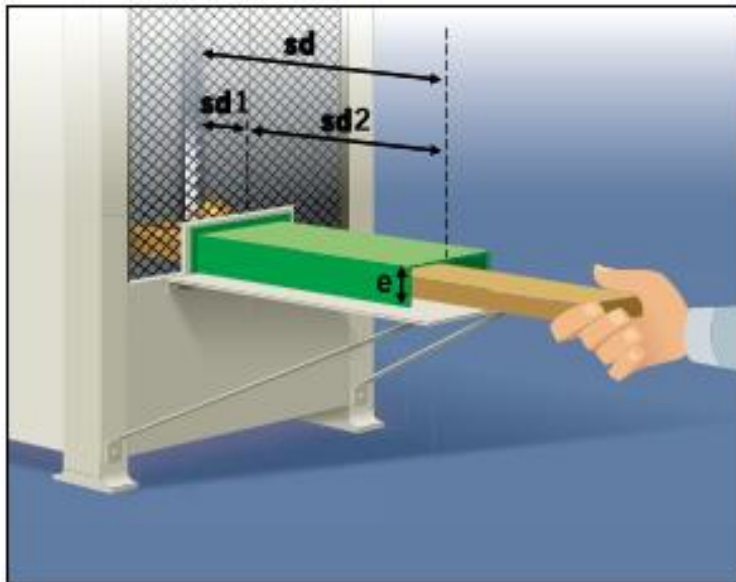


2 -1. Nepokretni zaštitnik – Distantni zaštitnik

Tunelski zaštitnik (Tunnel guard)

Tunelski zaštitnik predstavlja poseban oblik fiksnog zaštitnika u obliku kanala između mesta za snabdevanje mašine pripremcima i opasne zone mašine.

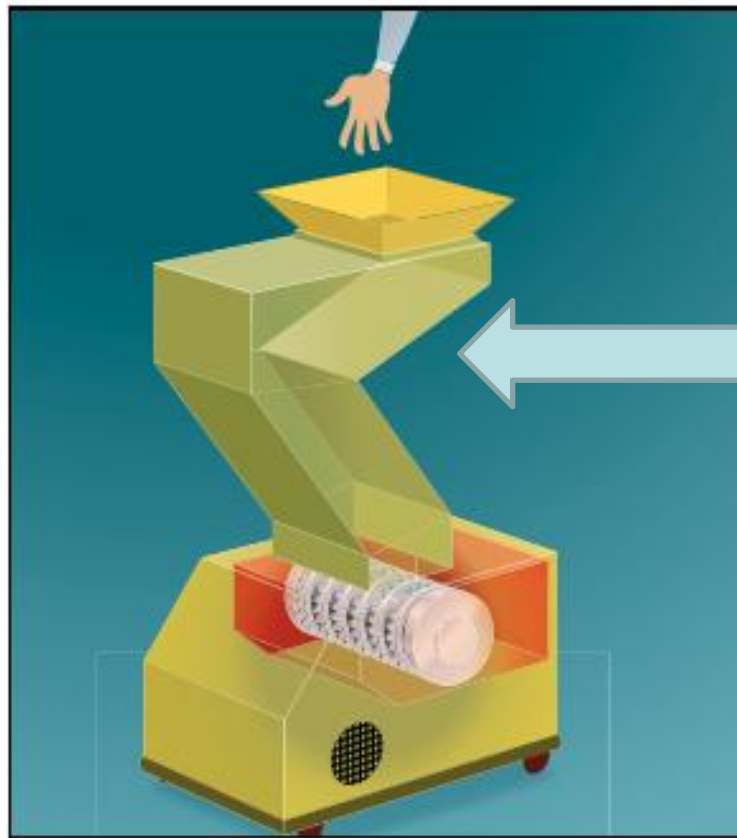
Tunelski zaštitnik dozvoljava da materijal ili gotov proizvod uđu ili izađu iz zone opasnosti, a sprečava rukovaoca da priđe zoni opasnosti.



Kanal mora biti poprečnog preseka da može da prođe proizvod koji se obrađuje i dovoljno dug da spreči da operator ekstremitetima dosegne opasni deo mašine prema standardu SRPS EN ISO 13857:2010..

2 -1. Nepokretni zaštitnik – Distantni zaštitnik

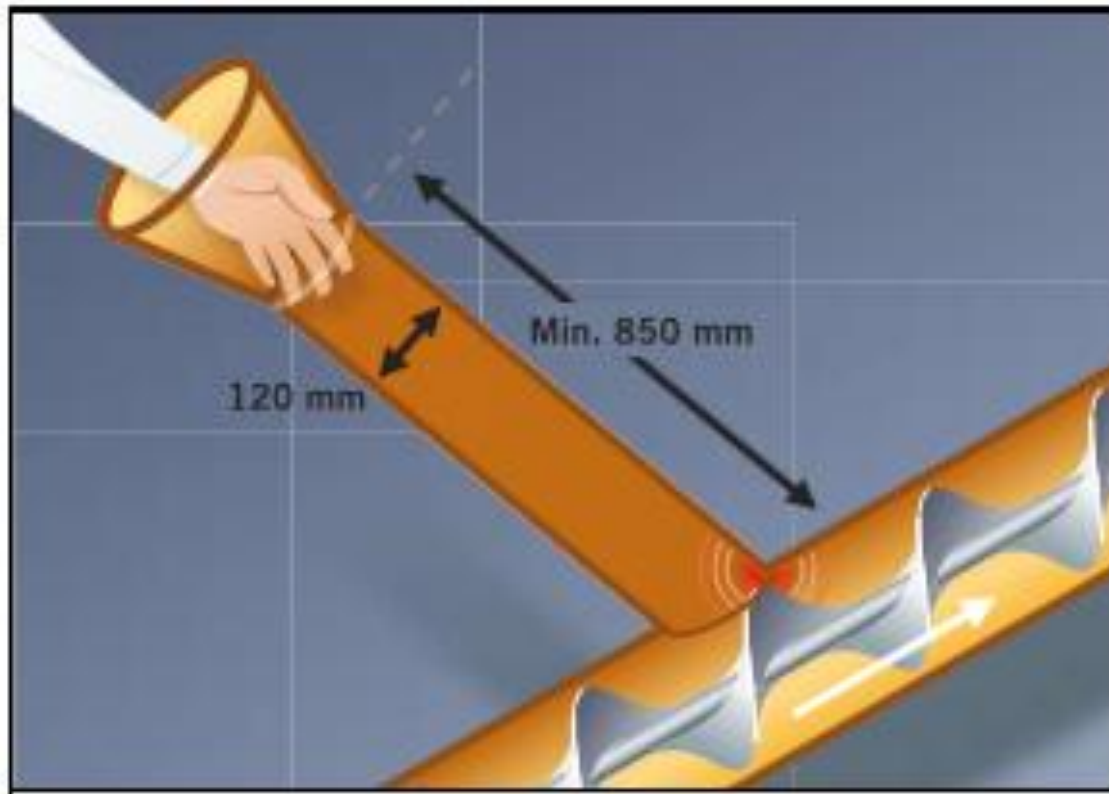
Tunelski zaštitnik (Tunnel guard)



Tunelski zaštitnik

Tunelski zaštitnik kod mašine za mlevenje plastike

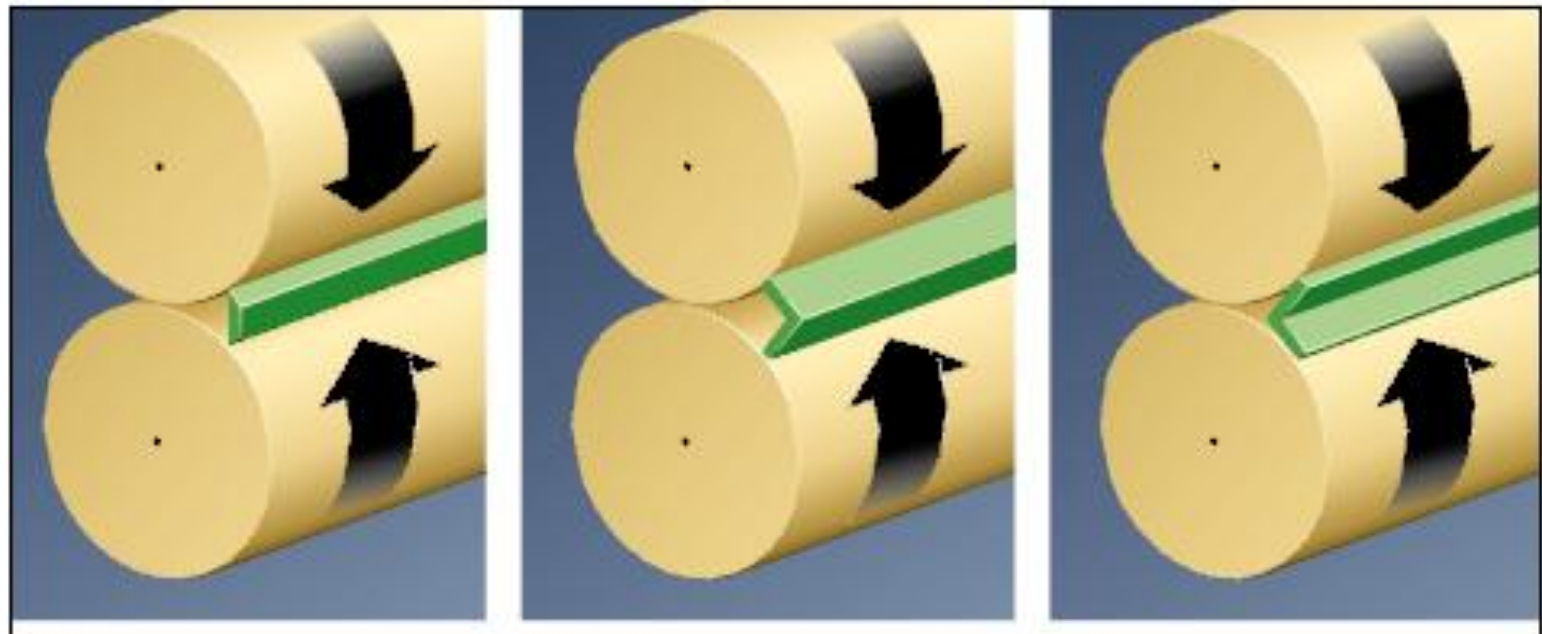
Tunelski zaštitnik (Tunnel guard)



