



Safe Robotics

MENNESKE-ROBOT SAMARBEJDE

Systemer til funktionel sikkerhed

SICK
Sensor Intelligence.

Sikre robotter og I4.0

Et af de store emner i I4.0 er at gøre arbejdsprocesserne mere fleksible. I den industrielle produktion vokser behovet for fleksible, autonomt arbejdende maskiner, der hurtigt og nemt kan tilpasses ændrede produktionsbetingelser. Mennesket skal uhindret kunne gribe ind – men samtidigt være beskyttet mod farer. Robotters hastighed, bevægelighed og styrke har altid krævet effektive beskyttelsesforanstaltninger. I forbindelse med den stadigt tættere interaktion mellem menneske og robot vil sikkerhedsteknikken komme til at spille en central rolle: Den gør ikke kun omgivelserne mere sikre – den vil også løfte produktiviteten op på et nyt niveau. Det kan kun lade sig gøre gennem adaptiv opfattelse af omgivelserne ved hjælp af intelligente, robuste og pålidelige sensorer og sikre systemer.

Som udbyder af komplette løsninger stiller SICK produkter, systemer og serviceydelser til sikre robotapplikationer til rådighed.

→ www.sick.com/human-robot-collaboration



FLEKSIBEL OG STÆRK: MENNESKE OG ROBOT

Både menneske og robot bidrager til produktionsprocessen med hver deres styrker: Mens mennesket på den ene side brillerer med sine kognitive evner såsom kreativitet, læring, opfindsomhed, orientering, problemløsningskompetencer m.m., udfører robotten på den anden side utrætteligt aktiviteter, der hele tiden gentager sig, med styrke og præcision.

Intelligent kombination af styrker

At kombinere disse styrker fører konsekvent til en tættere interaktion mellem menneske og maskine. Denne interaktion er igen drivkraften bag de øgede krav til den funktionelle sikkerhed i den automatiserede og fleksible produktion – nu og fremover.

Smarte og fleksible sikkerhedsløsninger bidrager ikke kun til beskyttelse af operatørerne. De øger også produktiviteten, idet de er med til at beskytte processerne og dermed mindske omfanget af driftsstop og stilstandstider:

- Maskiner skal fungere autonomt
- Produktionsprocesser skal kunne tilpasses
- Processer må kun standses, når det virkelig er påkrævet
- Operatørerne skal uhindret kunne gribe ind og være beskyttet mod farer

”Sensibilisering” af robotter

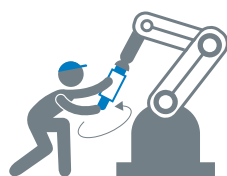
Robotter kan kun gøres sensible hvis sikkerhedsløsningen kan arbejde fleksibelt. Maskinens adaptive opfattelse af produktionsomgivelserne er en forudsætning. Det kræver intelligente, robuste og pålidelige sensorer og systemer. Sensorerne kobles i netværk med hinanden og med maskinen og sikrer dermed fleksibilitet i produktionen i henhold til I4.0. Robotter agerer ikke længere kun autonomt efter et fastlagt program. De reagerer også fleksibelt ved berøring af mennesker, når produktionsprocessen eller sikkerheden kræver det.

Normer og krav til sikre kollaborative robotapplikationer

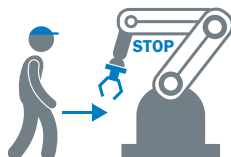
Det er primært følgende normer, der gælder for industrielle robotters og robotsystemers sikkerhed: ISO 10218-1 henvender sig til producenter af industrirobotter, ISO 10218-2 henvender sig til integratorer eller producenter af robotsystemer. Den tekniske specifikation ISO TS 15066 danner grundlaget for kollaborative robotapplikationers design.

Jo tættere interaktionen mellem menneske og robot er i sådanne applikationer, desto strengere er kravene til designet. Ressourceforbruget til validering af foranstaltningerne til risikonedsettelse stiger i takt hermed. I sidste ende skal der udføres en risikovurdering for alle kollaborative robotapplikationer, også selvom den anvendte robot er udstyret med konstruktive foranstaltninger til risikonedsettelse.

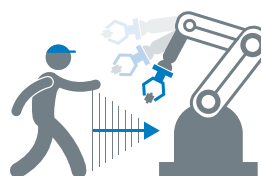
Kollaborative driftsmåder i henhold til ISO 10218-2 og ISO TS 15066



Manuel styring



Overvåget
sikkerhedsstop



Afstands- og
hastighedsovervågning



Kraft- og
effektbegrænsning

Jo tættere interaktionen mellem menneske og robot er, desto større bliver ressourceforbruget til validering af foranstaltningerne til risikonedsettelse.

