

Nya standarder som kommer definiera grunderna för manuella arbetsstationer

Antalet manuellt styrda arbetsstationer för maskiner har minskat avsevärt sedan början av 2000-talet. Automatisering och robotanvändning avlägsnar allt fler människor från fabriksgolven världen över.

Fel kan dock uppstå i automatiserad produktion och montering av komponenter och då krävs manuella strategier för nöddrift. Ibland är produktionspartierna helt enkelt inte tillräckligt stora för att en helautomatiserad produktion ska vara ekonomisk. Ytterligare en faktor som tar tillbaka den manuella driften är den stadiga trenden mot individualisering av produkter. När mängden identiska produkter ligger nära EN, kan manuell inmatning och montering av komponenter samt manuell start återkomma till arbetsplatsen. Tre av de viktigaste grundläggande säkerhetsstandarderna inom detta område har nyligen reviderats:

- **EN ISO 13851 Maskinsäkerhet** – Tvåhands manöveranordningar – Funktionella aspekter – Konstruktionsprinciper 2019-04
- **EN ISO 13854 Maskinsäkerhet** – Minimiutrymmen för att undvika att kroppsdelar krossas 2019-09
- **EN ISO 13857 Maskinsäkerhet** – Skyddsavstånd för att hindra att armar och ben når in i riskområden 2019-10

Förändringarna av dessa tre standarder är allt annat än revolutionerande. De kan sammanfattas under rubriken "modernisering". Men offentliggörandet av de nya versionerna är ett bra tillfälle att påminna tekniker och ingenjörer om några av de mest relevanta aspekterna av maskinsäkerhet samt göra dem uppmärksamma på en viktig standardiseringstrend.

Vad är syftet med tvåhandsmanövrering?

Med tvåhandsmanövrering avses ofta ett sätt att starta en farlig process och säkerställa att operatören inte kan sträcka sig in i riskområdet med ena handen. Men det är bara ena halvan av sanningen. Om vi tittar på definitionen i EN ISO 13851 finns det ytterligare två punkter som är värda att överväga:

"[Tvåhandsmanövrering är en] anordning som kräver samtidig aktivering genom användning av båda händerna för att kunna starta och hålla igång farliga maskinfunktioner och därigenom utgör en skyddsåtgärd endast för personen som aktiverar den".

Knapparna startar inte bara den farliga funktionen, utan de måste hållas ned, tills faran är över. I en tillämpning med lång cykeltid innebär detta att operatören måste hålla båda knapparna nedtryckta tills cykeln har slutförts. Detta innebär också att rörelsen måste upphöra så snabbt som möjligt om operatören släpper en av knapparna. Tvåhandsmanövrering är därmed en kontrollfunktion som tvingar operatören att stanna på en definierad plats utanför riskzonen så länge faran föreligger. Men den skyddar bara en operatör. Andra skyddas inte. Därför kan det vara nödvändigt att vidta andra säkerhetsåtgärder för att skydda andra runt maskinen.



1. Typisk kontrollpanel för tvåhandsmanövrering (kan även monteras på en stolpe, Siemens)
2. Individuell kontrollknapp för tvåhandsmanövrering för integration i en kontrollpanel (två + styrenhet behövs, BANNER)
3. Innovativ kontrollpanel för tvåhandsmanövrering (ABB)

Detta kräver åtminstone följande (jämför EN ISO 12100 avsnitt 6.2.11.8):

- Hela den tillgängliga riskzonen måste vara synlig från operatörens arbetsstation. Annars kan operatören oavsiktligt utsätta en person för fara.

- Åtkomstöppningar till riskzonen ska vara så små som möjligt, så att ingen avsiktligt kan sträcka sig in i riskzonen eller råka snubbla och falla in. Helst skulle åtkomstöppningen bara vara precis så stor så att åtgärden kan utföras, till exempel mata in och ta ut delar. För att göra åtkomstöppningen mindre kan det vara nödvändigt att installera stationära och/eller rörliga skydd.

TABELL ÖVER ÄNDRINGAR		
Ny standard	Föregående	Relevanta förändringar
EN ISO 13851	EN 574:2010	Den nya versionen är en internationell standard. Standarden skiljer mellan tre typer av system för två-handsmanövrering med olika funktioner och allokerade prestandanivåer. PL = c till EN ISO 13849-1 krävs som lägsta tillförlitlighet för kontrollsystemet. Typ 3-kontroller kräver PL = d. En verifierings- och en valideringsprocedur krävs och beskrivs. Den minsta tillåtna mängden information för användning som skall tillhandahållas av leverantören av en anordning för två-handsmanövrering och av maskinkonstruktören som integrerar den definieras.
EN ISO 13854	EN 349:2008	Den nya versionen är en internationell standard. Innehållet har inte ändrats.
EN ISO 13857	EN ISO 13857:2008	Reviderad Bild 2 visar att hänsyn måste tas till att armen sträcker sig över en barriär (t.ex. skyddsstängsel).