Tunelski zaštitnik kod elevatorsa

1. Nepokretni zaštitnik kod rotirajućih valjaka

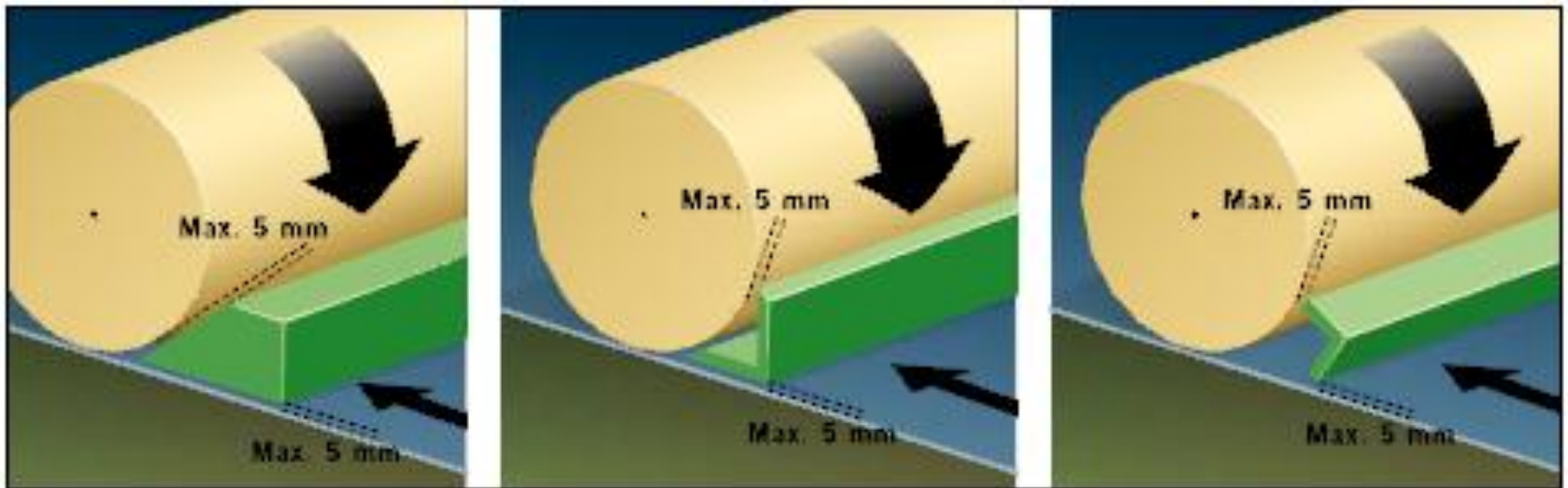
Kada su dva valjka u kontaktu fiksni zaštitnik, mora onemogućiti prilaz celoj zona opasnosti. Fiksni zaštitnik se mora nalaziti na bezbedonosnom rastojanju od zone opasnosti. Bezbedonosno rastojanje je u funkciji dimenzije i oblika otvora na zaštitniku prema standardu SRPS EN ISO 13857:2010.



1. Nepokretni zaštitnik kod rotirajućih valjaka

Kada je valjak u kontaktu sa radnim materijalom ili nepokretnom preprekom, fiksni zaštitnik se montira tako da ugao između zaštitnika i valjka, odnosno, radnog materijala/prepreke i valjka bude veći od 60° . U idealnom slučaju ovaj ugao bi trebalo biti 90° .

Zazor između zaštitnika i valjka i radnog materijala i valjka bi trebalo da bude 5 mm.



Zahtevi za nepokretne zaštitnike

Nepokretni zaštitnici moraju da budu sigurno pričvršćeni:

- stalno (na primer, zavarivanjem), ili
- pomoću elemenata za vezu (vijci, navrtke) koji onemogućavaju otklanjanje/otvaranje zaštitnika bez upotrebe alata; ne treba da ostanu zatvoreni bez njihovih elemenata za pričvršćivanje (SRPS EN ISO 14120).

2. Pokretni zaštitnik

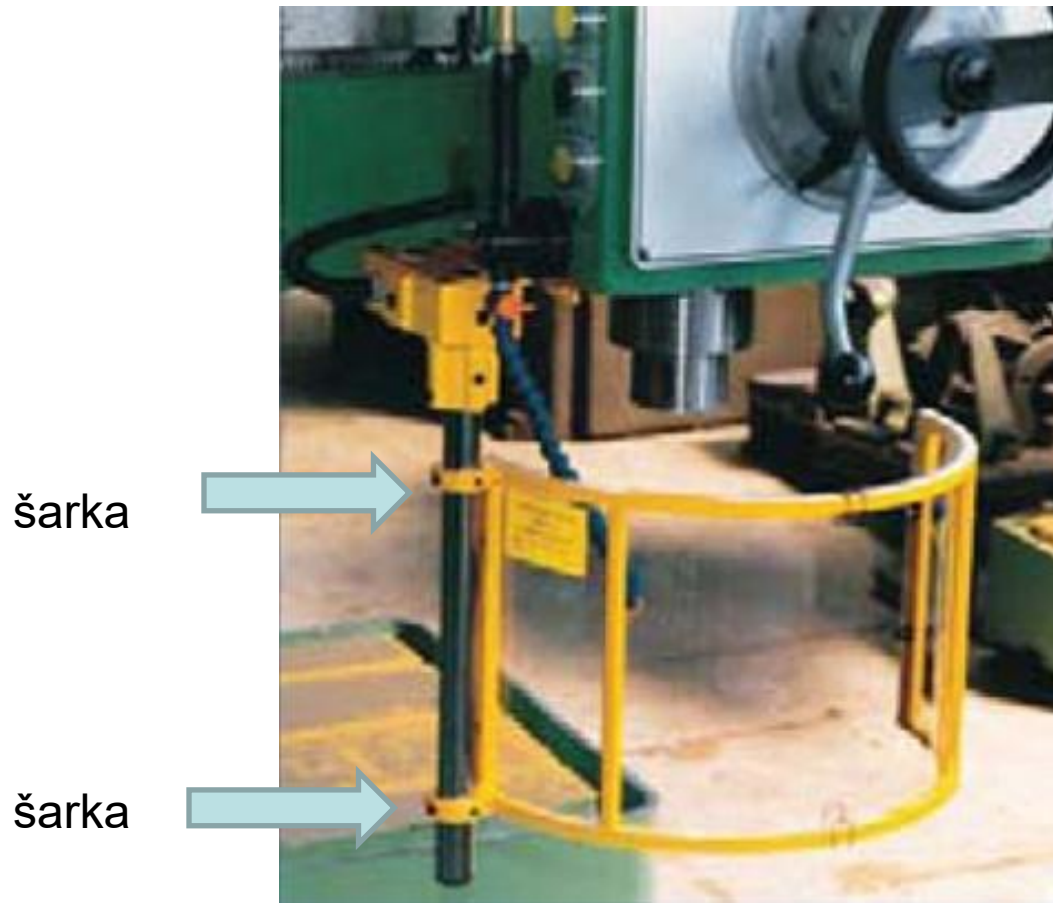
Zaštitnik, obično mehanički povezana (zglobno ili klizno) za noseće elemente mašine ili susedni nepokretni element, koji se može otvoriti bez upotrebe alata, ali se ne može odvojiti od mašine.

Mora biti tako projektovana da se dosledno vraća u odgovarajući položaj zaštite (položaj zatvoreno).

Pokretni zaštitnik može biti sa:

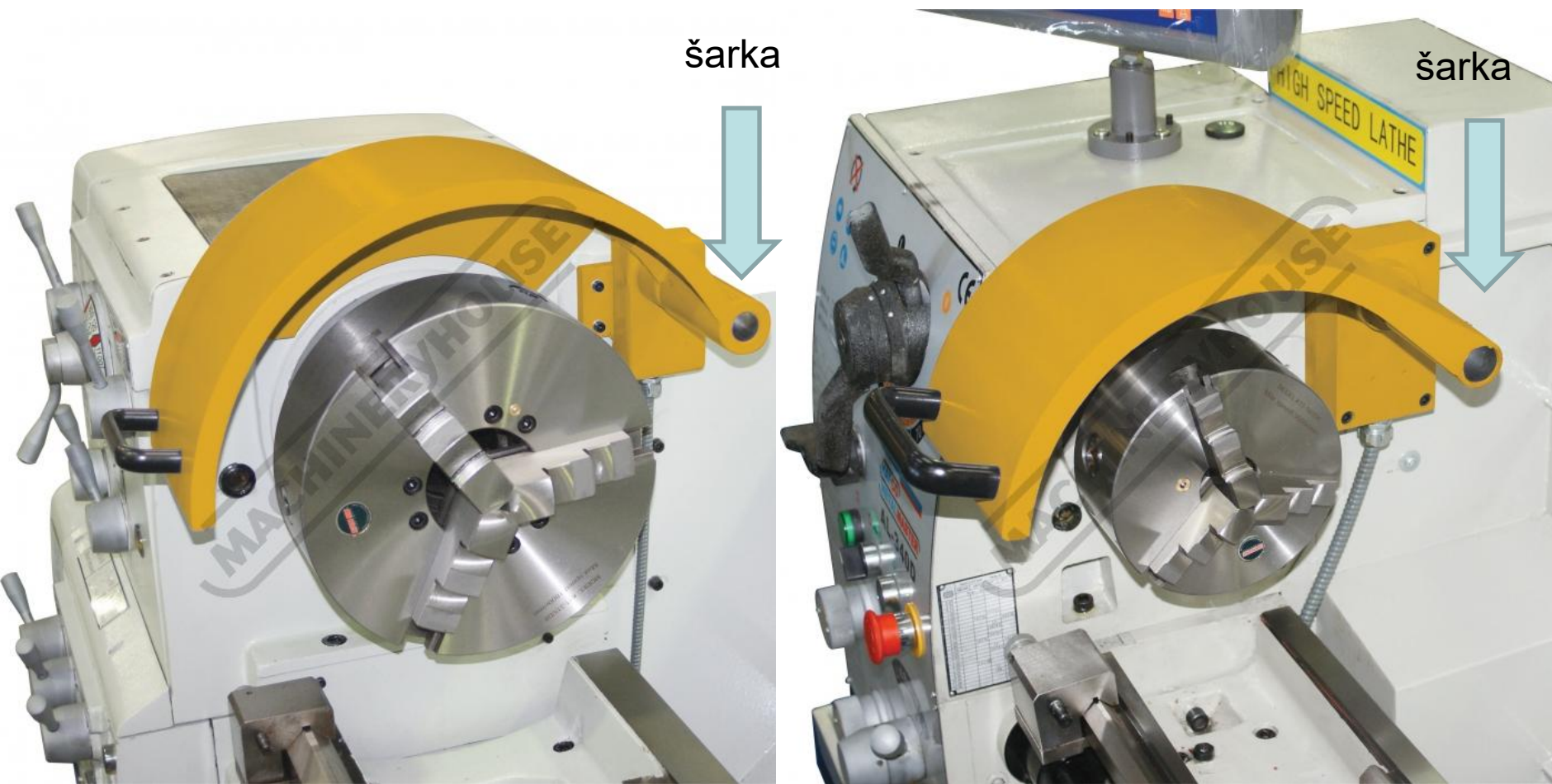
- šarkama ili
- kliznim vođicama (horizontalnim ili vertikalnim).