SAMEKSISTENS, SAMARBEJDE OG KOLLABORATION

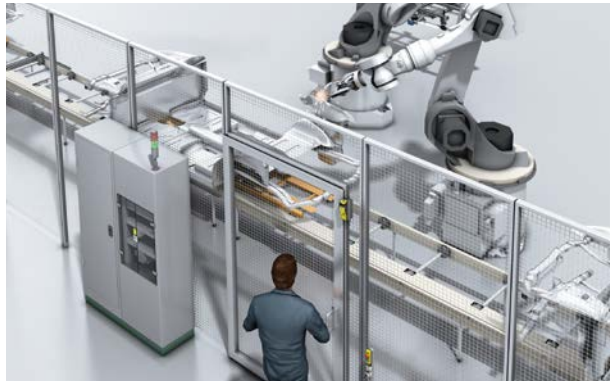
Interaktion mellem mennesker og aktive robotter og robotlignende enheder kan karakteriseres ved hjælp af to interaktionsparametre: Rum og tid. Hvis der hverken findes et fælles rum eller et fælles tidsrum, hvor mennesket og den aktive robot agerer, udgør robotbevægelserne ingen risiko, og situationen anses som "ikke interaktiv". Situationer, hvor menneske og robot deles om et fælles rum, men arbejder i det på forskellige tidspunkter, betegnes som "Samarbejde". For de situationer, hvor mennesker og robot arbejder i samme rum på bestemte tidspunkter, har man fastlagt begrebet "kollaborativ".

Anvendelse	Forskellige arbejdsrum	Fælles arbejdsrum
Sekventiel bearbejdning	(ingen interaktion)	Kooperation
Samtidig bearbejdning	Sameksistens	Kollaboration

Sameksistens

Også i industrielle robotapplikationer, som ingen personer behøver gribe ind i under produktionsprocessen, er det nødvendigt, at operatøren betræder robotens arbejdsrum, f.eks. i forbindelse med vedligeholdelsesopgaver. I den slags applikationer skal arbejdsrummet være omgivet af en sikkerhedsafskærmning, og adgangsdørene skal være låst. Aflåsningen skal sikre, at de farlige robotfunktioner kobles fra, når en operatør betræder det farlige område. Denne tilstand skal opretholdes i al den tid, personen opholder sig i det farlige område, eller mens adgangsdørene er åbne.

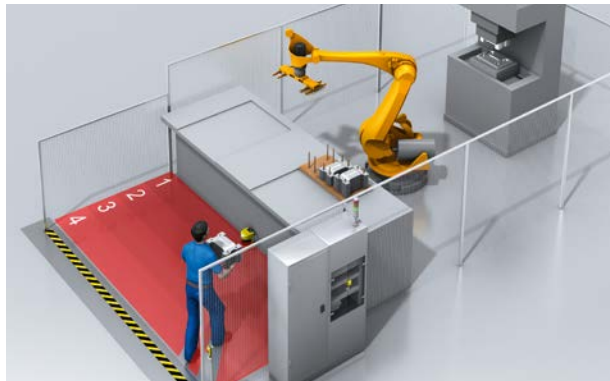
→ www.sick.com/human-robot-collaboration



Kooperation

Vidt udbredte applikationer til industrirobotter er arbejdsprocesser, hvor operatøren fylder og tømmer robotcellen. I den type samarbejdende anvendelsesscenarier udfører operatøren og robotten de nødvendige arbejdsstrin på forskellige tidspunkter i det fælles arbejdsområde. Også her er der brug for tekniske beskyttelsesforanstaltninger. Afhængigt af læsse- og aflæsesystemets udformning kan der anvendes optoelektroniske beskyttelsesanordninger.

→ www.sick.com/human-robot-collaboration



Kollaboration

Ved bestemte anvendelser er det imidlertid nødvendigt, at mennesket og den aktive robot interagerer i et fælles arbejdsrum på samme tid. I disse såkaldte kollaborative scenarier skal robotens kraft, hastighed og bevægelsesbaner begrænses samt overvåges og styres i overensstemmelse med det faktiske risikoomfang. Risikoomfanget afhænger direkte af afstanden mellem mennesket og robotten. Det kræver pålidelige sensorer til detektion af personer.

→ www.sick.com/human-robot-collaboration



SERVICEYDELSER TIL SAFE ROBOTICS

Planlægger du at integrere en robot i din applikation, eller har du købt en robot, som du gerne vil integrere i din applikation?

- Der skal først gennemføres en risikovurdering for alle robotapplikationer. Har du brug for vore sikkerhedseksperter hjælp til at identificere og gennemføre egnede foranstaltninger til at mindske risiciene?
- Kender du de retningslinjer og normer, der gælder for din robotapplikation (f.eks. EN ISO 12100, EN ISO 10218-1/2, ISO TS 15066)?
- Har du brug for hjælp til at anvende de retningslinjer og normer, der gælder for din robotapplikation?
- Er interaktionen mellem menneske og robot så tæt, at der er brug for de strenge sikkerhedskrav og omfattende ressourcer til validering af samarbejdet mellem menneske og robot?

Vore sikkerhedseksperter har et stort kendskab til alle disse spørgsmål. Vi hjælper og understøtter – fra risikovurdering over sikkerhedskoncept til idriftsættelse af din robotapplikation.

SICKs proces vedrørende serviceydelser angående konformitet og udformning af sikre maskiner og anlæg

SICK tilbyder serviceydelser på områderne ”rådgivning og design til maskiners sikkerhed” i henhold til den nedenfor viste proces. I den forbindelse skal de serviceydelser fra SICK, der hører til hver fase, identificeres. Du kan bestille disse serviceydelser enkeltvis eller som en omfattende ydelse i forbindelse med CE-mærkningsprocessen.

