

# Dörr med säkerhetsbrytare i stället för en avtagbar panel

Skyddsstaket och stationära maskinskydd är de mest pålitliga skyddsåtgärderna som ger skydd mot mekaniska risker som krossning, klippning och inträngning. De måste dock tas bort för underhållsarbete och felsökningar. I vissa applikationer kan maskinskydd behöva öppnas ofta för att göra justeringar under drift eller införsel av detaljer. I sådana fall kräver standarder att man använder ett rörligt skydd (dörr) med förregling, skyddslås eller ett trapped key nyckelsystem. Vilka regler gäller? Vilken säkerhetslösning är rätt för just din applikation?

## När bör en dörr med säkerhetsbrytare användas istället för panel?

En av de vanligaste frågorna inom maskinsäkerhet är följande: När behöver vi använda en dörr med säkerhetsbrytare i stället för en avtagbar panel? Under många år citerades svaret från EN ISO 12100:

”Eftersom behovet av frekvens av åtkomst ökar, leder detta oundvikligen till att det fasta skyddet inte återställs.” (6.3.2.1). Enkelt summerat: Om användare måste ta bort skydd ofta är det troligt att de tröttnar på att montera tillbaka dem. Så, efter en tid opererar troligen maskinen utan skydd. För att förhindra att detta sker, måste skydden övervakas om maskinskydden måste tas bort för ”frekvent åtkomst”.

## Säkerhetsbrytare är krav vid frekvent åtkomst

Även om detta är lätt att förstå och tyvärr bekräftat av daglig erfarenhet, är det också oklart. Vad är ”frekvent åtkomst”? Det fanns många motstridiga idéer om detta och - på grund av osäkerheten i frågan - krävde strikta användare (och kräver fortfarande) övervakning av säkerhetsbrytare även för skydd som tas bort bara några gånger om året. Om panelen är försedd med gångjärn

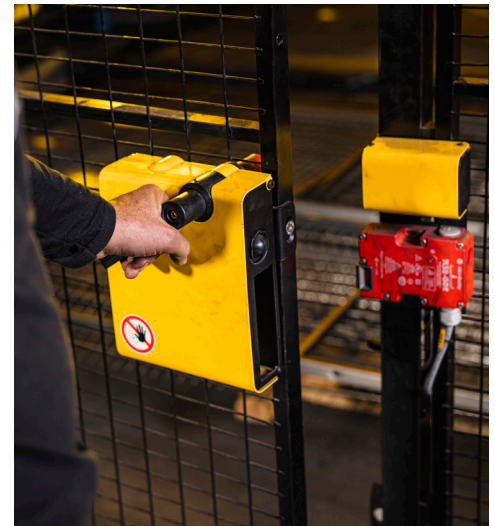
och 90-graders lås eller cylinderlås för att hålla det stängt, kräver de nästan alltid övervakning av en säkerhetsbrytare.

## Av vilken orsak behövs åtkomst till maskinen? EN ISO 14120 sätter standarden!

Sedan 2015 följer dock EN ISO 14120 i avsnitt 6.4.4 ett mer rimligt tillvägagångssätt i frågan. Å ena sidan förbjuder det helt att använda löstagbara säkerhetsskydd utan övervakningsbrytare när åtkomst krävs under arbetscykler, t.ex. för att sätta in material eller för att korrigera inställningar (jämför avsnitt 6.4.4.2).

Om orsaken till åtkomst är processkorrigering (åtgärd av ett fel) eller underhåll, är avtagbara paneler utan övervakningsbrytare tillåtna, förutsatt att de inte tas bort mer än en gång i veckan (jämför avsnitt 6.4.4.1 och beslutsflödesschemat nedan). Dessutom är borttagning endast tillåten under ett så kallat ”säkert arbetssystem”, det vill säga ett formellt förfarande som följer av systematisk undersökning av en uppgift för att identifiera alla faror. Det definierar metoder för försäkran att riskerna eliminerats.

I de flesta fall kommer detta att inkludera en ”lock-out and tag-out”-procedur som måste följas för att säkert stänga av en maskin innan några skydd kan tas bort.



## Förregling eller säkerhetslås?

När du har bestämt dig för ett rörligt skydd med övervakning av styrsystemet måste du välja typ av övervakningsfunktion. Det finns två alternativ:

- ▶ förregling
- ▶ säkerhetslås (som inkluderar förregling)

Vad är innebörden av dessa termer och hur skiljer de sig? Vad används funktionerna för? Tyvärr är terminologin lite förvirrande och behöver förklaras.