2 - 2. Pokretni zaštitnik



Pokretni zaštitnik sa šarkama

2 - 2. Pokretni zaštitnik



Pokretni zaštitnik sa šarkama

2 - 2. Pokretni zaštitnik



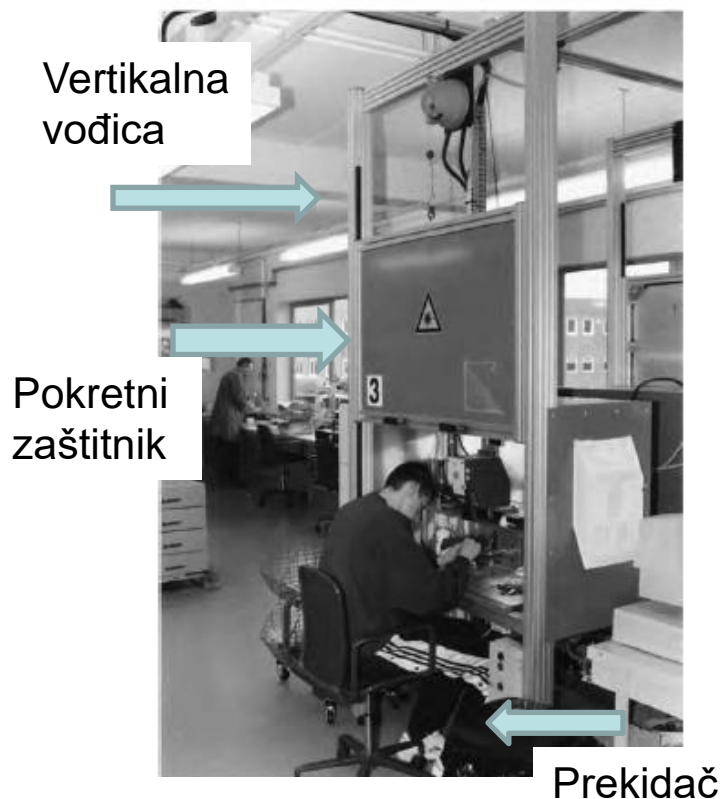
Pokretni zaštitnik sa šarkama - zglobovima

2 - 2. Pokretni zaštitnik - **Zaštitnik sa pogonom**

- Kada zaštitnici imaju pogon, onda ne sme postojati mogućnost da uzrokuju povredu (na primer, kontaktnim pritiskom, silom, brzinom, oštrim ivicama).
- Kada je zaštitnik opremljen zaštitnim uređajem koji automatski inicira ponovno otvaranje zaštitnika, onda sila koja treba da spreči zatvaranje zaštitnika ne sme da bude veća od 150 N, a kinetička energija zaštitnika ne sme da bude veća od 10 J.
- Kada takav zaštitni uređaj nije postavljen, tada ove vrednosti moraju da budu smanjene na 75 N, odnosno 4 J, respektivno.



2 - 2. Pokretni zaštitnik - Zaštitnik sa pogonom



Pokretni zaštitnik sa kliznim vođicama - pokretan na vertikalnim kliznim vođicama

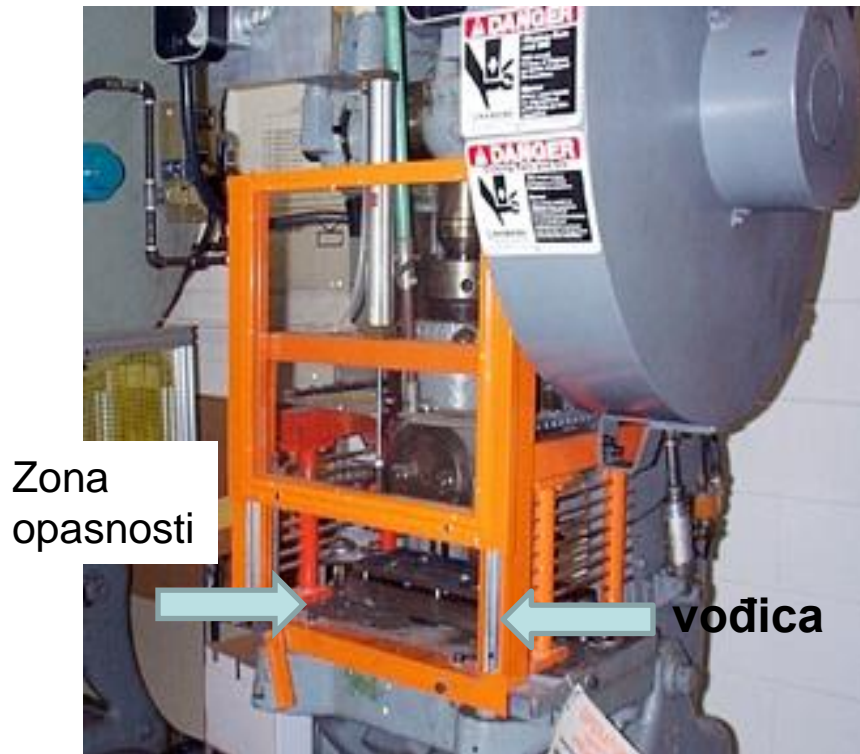
Napomena:

Zaštitnik je postavljen na uređaju za lasersko zavarivanje i opremljen je prekidačem, na donjem desnom uglu, da se spreči da se laser aktivira dok zaštitnik nije potpuno zatvoren.

Kod vertikalno pokretnih zaštitnika treba obezbediti protivteg ili na neki drugi način savlada sila težine zaštitnika.

2 - 2. Pokretni zaštitnik - Zaštitnik sa pogonom

- Pokretni zaštitnik sa kliznim vođicama (vertikalno pokretan) koji štiti operatora u zoni obrade pre nego što radni ciklus mašine može biti uključen;
- Ako zaštitnik nije potpuno zatvoren, mašina neće startovati;



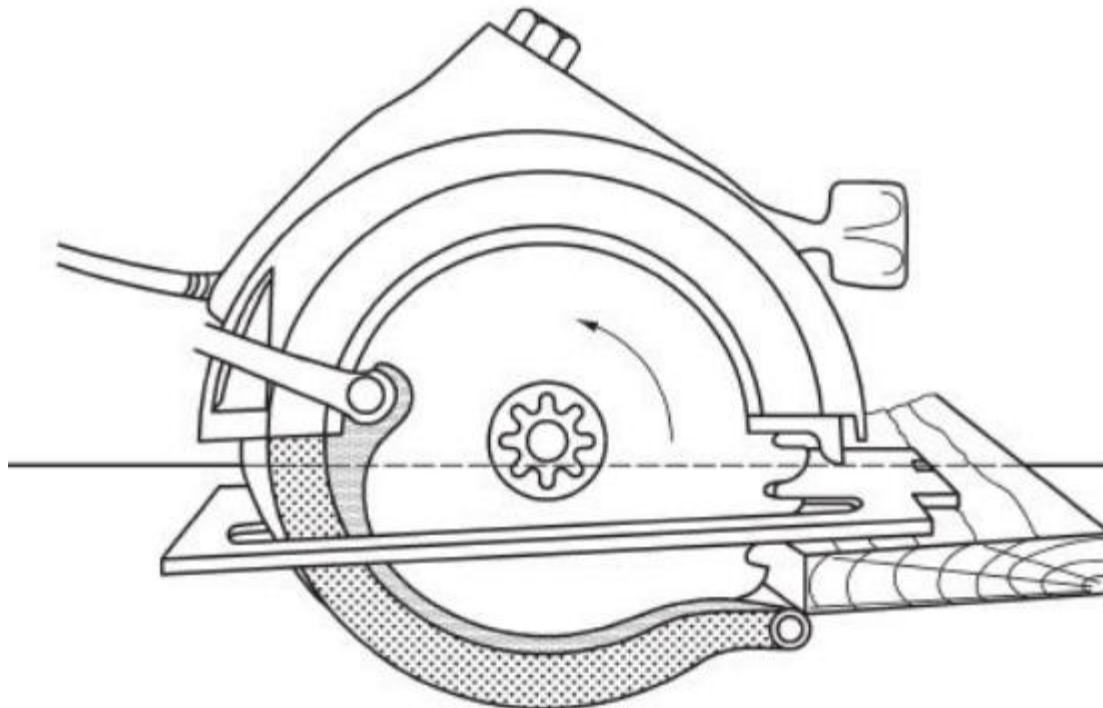
Vertikalno pokretan zaštitnik - otvoren



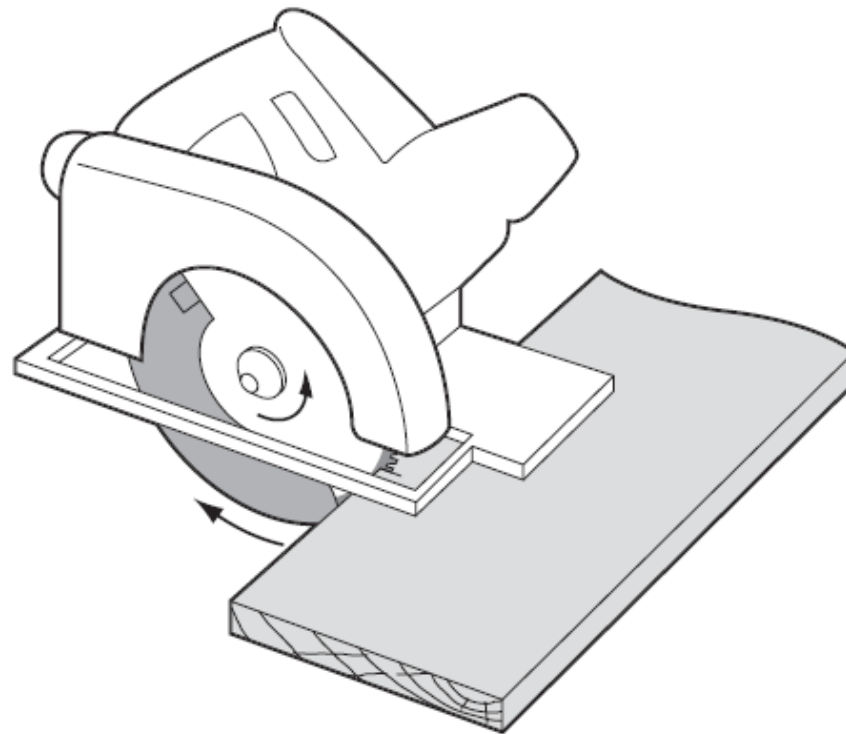
Vertikalno pokretan zaštitnik - zatvoren