Funktionskrav för tvåhandsmanövrering

EN ISO 13851 beskriver även några funktionskrav för tvåhandsmanövrering:

- Knapparna måste tryckas in samtidigt (maximal fördröjning 0,5 sekunder) och det får inte vara möjligt att starta om funktionen om inte operatören släpper båda knapparna (tvåhandsmanövrering typ 3).

- Eftersom tvåhandsmanövrering är en säkerhetsrelaterad funktion måste den fungera tillförlitligt. I tekniska termer bestäms detta av "prestandanivå" enligt EN ISO 13849-1. Den nödvändiga miniminivån är PL = c, för typ 3-kontroller (den mest använda typen) är den PL = d.

- Det får inte vara möjligt att trycka på någon av kontrollknapparna oavsiktligt.

- Om operatören släpper en eller båda knapparna måste den farliga rörelsen stanna tillräckligt snabbt för att hindra att operatören når rörliga delar och blir skadad. För att uppnå detta måste kontrollpanelen vara placerad på tillräckligt avstånd från riskzonen. Detta måste beräknas utifrån EN ISO 13855 och verifieras genom testning.

En standardiseringstrend: krav på verifiering, validering och information för användning

EN ISO 13851 är ett nytt exempel på en trend som har visats i nya typ-B2-standarder sedan 2012. B2-standarder beskriver skyddsåtgärder som vakter, låsordningar, nödstopp, tryckkänsliga och optoelektroniska anordningar, tvåhandsmanövrering och liknande.

Tidigare angav sådana standarder endast krav, men sedan 2012 krävs även en verifierings- och valideringsprocess i allt fler av dem. Detta är för att säkerställa att:

- Kraven i standarden har tillämpats korrekt och är uppfyllda (verifiering),
- Att skyddet som används eller säkerhetsåtgärden som vidtagits är effektiv (validering).

I de flesta fall tillhandahålls en tabell över artiklar som ska verifieras och/eller valideras. Verifierings- och valideringsprocedurer anges. De omfattar visuell inspektion, mätning och testning. Där det är relevant måste även felsituationer simuleras och skyddsåtgärdens reaktion valideras. För tvåhandsmanövrering omfattar detta till exempel att kontrollera samtidig aktivering av kontrollknapparna och att släppa ena av knapparna, samt en kontroll av återställnings-/omstartsbetendet. Trenden mot verifiering och validering kommer sannolikt att bestå och belasta maskintillverkarna med ytterligare tester och motsvarande dokumentation. Mycket av detta extraarbete är dock verkligen berättigat. Tillgänglighet, tillförlitlighet och effektivitet hos en säkerhetsfunktion måste garanteras för att uppnå en trygg arbetsmiljö, inte bara i en riskbedömningsrapport eller på en ritning.

En annan trend som har observerats i nya typ-B2-standarder är tillägget av ett avsnitt om "information om användning". Detta avsnitt hänvisar nästan alltid till kapitel 6.4 i EN ISO 12100, samtidigt som det tillför särskilda innehållskrav. De rör främst installations- och underhållsinformation. Underhållsinformationen som ska tillhandahållas syftar i första hand till att garantera att säkerhetsfunktioner och funktioner kontinuerligt är tillförlitliga. Komponenttillverkare, t.ex. de som erbjuder kontrollpaneler för tvåhandsmanövrering, måste inkludera sådan information i sina användarhandböcker. Maskintillverkare som integrerar sådana komponenter måste välja vilken del av av informationen som måste vidarebefordras i den egna användarhandboken för att garantera fortsatt säkerhet för slutprodukterna.*

*Axelents instruktionshandbok för vårt maskinskydd X-Guard hittar du på vår webbsida



Luckor som förhindrar krosskador – EN ISO 13854 ersätter EN 349

EN 349 var en av de sista europeiska standarderna om maskinsäkerhet som ännu inte hade harmoniserats helt med ISO-versionen (ISO 13854 har funnits sedan 1996!). EN ISO 13854 innehåller inga tekniska ändringar. Även om det kan betraktas som goda nyheter genom att det sparar tid på förnyad kontroll av maskinkonstruktion, finns det två idéer i standarden som förtjänar övervägande:

- *Säkerhetsavstånden (luckorna) som ska finnas mellan en rörlig och stationär del eller mellan två rörliga delar, gäller endast för krossrisker. När det gäller skjuvning eller slag finns det ytterligare aspekter som måste beaktas, framför allt rörelsehastighet.*
- *Om fler än en kroppsdel är utsatt för risk avgör den största kroppsdelens det nödvändiga säkerhetsavståndet. Det vill säga: Avståndet för armen (120 mm) får enbart användas för rörliga delar inuti ett maskinhölje, om det inte är möjligt att ta sig in i höljet och nå riskplatsen med hela kroppen eller genom att luta sig framåt. Om det är lätt att klättra in i maskinens inre och operatörerna sannolikt kommer att försöka göra det måste avståndet för hela kroppen beaktas (500 mm).*

Detta visar att besluten måste fattas utifrån noggrann riskbedömning av den faktiska arbetssituationen och de aktuella uppgifterna, inte bara utifrån måttritningar.

Sträcka sig över och genom öppningar i skydd och höljen – EN ISO 13857 uppdaterad

Den tredje av de uppdaterade standarderna (EN ISO 13857) är en av de viktigaste säkerhetsstandarderna för maskinkonstruktörer, eftersom den behandlar två viktiga frågor som de står inför nästan dagligen:

- *Möjligheten att människor sträcker sig över ett skydd (t.ex. ett staket), avgöra höjden som krävs baserat på tillgängligt säkerhetsavstånd (eller vice versa)*
- *Möjligheten att sticka in kroppsdelar (särskilt fingrar och händer) genom öppningar i skydd och höljen*

Vad är nytt i denna relativt välkända standard? Det finns inga förändringar i uppgifterna om säkerhetsavstånd. Det finns dock en detalj som förtjänar att nämnas.

När vi talar om att sträcka sig över ett skydd eller hölje in i en riskzon, brukade vi tänka på en person som sträcker sig ned över barriären (t.ex. ett staket). Men personen kan också sträcka ut en arm uppåt till en riskzon ovanför barriären. Detta måste man ta hänsyn till och idén visas i den reviderade bild 2 i standarden (se bilden nedan).

Detta är inte bara teori. Stora robotar når ofta mycket högre än normal stakethöjd på 2 till 2,5 m. Om roboten samtidigt kan röra sig nära skyddet kan den kollidera eller på

annat sätt skada en persons utsträckt arm. I sådana fall måste staketet vara högre eller också måste robotens rörelseområde begränsas i enlighet med detta (2,5 m högt staket åtgärdar i allmänhet problem, förutsatt att roboten håller sig på minimiavståndet 120 mm från staketet). När skydden utformas ska alla arbetssituationer som kan uppstå omsorgsfullt beaktas och bild 2 och tabell 2 i standarden ska tillämpas. Säkerställ skydd mot avsiktlig eller oavsiktlig kontakt med farliga maskinelement (rörliga, heta m.fl.)

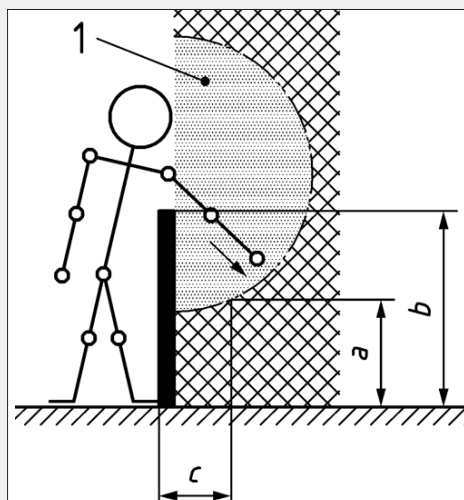
Sammanfattning

Nya säkerhetsstandarder, som de tre som diskuteras här, förändras inte längre på revolutionerande sätt. Det visar att vi närmar oss jämviktsstadiet och kan koncentrera oss på att finslipa både kraven och vårt sätt att uppfylla dem.

Nu är det hög tid att inkludera innehållet i universitetsutbildningar och kommersiella utbildningar samt modernisera sättet att presentera standarder. Inom det området har den digitala revolutionen tyvärr inte börjat ännu.

Bild 2 från standarden

Armräckvidd enligt EN ISO 13857:2019, människor kan också sträcka sig uppåt!



1 – Räckvidd för arm
2 – Riskzon

Tabell 2 från standarden EN ISO 13854

KROPPSDEL	MINSTA AVSTÅND	BILD
Kroppen	500	
Huvud	300	
Ben	180	
Fot	120	
Tår	50	
Arm	120	
Hand, handled, näve	100	
Finger	25	