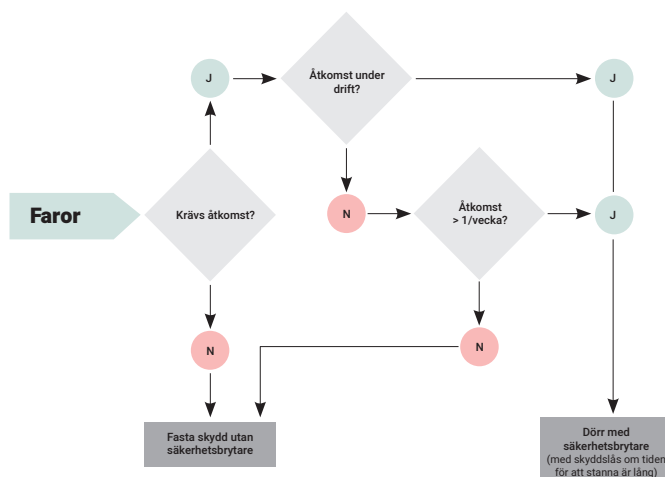
## Förregling

Förregling inkluderar följande funktioner:

- ▶ Maskinens styrsystem ”vet” statusen för dörren (öppen eller stängd).
- ▶ Man kan öppna ett förreglat skydd när som helst, även när maskinen är i full hastighet.
- ▶ Farokällan bakom det rörliga skyddet måste sluta eller stanna så snabbt som möjligt. (Vissa ingenjörer konfigurerar funktionen för att stoppa maskinen helt eller orsaka ett nödstopp.)
- ▶ Medan dörren är öppen kan den farliga funktionen inte återupptas.
- ▶ Operatören måste stänga skyddet och sedan starta om den farliga driften eller hela maskinen genom att manövrera en kontroll som är avsedd att starta. Ofta är maskiner programmerade för att uppmana operatören att trycka på en tryckknapp eller vidröra ett fält på en pekskärm för att återställa den övervakande funktionen innan han kan trycka på startknappen. Men med dörrar är detta valfritt. Det är endast obligatoriskt för ljusridåer, laserskannrar och annan känslig skyddsutrustning.

”Förregling” kopplar alltså status för ett skydd till statusen för maskinfunktionen. Det innebär dock inte någon mekanisk låsning av skyddet. Säkerhetstekniker kallar detta också för en ”2-steps låsning” (se tabellen). Det får endast användas om faran eller själva maskinen kan stoppas mycket snabbt, så att operatören inte kan nå farokällan längre. Vanligtvis bör tiden för att stanna inte överstiga 0,2 sekunder, annars kan operatören fortfarande nå rörliga delar efter att skyddet har öppnats.

Flödesschema för beslut om fast eller rörligt skydd med övervakningsfunktion



## Säkerhetslås

Säkerhetslås lägger till en mekanisk eller elektromagnetisk låsfunktion till "förregling":

- ▶ Medan maskinen är igång kan det dörren inte öppnas. Det hålls på plats av en bom eller ett lås (manövreras elektromagnetiskt eller pneumatiskt) eller en stark elektromagnet.
- ▶ Operatören måste "berätta" för maskinen att han vill komma in i riskzonen. Han kommer att trycka på ett handtag, trycka på en tryckknapp eller vidröra ett fält på en pekskärm. Maskinen går då i säkert läge (stoppläge). Först då låses skyddet upp så att operatören kan öppna det.
- ▶ Omstart är endast möjligt när dörren är stängt OCH låst.

Tabell 1 - Dörrövervakningsfunktioner

TILLSTÅND	2-STEKS LÅSNING	3-STEKS LÅSNING	4-STEKS LÅSNING
1	Dörren är stängd	Dörren är stängd och lås	Dörren är stängd och lås
Operatörens handling	Operatören öppnar dörren	Operatören trycker på knappen eller rör handtaget för att frigöra låset	Operatören trycker på knappen för att frigöra låset
2	Maskinstopp påbörjas (rörliga delar kan fortfarande nås)	Dörren låses upp, men förblir stängd, maskinen stannar	Styrenheten väntar på att maskinen ska stanna (timer, position, nollhastighet, etc.)
3		Operatören öppnar dörren (rörliga delar kan fortfarande nås om tiden att stanna är lång)	När maskindelarna har stannat låses dörren upp, men förblir stängd
4			Operatören öppnar dörren

### Säkerhetslås är ofta kombinerade med ett villkor för upplåsning

Det vill säga att styrsystemet väntar på att en fördröjningstid ska passera eller tills rörliga delar har stannat eller nått sitt slutläge. Detta kan bli en ganska komplex funktion med positionsomkopplare och rotationssensorer mm. Säkerhetstekniker gör ofta skillnad mellan en "3-steps låsning" och en "4-steps låsning" (se tabell 1 Dörrövervakningsfunktioner).