2 - 2. Pokretni zaštitnik - **Zaštitnik koji se sam zatvara**

Pokretni zaštitnik koji pokreće mašinski element (npr. pokretni sto) ili predmet koji se obrađuje, ili deo steznog uređaja mašine, tako da je omogućeno da predmet koji se obrađuje (i stezni uređaj) prođe, a zatim da se automatski vrati (dejstvom gravitacije, opruge, druge spoljne snage, itd.) do zatvorenog položaja, što je moguće pre nakon što predmet koji se obrađuje napusti prolaz kroz koji mu je omogućeno da prođe.

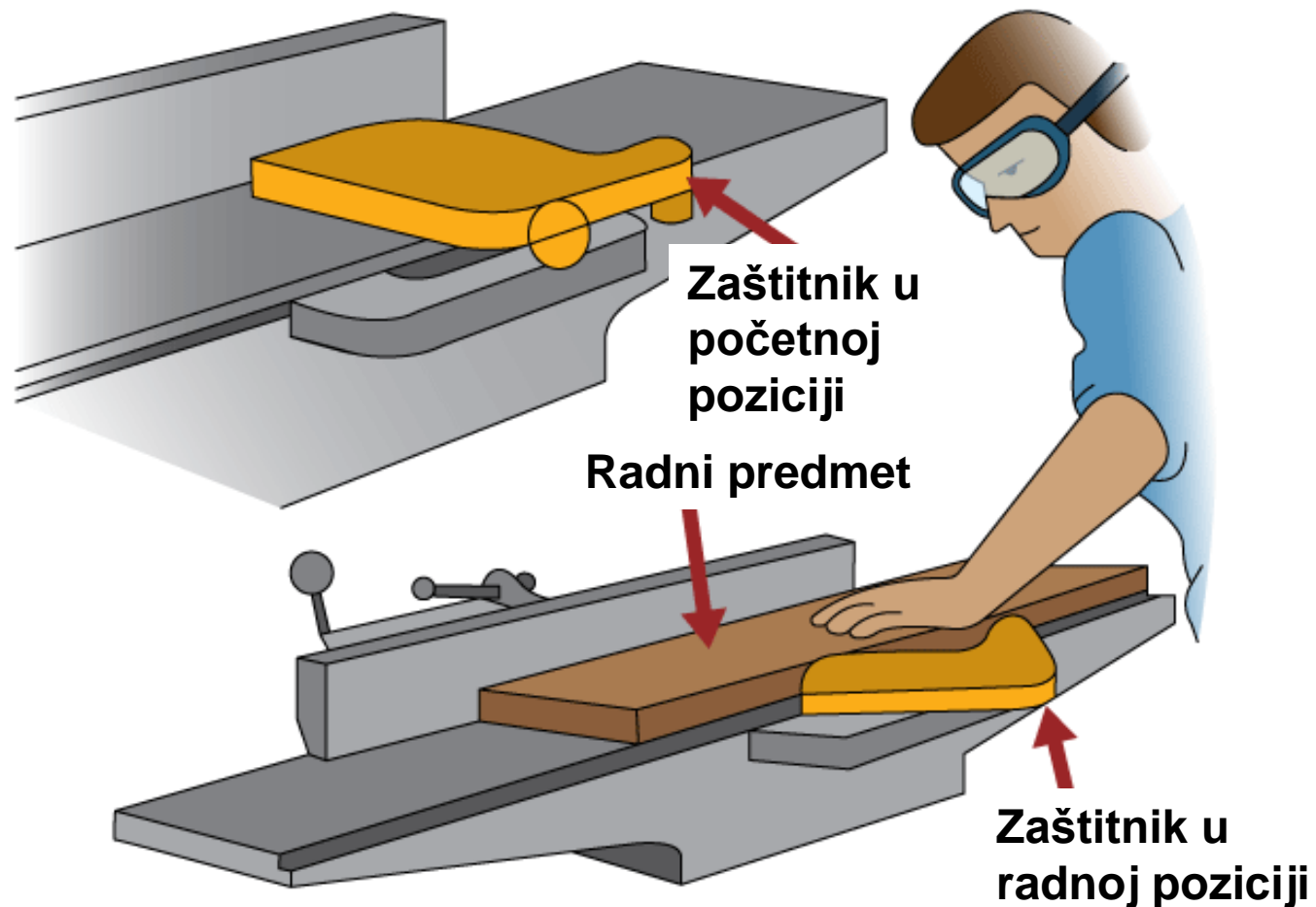


2 - 2. Pokretni zaštitnik - **Zaštitnik koji se sam zatvara**



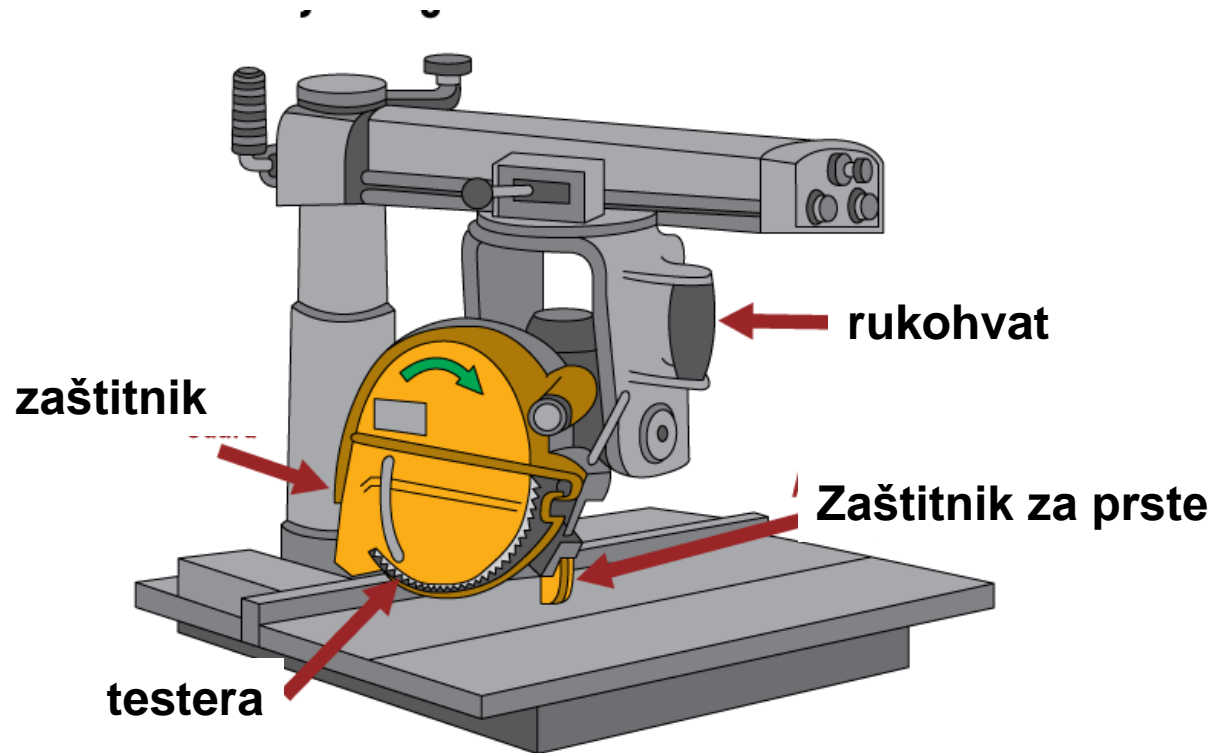
Zaštitnik kod ručne kružne testere

2 - 2. Pokretni zaštitnik - Zaštitnik koji se sam zatvara



Zaštitnik kod ravnalice (abrihter) za drvo

2 - 2. Pokretni zaštitnik - Zaštitnik koji se sam zatvara



2 - 2. Pokretni zaštitnik - Zaštitnik koji se sam zatvara



Samopodesivi zaštitnik
kružne testere

2 - 2. Pokretni zaštitnik

Zahtevi za pokretne zaštitnike:

Pokretni zaštitnici koji obezbeđuju zaštitu od opasnosti nastalih usled kretanja delova za prenos moraju:

- a) ukoliko je to moguće kada su otvoreni, ostati pričvršćeni za mašinu ili drugu strukturu (obično pomoću šarki ili vođica), i
- b) da budu zabravljeni (sa blokadom kada je neophodno) (ISO 14119).

2 - 2. Pokretni zaštitnik

Zahtevi za pokretne zaštitnike:

Pokretni zaštitnici za zaštitu od opasnosti nastalih kretanjem delova koji ne vrše prenos moraju da budu projektovani i povezani sa sistemom za upravljanje mašine tako da:

- pokretni delovi ne mogu da se pokrenu sve dok su nadohvat ruke rukovaoca i rukovalac ne može da ih dohvati kada se oni već pokrenu, a ovo se postiže zaštitnicima sa zabravljivanjem, sa blokadom kada je neophodno;
- ovi zaštitnici se mogu podešavati namernim delovanjem, kao što je uz upotrebu alata ili ključa, i
- odsustvo ili otkazivanje jedne od njihovih komponenata ili sprečava početak kretanja delova ili ih zaustavlja, a ovo se postiže automatskim praćenjem.

