



Safe Robotics

MRS – MENS-ROBOT SAMENWERKING

Systemen voor functionele veiligheid

SICK
Sensor Intelligence.

Veilige robotsystemen en industrie 4.0

Een van de centrale onderwerpen van industrie 4.0 is de flexibilisering van werkprocessen. In de industriële productie groeit de behoefte aan flexibele, autonoom werkende machines die zich snel en moeiteloos kunnen aanpassen aan gewijzigde productieomstandigheden. De mens moet ongehinderd kunnen ingrijpen – en mag daarbij geen gevaar lopen. Door de snelheid, beweeglijkheid en kracht van robots waren er altijd al doeltreffende veiligheidsmaatregelen nodig. In de toenemende nauwere samenwerking tussen mens en robot wordt de veiligheidstechniek steeds belangrijker: deze maakt niet alleen de werkomgeving veiliger maar tilt ook de productiviteit naar een hoger niveau. Dit kan alleen worden bereikt met een adaptieve waarneming van de omgeving met intelligente, robuuste en betrouwbare sensoren en veilige systemen.

Als aanbieder van totaaloplossingen stelt SICK producten, systemen en services voor veilige robotapplicaties ter beschikking.



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

FLEXIBEL EN STERK: MENS EN ROBOT

Mens en robot brengen ieder hun sterke punten in het productieproces naar voor: de mens scoort hoge ogen op het gebied van cognitieve vaardigheden zoals creativiteit, leren, verbeelding, oriëntatie, probleemoplossend vermogen etc., anderzijds voert de robot zonder vermoeid te raken steeds weer herhalende taken met volle kracht en precisie uit.

Sterke punten intelligent combineren

De combinatie van sterke punten heeft het logische gevolg dat mens en machine nauwer met elkaar samenwerken. Deze interactie is op haar beurt weer een drijvende kracht achter hogere eisen aan de functionele veiligheid in de geautomatiseerde en flexibele productie – vandaag en morgen.

Uitgekiende en flexibele veiligheidsoplossingen leveren niet alleen een bijdrage aan de veiligheid van de operators. Ze verhogen ook de productiviteit door processen te beschermen en zo uitval en stilstand helpen te voorkomen:

- machines moeten autonoom functioneren
- productieprocessen moeten eenvoudig aangepast kunnen worden
- processen zouden alleen gestopt moeten worden, als dat noodzakelijk is
- operators moeten ongehinderd kunnen ingrijpen en daarbij tegen gevaren beschermd zijn

Robots 'sensibiliseren'

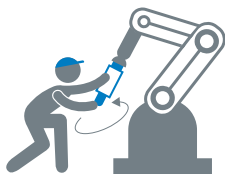
Het 'sensibiliseren' van robots lukt alleen als veiligheidsoplossingen flexibel kunnen reageren. Voorwaarde daarvoor is een adaptieve waarneming van de productieomgeving door de machine. Daarvoor zijn intelligente, robuuste en betrouwbare sensoren en systemen nodig. De sensoren worden samen met de machine in een netwerk geïntegreerd waardoor de flexibiliteit in de productie, volgens de geest van industrie 4.0 toegepast wordt. Robots ageren niet enkel meer autonoom volgens een vastgelegd programma. Ze reageren ook flexibel op door mensen geïnitieerde triggers als dit nodig is voor het productieproces of de veiligheid.

Normen en eisen aan veilige samenwerkende robottoepassingen

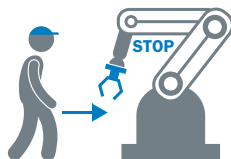
De belangrijkste normen die van belang zijn voor de veiligheid van industriële robots en robotsystemen: ISO 10218-1 richt zich tot de makers van industriële robots, ISO 10218-2 richt zich tot de integratoren of makers van robotsystemen. De technische specificatie ISO TS 15066 schept een basis voor het ontwerp van samenwerkende robottoepassingen. Hoe nauwer mens en robot met elkaar samenwerken bij deze

toepassingen, hoe hoger de eisen zijn die aan het ontwerp worden gesteld. In dezelfde mate neemt ook het validatiewerk voor de maatregelen voor risicovermindering toe. En last but not least moet voor iedere samenwerkende robot een risicobeoordeling worden uitgevoerd, zelfs als de ingezette robot beschikt over constructieve risicoverlagende maatregelen.

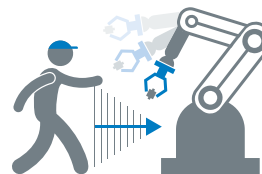
Samenwerkende bedrijfsmodi volgens ISO 10218-2 en ISO TS 15066



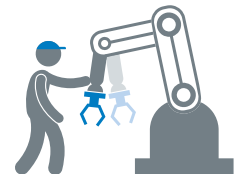
Handmatige geleiding



Bewaakte veiligheidsstop



Afstands- en snelheidsbewaking



Kracht- en vermogensbeperking

Hoe nauwer de samenwerking tussen mens en robot wordt, hoe meer validatiewerk er voor de risicoverlagende maatregelen nodig is.