Säkerhetslås behövs för att förhindra att dörrar öppnas oavsiktligt (t.ex. när de är avsedda att hålla tillbaka en utkastad del). 4-steps låsning är obligatorisk om det tar relativt lång tid att avsluta en fara eller stoppa maskinen (mer än 0.5 s). Det kan också användas för att hindra operatörer från att "störa" en process genom att göra det omöjligt för dem att öppna luckor eller dörrar innan maskinen har stannat.

## Trapped keys – Nyckelsystem med kvarstannande nyckel

Och vad är dörrövervakning med hjälp av "instängda nycklar"? Att vara "instängd i" betyder att du inte kan öppna något. Och i detta fall är det avsaknaden av en nyckel som kan användas för att låsa upp en dörr. Här finns det även många olika inställningar. En som ofta används fungerar ungefär så här:

- ▶ Ett lås på det rörliga skyddet/dörren kan bara låsas upp med en speciell nyckel.
- ▶ Den här nyckeln sätts dock in i en strömbrytare vid maskinens styrskåp. Medan maskinen är igång går det inte att ta bort nyckeln (den är "instängd i" i manöveromkopplaren).
- ▶ Så länge maskinen är igång kan inte skyddet öppnas.
- ▶ För att ta bort nyckeln måste operatören stoppa maskinen och vrida omkopplaren till "av"-läget.
- ▶ Bara då kan operatören ta bort nyckeln och använda den för att öppna låset på det rörliga skyddet.
- ▶ När operatören har öppnat skyddet kan inte längre nyckeln tas bort (den är nu "instängd" vid skyddet).
- ▶ Så länge dörren är öppen kan nyckeln inte användas för att återaktivera maskinen.

Denna typ av system kallas också ibland som ett "nyckelöverföringssystem" eftersom man överför nyckeln från styrenheten till vakt och tillbaka. Huvudsyftet är att förhindra operatörer från att undvika snedsteg och att oavsiktligt starta en maskin medan ett skydd är öppet. Trapped key nyckelsystem används ofta i stora anläggningssystem där underhållspersonal praktiskt taget kan "försvinna" i arbetsmiljön. Det ökar risken för att en annan person startar om maskinen medan personal fortfarande arbetar i riskzonen men inte syns. Trapped key nyckelsystem är mycket populära

i vissa delar av världen och praktiskt taget okända i andra. Det finns nya sofistikerade elektroniska versioner med RFID-kodade brytare som kan lagra operatörens personal-ID och/eller som kan tillåta åtkomst till vissa områden samtidigt som det hindrar åtkomst till andra. Nyckeln kan också tillåta operatören att bara välja några av maskinens driftslägen, samtidigt som den förhindrar användning av andra.

Det finns många sätt att kontrollera tillgången till farliga områden. Välj det som är bäst för din applikation, baserat på noggrann riskbedömning och tipsen i tabellen nedan.

Tabell 2 - Några kriterier för val av övervakningsfunktioner

SÄKERHETSKYDD REKOMMENDERAS	TILLTRÄDE	SYSTEMSTORLEK	TID FÖR ATT STOPPA FARAN
Stationärt, ingen övervakning	Sällan <1/vecka, endast för underhåll	Alla	Inte relevant. (Maskinen stoppas och säkras under ett "säkert arbetssystem")
Dörr med förregling (2-steps)	Frekvent ≥ 1/vecka	Liten till medelstor (med bra överblick)	Kort < 0.2 s
Dörr med säkerhetslås, ovillkorlig upplåsning (3-steps)	Frekvent ≥ 1/vecka	Små till stora	Medium < 0.5 s (Att låsa upp skyddet tar mer tid än att stoppa faran)
Dörr med säkerhetslås, ovillkorlig upplåsning (4-steps)	Frekvent ≥ 1/vecka	Små till stora	Lång > 0.5 s
Instängda nyckelsystem	Frekvent ≥ 1/vecka	Stort, många personer som arbetar	Lång > 0.5 s