3. Podesivi zaštitnik

6. Podesivi zaštitnik (adjustable guard)

Pokretna ili nepokretna zaštitna naprava koja se može podešavati ili kao celina, ili koja ima deo (delove) koji se mogu podešavati. Podešavanje u toku operacije preoblikovanja nije moguće.



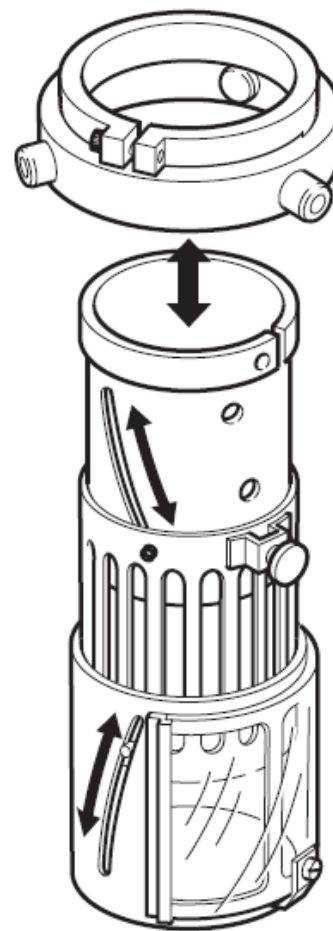
Zaštitnik je teleskopski kako bi bio spreman za podešavanje prema površini predmeta koji se obrađuje.

On je pričvršćen na šarku kako bi se omogućio pristup glavnom vretenu radi promene alata za obradu.

Podesivi zaštitnik za radijalnu ili stubnu bušilicu

3. Podesivi zaštitnik

6. Podesivi zaštitnik



Podesivi zaštitnik za radialnu ili stubnu bušilicu

3. Podesivi zaštitnik

6. Podesivi zaštitnik



Podesivi zaštitnik za radialnu ili stubnu bušilicu

2 - 2. Podesivi zaštitnik

Zahtevi za podesive zaštitnike:

Podesivi zaštitnici se mogu koristiti samo kada se zona opasnosti ne može potpuno obuhvatiti iz funkcionalnih razloga.

Ručno podesivi zaštitnici moraju da budu:

- projektovani tako da podešavanje ostane nepokretno tokom date operacije, i
- brzo podesivi bez upotrebe alata.

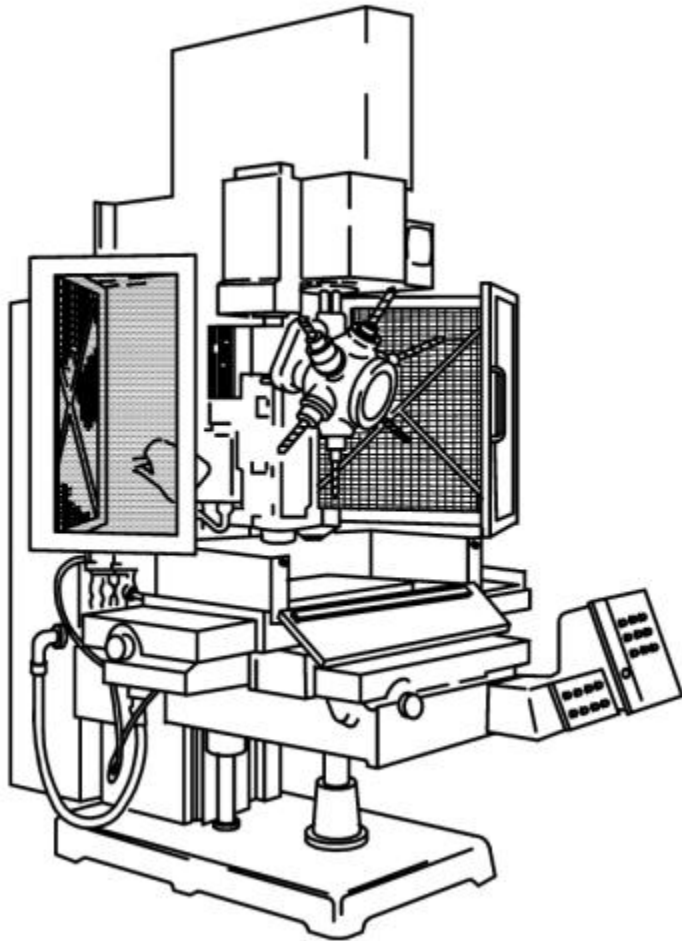
4. Zaštitnik sa zabravljivanjem

4. **Zaštitnik sa zabravljivanjem** (interlocking guard)

Zaštitnik povezan sa uređajem za zabravljivanje tako da, zajedno sa sistemom za upravljanje mašine, izvršava naredne funkcije :

- sprečava pokretanje opasnih funkcija mašine dok se oni ne zatvore ;
- daje komandu za zaustavljanje kad zaštitnici više nisu zatvoreni ;
- kada je zaštitnik zatvoren, opasna funkcija mašine "zaštićena" zaštitnikom može se obavljati, ali zatvaranje zaštitnika samo po sebi ne daje komandu za uključivanje operacije;

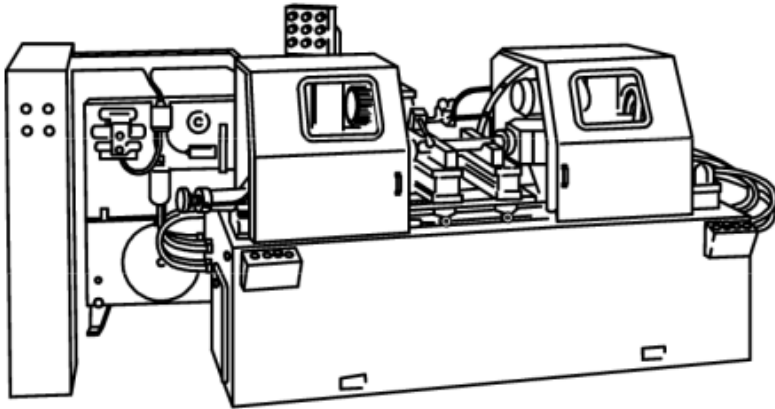
4. Zaštitnik sa zabravljivanjem



Primer zaštitnika sa zabravljivanjem koji je spojen šarkama; ovakvi zaštitnici obuhvataju zonu opasnosti kada su zatvoreni:

4. Zaštitnik sa zabravljivanjem

4. Zaštitnik sa zabravljivanjem



Klizno pokretni zaštitnik sa zabravljivanjem

5. Zaštitnik sa zabravljivanjem i blokadom

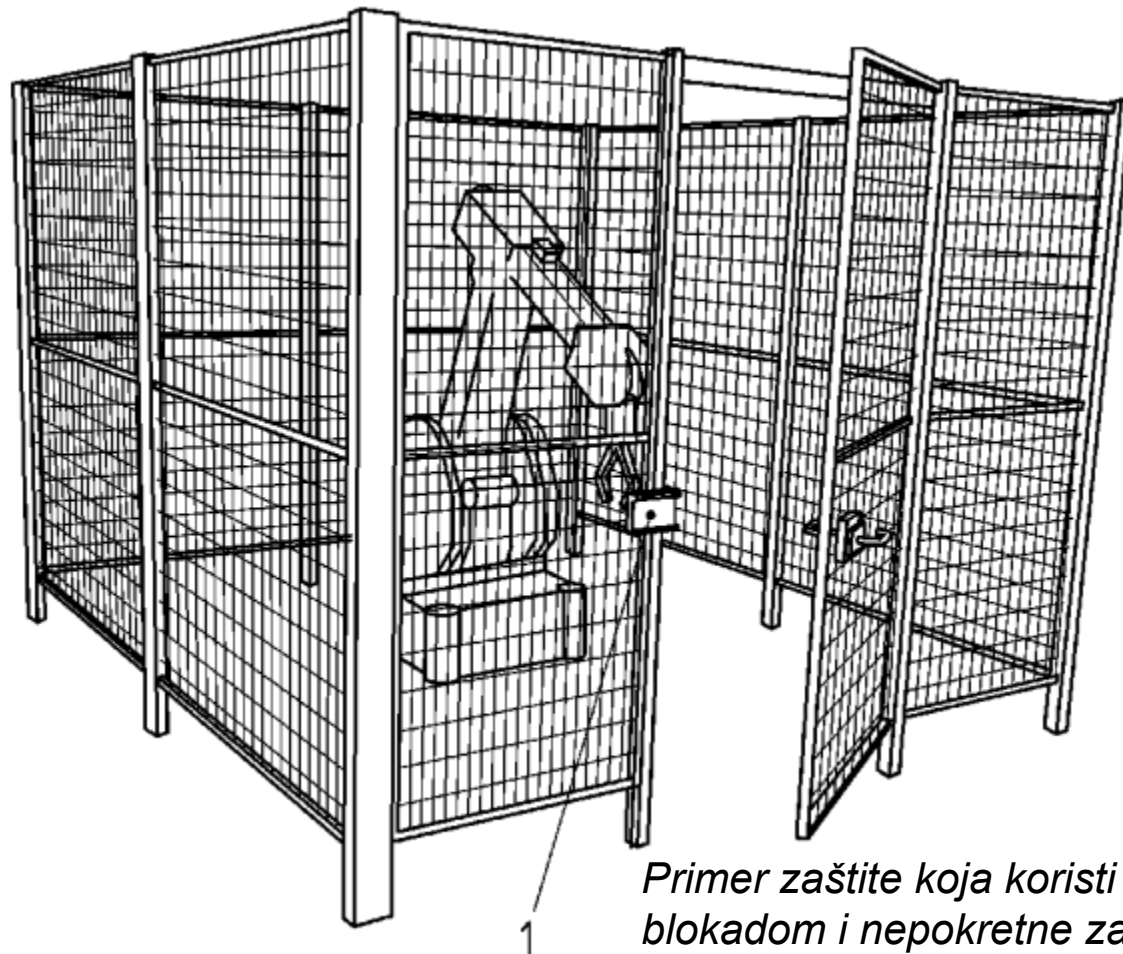
5. Zaštitnik sa zabravljivanjem i blokadom (interlocking guard with guard locking)

Zaštitnik povezan sa uređajem za zabravljivanje i uređajem za blokadu tako da zajedno sa sistemom za upravljanje mašine izvršava sledeće funkcije:

- opasna funkcija mašine "zaštićena" zaštitnikom ne može da radi dok zaštitnik nije zatvoren i blokiran;
- zaštitnik ostaje zatvoren i blokiran sve dok ne prođe rizik od povrede od opasne funkcije mašine;
- kada je zaštitnik zatvoren i blokiran, opasne funkcije mašine "zaštićene" zaštitnikom mogu se obavljati, (zatvaranje i blokada zaštitnika ne daje sama po sebi komandu za pokretanje opasne funkcije mašine).