CO-EXISTENTIE, COÖPERATIE, COLLABORATIE

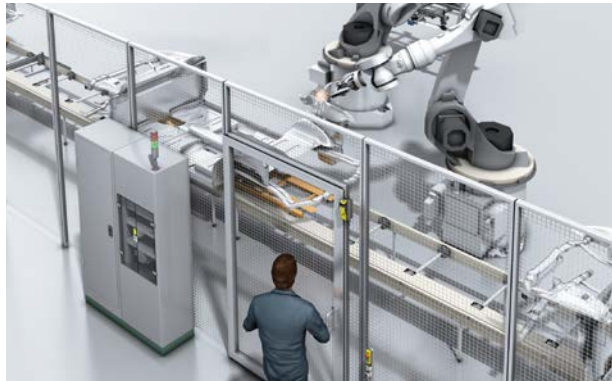
De interactie van mensen en actieve robots of robotachtige apparaten kan aan de hand van twee interactieparameters worden gekarakteriseerd: ruimte en tijd. Als er geen gemeenschappelijke ruimte is en ook geen gemeenschappelijke tijd waarin mens en actieve robots ageren, vormen de robotbewegingen geen risico en geldt de situatie als 'niet interactief'. Situaties waarin mens en robot weliswaar een gezamenlijke ruimte delen maar wel op verschillende tijdstippen worden 'coöperatief' genoemd. Voor situaties waarin mens en robot op bepaalde tijdstippen in dezelfde ruimte werken werd het begrip 'collaboratief' vastgelegd.

Toepassing	Vershillende werkruimte	Gezamenlijke werkruimte
Sequentiële bewerking	(Geen interactie)	Coöperatie
Gelijktijdige bewerking	Co-existentie	Collaboratie

Co-existentie

Ook bij industriële robottoepassingen waarbij tijdens het productieproces personen niet hoeven in te grijpen, is het toch nodig dat een operator de werkruimte van de robot betreedt, bijvoorbeeld voor onderhoudswerkzaamheden. Bij dergelijke toepassingen moeten de werkruimte omheind en de toegangsdeuren vergrendeld zijn. De vergrendeling moet ervoor zorgen dat gevaarlijke robotfuncties uitgeschakeld worden als een operator de gevarenszone betreedt. Deze toestand moet behouden blijven zolang zich een persoon in deze gevarenszone bevindt of de toegangsdeuren geopend zijn.

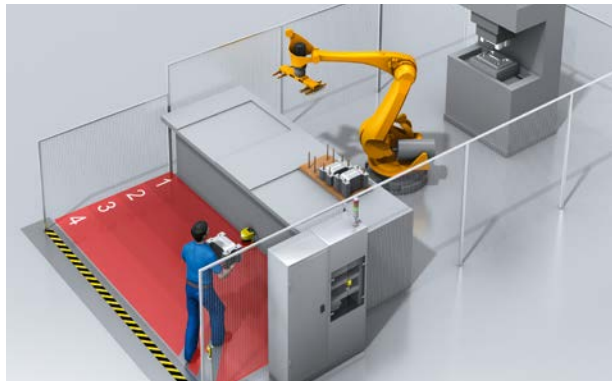
→ www.sick.com/human-robot-collaboration



Coöperatie

Veel voorkomende toepassingen voor industriële robots zijn werkzaamheden waarbij een operator de robotcel in- en uitlaadt. In dergelijke coöperatieve toepassingsscenario's voeren operator en robot de werkzaamheden in de gezamenlijke werkzone uit, maar op verschillende tijden. Ook hier zijn technische veiligheidsmaatregelen nodig. Afhankelijk van de vormgeving van het in- en uitlaadsysteem kan hier een opto-elektronisch veiligheidssysteem worden ingezet.

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



Collaboratie

Bij bepaalde toepassingen is het daarentegen nodig dat mens en actieve robot tegelijkertijd in een gezamenlijke werkruimte interageren. In deze zogenaamde collaboratieve scenario's moeten kracht, snelheid en bewegingsbanen van de robot beperkt worden en afhankelijk van de daadwerkelijke mate van risico bewaakt en aangestuurd worden. Deze mate van risico is direct afhankelijk van de afstand tussen mens en robot. Daarvoor zijn betrouwbare sensoren voor de detectie van personen nodig.

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



SERVICES VOOR SAFE ROBOTICS

U plant een robot te integreren in uw toepassing of u heeft reeds een robot aangeschaft die u graag in uw toepassing wilt integreren?

- Voor iedere robottoepassing moet een risicobeoordeling worden uitgevoerd. Heeft u de hulp nodig van onze veiligheidsexperts bij de bepaling van de maatregelen u die voor de risicovermindering zou moeten nemen?
- Kent u de voor uw robottoepassing relevante richtlijnen en normen (bijv. EN ISO 12100, EN ISO 10218-1/2, ISO TS 15066)?
- Heeft u hulp nodig bij de implementatie van de richtlijnen en normen voor uw robottoepassing?
- Wordt er in uw bedrijf zo nauw tussen mens en robot samengewerkt dat de strenge veiligheidseisen en de validatie voor een mens-robotcollaboratie moeten worden toegepast?

Onze veiligheidsexperts zijn zeer vertrouwd met al deze vragen. Ze helpen en bieden ondersteuning bij de risicobeoordeling en het veiligheidsconcept tot aan de inbedrijfname van uw robottoepassing.

Het SICK-proces van de services voor conformiteit en ontwerp van veilige machines en installaties

SICK biedt services op het gebied van 'Advies en design voor machineveiligheid' volgens de hieronder afgebeeld processen. Daarbij zijn de bij iedere fase behorende serviceproducten van SICK te herkennen. Deze services kunt u individueel of als een uitgebreid servicepakket in het kader van een CE-markeringsproces bestellen.