5. Zaštitnik sa zabravljivanjem i blokadom

5. Zaštitnik sa zabravljivanjem i blokadom (interlocking guard with guard locking)



Primer zaštite koja koristi zaštitnike sa zabravljivanjem i blokadom i nepokretne zaštitnike

5. Zaštitnik sa zabravljivanjem - **Zaštitnik pomoću koga se i upravlja**

5. Zaštitnik kojim se i upravlja (control guard)

(zaštitnik sa zabravljivanjem i funkcijom za pokretanje, zaštitnik pomoću koga se upravlja)

Ovaj zaštitnik je poseban oblik zaštitnika sa zabravljivanjem koji, kada se jednom postigne pozicija „zatvoreno“, daje komandu za iniciranje opasnih funkcija mašine bez upotrebe odvojene komande za pokretanje

5. Zaštitnik sa zabravljivanjem

Zahtevi za zaštitnik sa zabravljivanjem :

Zaštitnik sa zabravljivanjem i funkcijom za pokretanje može se jedino koristiti pod uslovom da

- a) svi zahtevi za zaštitnike sa zabravljivanjem budu zadovoljeni (prema ISO 14119);
- b) vreme ciklusa mašine bude kratko;
- c) maksimalno vreme otvaranja zaštitnika bude podešeno na niske vrednosti (na primer, jednako vreme ciklusa), i kada se ovo vreme premaši, opasne funkcije se ne mogu pokrenuti po zatvaranju zaštitnika sa zabravljivanjem i funkcijom za pokretanje i ponovno podešavanje je neophodno pre ponovnog pokretanja mašine;

5. Zaštitnik sa zabravljivanjem

- d) dimenzije ili oblik mašine ne dozvoljavaju osobi, ili delu tela osobe, da ostane u zoni opasnosti ili između zone opasnosti i zaštitnika i dok je zaštitnik zatvoren (videti ISO 14120);
- e) svi ostali zaštitnici, bez obzira na to da li su nepokretni (demontažni tip) ili su pokretni, jesu zaštitnici sa zabravljivanjem;
- f) uređaj sa zabravljivanjem povezan sa zaštitnikom sa zabravljivanjem i funkcijom za pokretanje projektovan je tako da — na primer, dupliranjem pozicionih detektora i upotrebom automatskog praćenja — njihovim otkazom se ne može izazvati nenamerno/neočekivano pokretanje, i
- g) zaštitnik se sigurno drži otvoren (na primer, oprugom ili protivtegom) tako da ne može inicirati početak dok pada sopstvenom težinom.

Zaštitni uređaji

ZAŠTITNI UREĐAJI:

U osnovi zaštitni uređaji služe za uključivanje i odvajanje rukovaoca od zona opasnosti na sledeće načine:

- ograničavanjem ili onemogućavanjem pristupa,
- onemogućavanjem prekoračenja zone opasnosti ili prekoračenje i sniženja pritiska i temperature.

Zaštitni uređaji

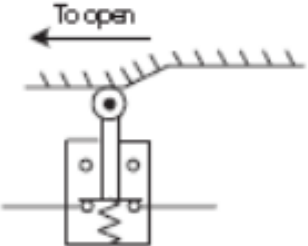
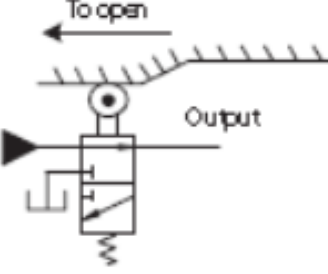
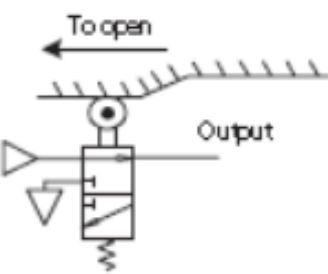
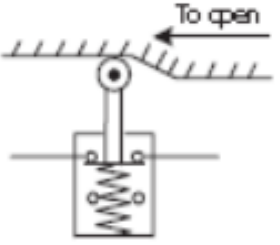
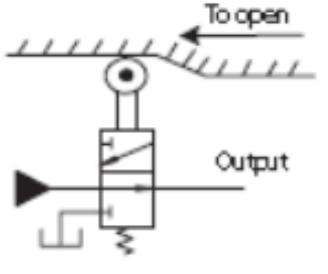
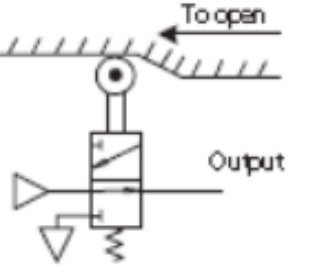
Zaštitni uređaji mogu biti:

1. Uređaji za zabavljanje,
2. Uređaj za omogućavanje upravljanja,
3. Uređaj koji rukovalac drži u toku rad,
4. Dvoručni uređaj za upravljanje,
5. Osetljiva zaštitna oprema,
6. Aktivni optoelektronski uređaj,
7. Uređaj za ograničenje,
8. Uređaj za upravljanje ograničenim kretanjem.

Zaštitni uređaji

1. Uređaj za zabavljanje

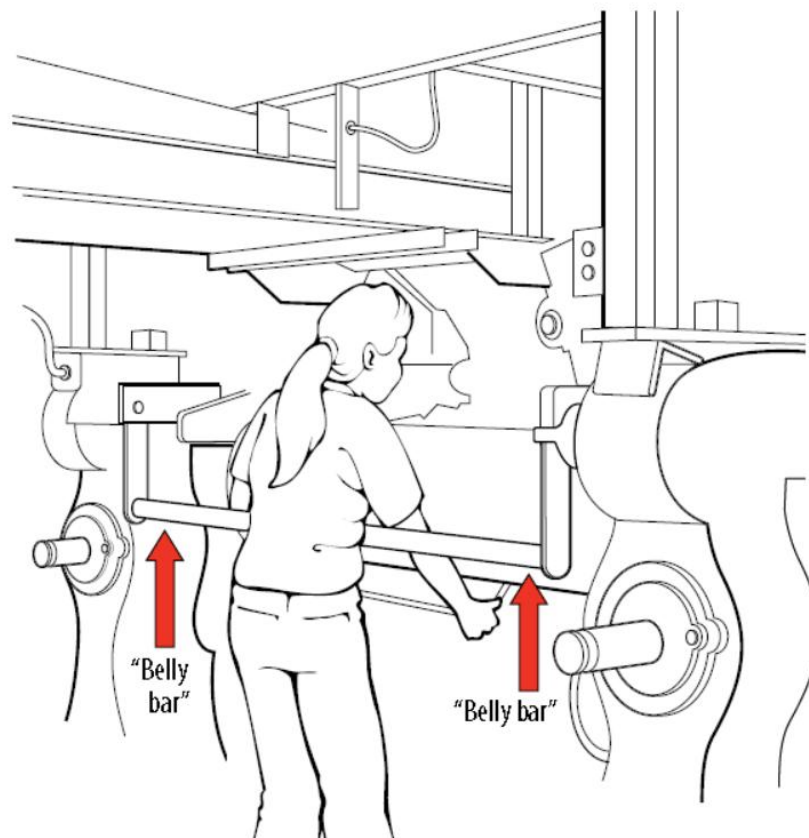
Mehanički, električni ili uređaj druge vrste čiji je zadatak da obezbedi rad delova mašine pod određenim uslovima.

	Eletrični	Hidraulični	Pneumatski
Negativno kretanje			
Pozitivno kretanje			

Zaštitni uređaji

2. Uređaj koji omogućava upravljanje

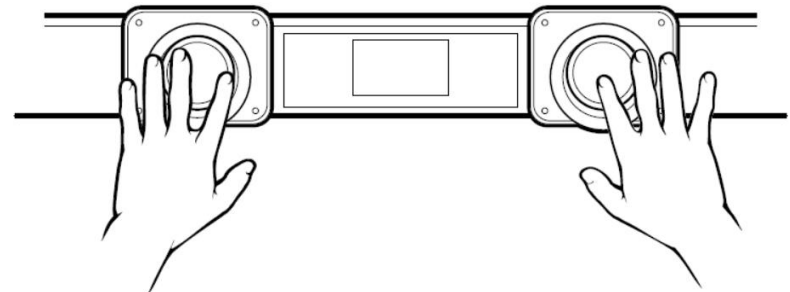
Dodatni ručni uređaj za upravljanje koji se koristi zajedno sa komandom za pokretanje i koji dozvoljava pokretanje mašine samo ako se na njega deluje neprekidno.



Zaštitni uređaji

3. Dvoručni uređaj za upravljanje

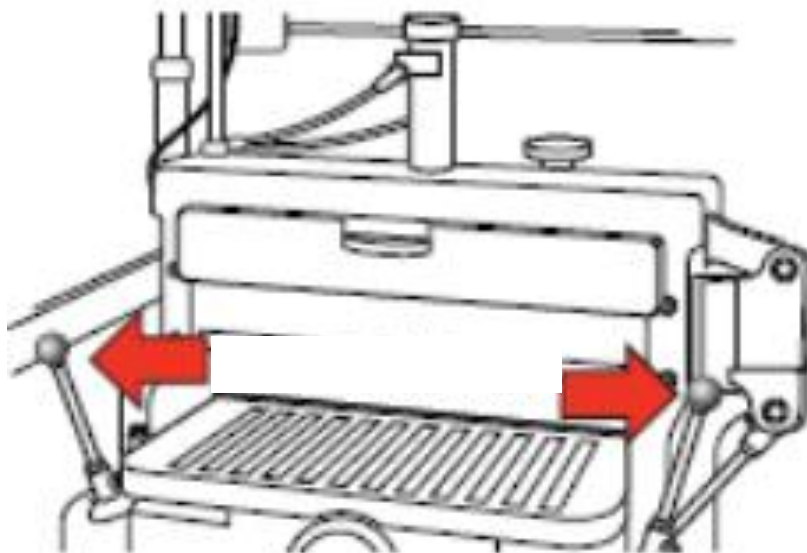
Ručni uređaji za upravljanje koji zahtevaju istovremeno delovanje na dve ručne komande da bi se pokrenuli elementi mašine; na taj način se pruža zaštita osobama koje ručno upravljaju mašinom.



Zaštitni uređaji

4. Uređaj koji rukovalac drži u toku rad

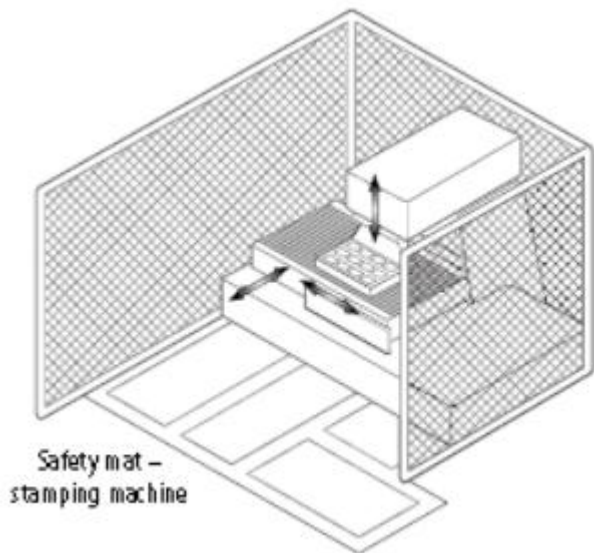
Uređaj za upravljanje pomoću kojih se pokreću elementi mašine ali samo toliko dugo dok se ručno deluje na komandu uređaja. Kada prestane ručno delovanje na komandu, uređaj se automatski vraća u položaj “isključeno”.



Zaštitni uređaji

5. Osetljiva zaštitna oprema

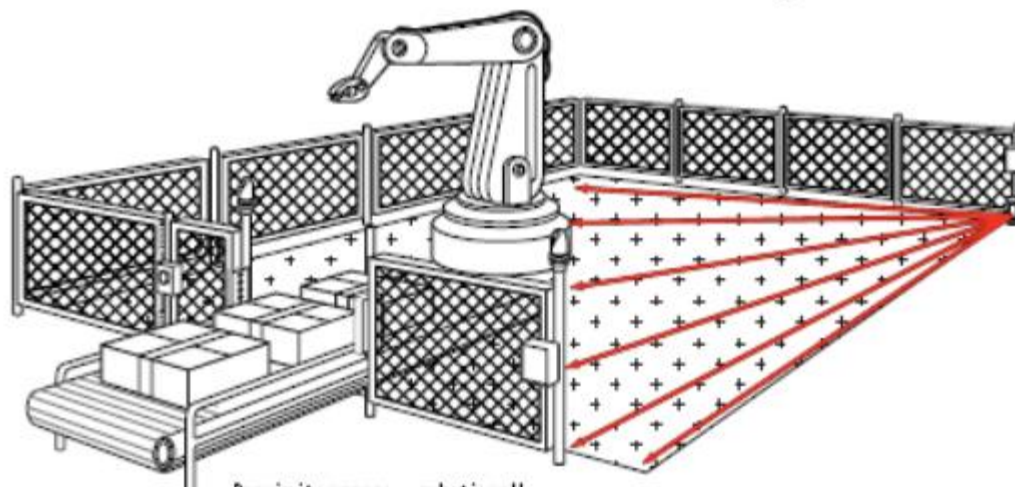
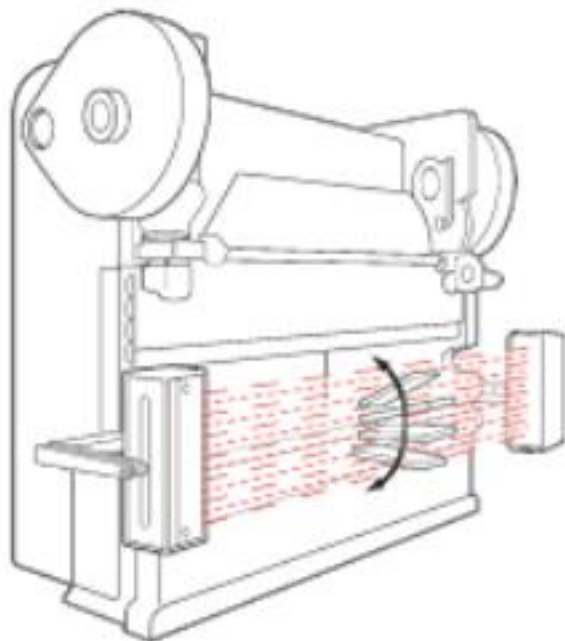
Oprema koja detektuje osobu ili delove tela osobe, koja izaziva odgovarajući signal sistema za upravljanje radi smanjenja rizika za detektovanu osobu. Signal se može izazvati kada osoba ili deo tela osobe pređe preko unapred utvrđene granice – na primer, uđe u zonu opasnosti – (spoticanjem) ili kada je osoba detektovana u unapred utvrđenoj zoni (prisutno očitavanje), ili u oba slučaja.



Zaštitni uređaji

6. Aktivni optoelektronski uređaj

Uređaj čija se funkcija očitavanja vrši optoelektronskim emitovanjem i primanjem detektovanih elementa koji prekidaju optičko zračenje, generisano unutar uređaja, od neprozirnog objekta koji je prisutan u određenoj zoni detekcije.



Zaštitni uređaji

7. Uređaj za ograničavanje

Uređaj koji zaštićuje mašinu ili elemente mašine od prekoračenja zadatih granica npr. prostorne granice, ograničenje pritiska, temperature, itd.)

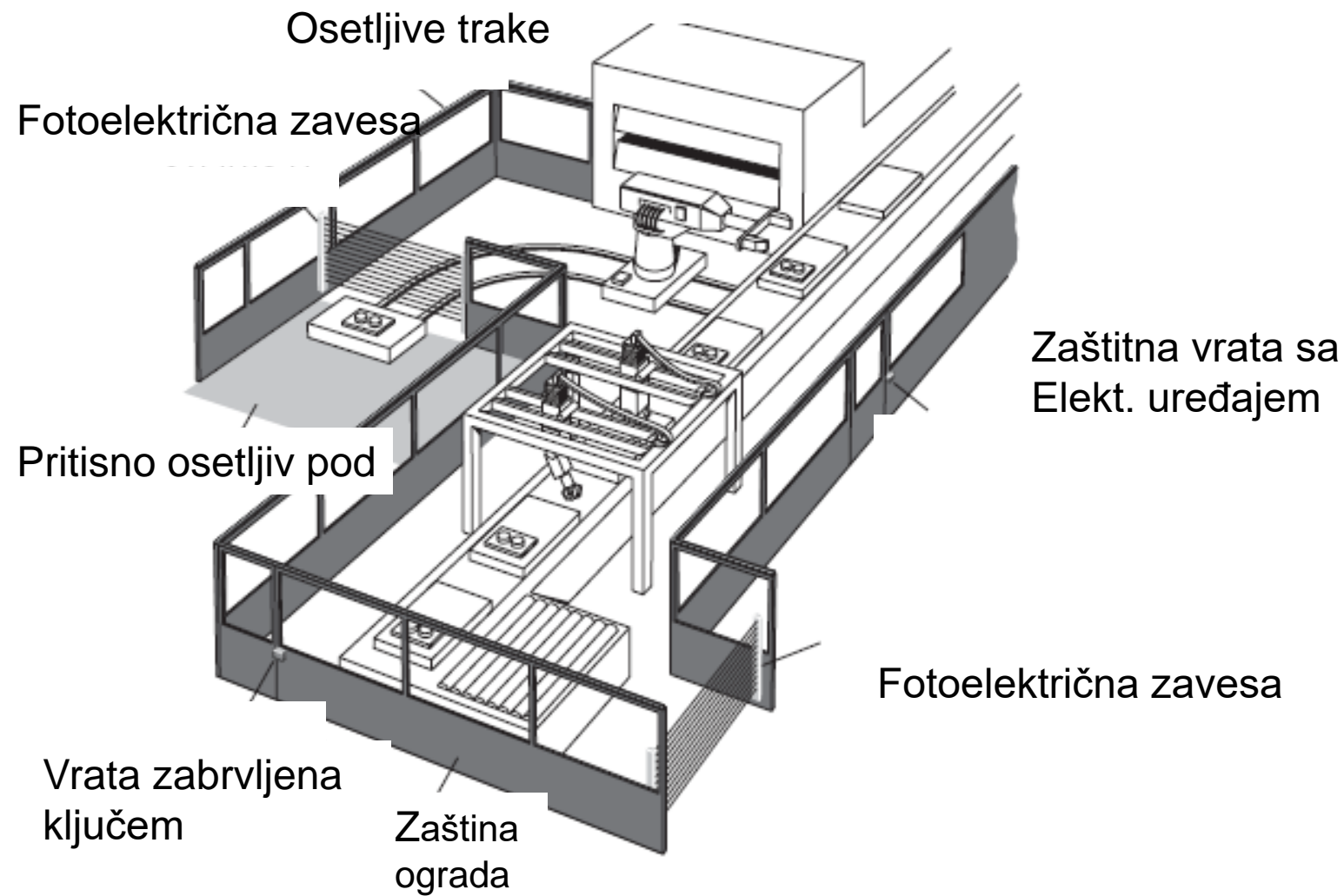
Zaštitni uređaji

8. Uređaji za upravljanje ograničenim kretanjima

Uređaj za upravljanje, koji jednim aktiviranjem dozvoljava, zajedno sa sistemom za upravljanje mašine, samo ograničenu količinu kretanja elemenata mašine.



Kombinovana zaštitna sredstva

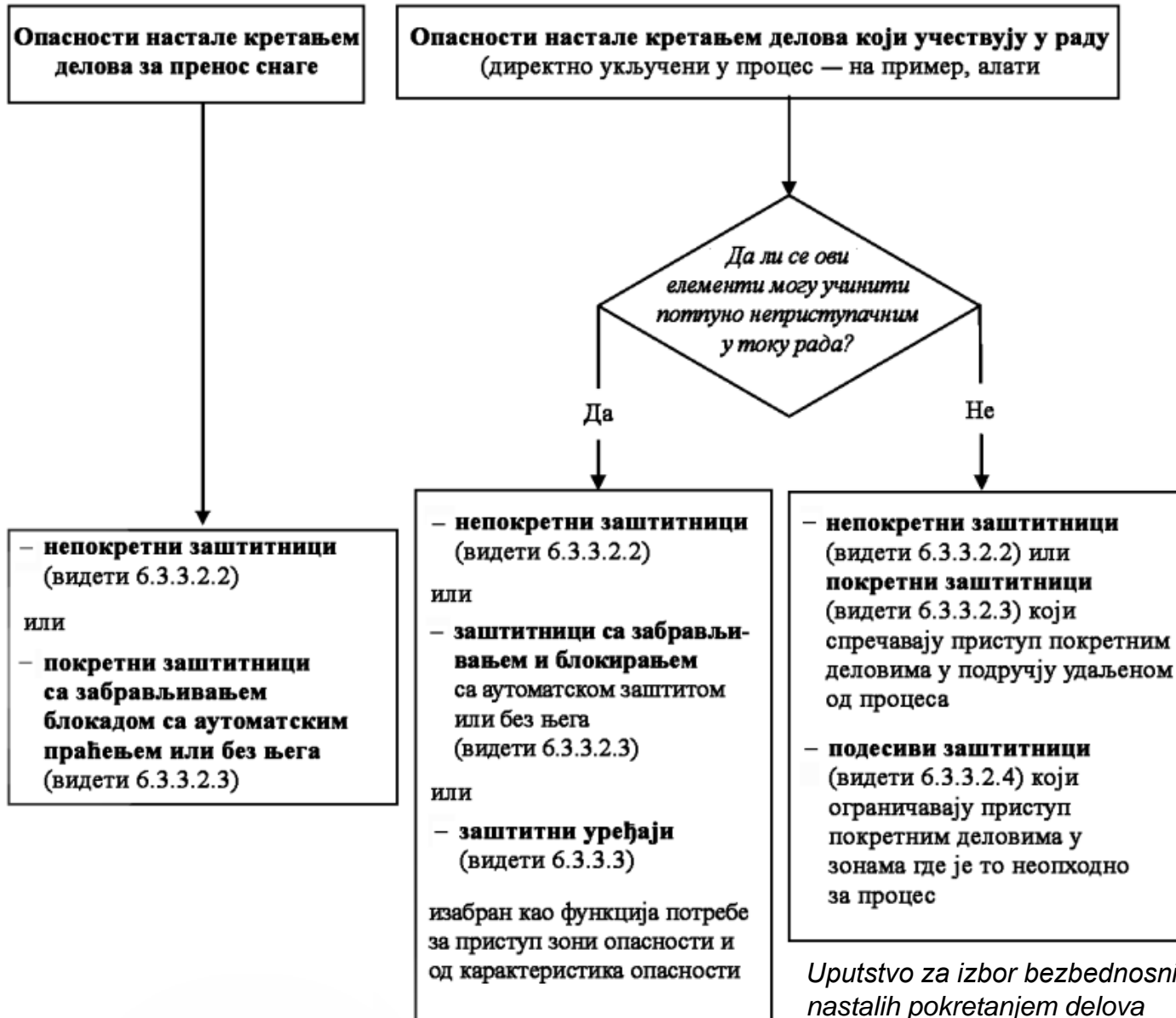


Opšte preporuke za izbor zaštitnih sredstava

Zahtevi koje treba da zadovolje sredstva za zaštitu:

1. **Sprečiti kontakt** - sprečiti kontakt tela ili odeće sa opasnim pokretnim delovima;
2. **Čvrsto postavljanje** - čvrsto postaviti na opremu za rad (mašinu) i osigurati od lake demontaže;
3. **Zaštititi od upadajućih objekata** - obezbediti da ni jedan objekat ne može da upadne u pokretne elemente;
4. **Ne stvarati nove opasnosti** - ne smeju da imaju oštre ili okrnjene vrhove ili nezavršene površine i time stvaraju nove opasnosti;
5. **Ne stvarati smetnje pri rukovanju** - ne smeju da sprečavaju rukovaoca (radnika) da vrši posao brzo i bez smetnji;
6. **Omogućiti podmazivanje** - ako je moguće, omogućiti podmazivanje opreme za rad (mašine) bez skidanja zaštitnih naprava;

Opšte preporuke za izbor zaštitnih sredstava



Uputstvo za izbor bezbednosnih zaštitnika od opasnosti nastalih pokretanjem delova

Opšte preporuke za izbor zaštitnika

1. Izbor zaštitnika **kada se ne traži prilaz rukovaoca zoni opasnosti** u toku izvođenja operacije obrade:

Kada se ne traži prilaz rukovaoca zoni opasnosti u toku normalne operacije rada mašine treba koristiti:

- ❑ nepokretni zaštitnik, uključujući ako je potrebno uređaje za ulaganje, pomoćne stolove, prepreke odgovarajuće visine, tunele, itd.;
- ❑ zaštitnik sa zabravlivanjem sa blokadom ili bez nje;
- ❑ pokretni zaštitnik – **zaštitnik koji se sam zatvara**;
- ❑ osetljiva zaštitna oprema, kao što je elektroosetljiva zaštitna oprema (IEC 61496) ili zaštitni uređaji osetljivi na pritisak;

Opšte upreporuke za izbor zaštitnika

2. Izbor zaštitnika **kada je potreban prilaz rukovaoca zoni opasnosti** u toku izvođenja operacije obrade

Kada se traži prilaz rukovaoca zoni opasnosti u toku normalne operacije treba predvideti:

- a) zaštitnik sa zabravljivanjem sa blokadom ili bez nje (ISO 14119, ISO 14120);
- b) osetljiva zaštitna oprema, kao što je elektroosetljiva zaštitna oprema (IEC 61496);
- c) podesivi zaštitnici;
- d) samozatvarajući zaštitnici (ISO 14120:2002);
- e) dvoručni upravljački uređaji (ISO 13851);
- f) zaštitnici sa zabravljivanjem i funkcijom za pokretanje (zaštitnik pomoću kojeg se upravlja)

Opšti zahtevi za projektovanje zaštitnika

Zahtevi koji treba da se ispune pri projektovanu zaštitnika:

- ✓ da su dovoljno čvrsti;
- ✓ da ne predstavljaju izvor dodatnih opasnosti;
- ✓ da ne mogu lako da se prenose ili isključe;
- ✓ da budu postavljeni na mestu dovoljno udaljenom od zone opasnosti;
- ✓ da ne stvaraju veće smetnje u pogledu radnog procesa;
- ✓ da dozvoljavaju intervenciju na instalacijama i/ili premeštanje alata kao i pri održavanju uz ograničen prilaz samo u prostor gde se obavlja rad, po mogućnosti bez skidanja zaštitnika

Opšti zahtevi za projektovanje zaštitnika

Glavni zahtevi za projektovanje i konstrukciju zaštitnika

1. Aspekti koji se odnose na mašine

Pri projektovanju zaštitnika i njihovoj primeni neophodno je na pravi način razmotriti predvidive aspekte sredine u kojoj će mašina raditi i aspekte vezane za rad mašine tokom njenog predvidivog radnog veka.

Opšti zahtevi za projektovanje zaštitnika

Glavni zahtevi za projektovanje i konstrukciju zaštitnika

2. Pristup zoni opasnosti

Kada se zahteva pristup unutar zaštićene zone, on mora biti slobodan i neometan. **Primeri za potreban pristup unutar zaštićene zone:**

- Punjenje i pražnjenje;
- Promena (izmena) i podešavanje alata;
- Merenje, kalibrisanje i uzorkovanje;
- Osmatranje procesa;
- Održavanje i opravke;
- Podmazivanje;
- Uklanjanje otpadnog materijala (npr. otpadaka, opiljaka, prelivanja);
- Uklanjanje uzroka smetnje;
- Čišćenje;

Opšti zahtevi za projektovanje zaštitnika

Glavni zahtevi za projektovanje i konstrukciju zaštitnika

3. Zadržavanje izbačenih delova

Kada postoji predvidiv rizik od izbacivanja delova (npr. od polomljenog alata, predmeta koji se obrađuje) iz mašine, zaštitnik se mora, u meri u kojoj je to prihvatljivo, projektovati na takav način i izraditi od odgovarajućih materijala da te delove zadrži.

4. Zadržavanje opasnih supstanci

Kad postoji predvidiv rizik od emisije opasnih supstanci (npr. tečnosti za hlađenje, isparenja, gasovi, opiljci, iskre, vruć ili rastopljeni materijal, prašina) iz mašine, zaštitnik se mora projektovati tako da ih zadrži u prihvatljivoj meri i može postojati potreba za prikladnom opremom za odvođenje (odsisavanje).

Ukoliko zaštitnik predstavlja deo sistema za odvođenje, ova funkcija se mora uzeti u obzir pri projektovanju, izboru materijala, izradi i pozicioniranju zaštitnika.

Opšti zahtevi za projektovanje zaštitnika

Glavni zahtevi za projektovanje i konstrukciju zaštitnika

5. Buka

Kad postoji zahtev da se smanji buka koja potiče od mašine, moraju se projektovati i konstrukcijom zaštitnika doći do zahtevanog smanjenja buke i takođe pružiti zaštitu od drugih opasnosti prisutnih kod mašine. Zaštitnici koji deluju kao akustično kućište moraju imati spojeve zapečecene na odgovarajući način kako bi se smanjila emisija buke.

6. Zračenje

Kad postoji predvidivi rizik od izlaganja opasnom zračenju moraju se projektovati zaštitnici i odabrati odgovarajući materijali radi zaštite rukovaoca (korisnika) od opasnosti zračenja.

Primeri: upotreba zatamnjenog stakla radi sprečavanja bljeska od zavarivanja ili lasera.

Opšti zahtevi za projektovanje zaštitnika

Glavni zahtevi za projektovanje i konstrukciju zaštitnika

7. Eksplozija

Kada postoji predvidivi rizik od eksplozije zaštitnici se moraju projektovati tako da zadrže ili usmere oslobođenu energiju na bezbedan način i u bezbednom pravcu (npr. korišćenjem panela za "oslobađanje eksplozije").