

Pilz ondersteunt cobot gebruikers bij inrichting van de werkomgeving

Het woord 'cobot' is een samenvoeging van de woorden 'collaborative' en 'robot'. Een type robot dus dat samenwerkt met de mens, maar hierdoor niet meer kan worden afgeschermd door bijvoorbeeld een fysieke afscheiding. Dit biedt psychologische en financiële voordelen maar betekent tevens dat de veiligheid van de werknemer op een andere manier in acht moet worden genomen. Pilz ondersteunt bedrijven met het veilig inrichten van deze werkplekken.

Hoewel veel mensen Pilz kennen vanuit de veiligheidscomponenten, -besturingen en -oplossingen, houdt het bedrijf zich al jaar en dag bezig met industriële automatisering in het algemeen. Zo ligt er onder meer een belangrijke geschiedenis in de automatische sector waar niet alleen automatisering maar zeker robotisering een centrale rol speelt. Hierdoor heeft Pilz niet alleen kennis van alle voordelen, maar tevens van het feit dat robots ook nadelen met zich meebrengen. Bijvoorbeeld omdat deze machines een negatieve invloed kunnen hebben op de motivatie en betrokkenheid van een mens.

Spanningsveld tussen mens en robot

Directeur van Pilz Nederland, Jan Tournois, studeerde in zijn jonge jaren werktuigbouwkunde en elektrotechniek maar is in een latere fase van zijn loopbaan ook gestart met een studie Psychologie.

"Wat ik hier onder andere heb geleerd is wat de factoren zijn die invloed hebben op het motiveren van mensen ten aanzien van de werkzaamheden die ze uitvoeren. Wanneer mensen zich goed voelen bij of door het werk dat zij doen, zal de motivatie en betrokkenheid hoger zijn dan bij mensen die het tegenovergestelde ervaren. Naast het feit dat dit belangrijk is voor de medewerkers zelf, betekent dit ook het verschil tussen een lage en hoge output en de kwaliteit van je producten en diensten.

Nu is gebleken dat de invoering van een robot stress kan veroorzaken bij de mens; eenvoudig omdat de laatste gestoord wordt in de mogelijkheid zijn eigen weg te gaan (autonoom te handelen) en zijn eigen beslissingen te nemen. Ondertussen maakt een robot echter wel deel uit van een totaal proces waarin ook de mens is betrokken waardoor zij toch met elkaar te maken hebben."

Cobot

Een oplossing voor bovenstaand probleem wordt onder meer gezien in de toepassing van een cobot. Deze 'collaborative robots' werken samen met de mensen waardoor de laatste meer invloed heeft op het verloop van het proces. Dit verhoogt zijn motivatie en betrokkenheid en hiermee de output en kwaliteit van de producten. Het inzetten van zo'n cobot betekent echter wél dat het bedrijf nauwgezet moet kijken naar de veiligheidsrisico's die hij hiermee introduceert.

Martijn Drost, safety consultant bij Pilz geeft aan: "Een fout die veel bedrijven maken wanneer ze een cobot aanschaffen, is denken dat deze intrinsiek veilig is. Met andere woorden: ze nemen aan dat hij nooit letsel kan toebrengen omdat hij nu eenmaal speciaal is gemaakt om samen te werken met mensen. Helaas is dat niet het geval."

Figuur 1 geeft aan hoe goed een mens weerstand biedt tegen een bepaalde kracht gedurende een bepaalde tijd. Hier is te zien dat een relatief grote kracht gedurende een hele korte tijd nog te incasseren is. Wanneer het langer duurt of wanneer de kracht groter is (als gevolg van een te hoge snelheid of een te hoge massa van de robot), dan zal onacceptabel letsel optreden.

Waarborgen veiligheid

Om bedrijven te helpen bij het behalen van beide doelstellingen – maximale veiligheid en maximale output – ondersteunt Pilz hen bij het op de juiste manier inrichten van de bijbehorende werkplek. Martijn Drost: "Ten eerste is het een kwestie van het goed lezen van de 'bijsluiters' van een robot. Weet waarmee je aan de slag gaat, wat de eigenschappen zijn zoals maximale snelheid, massa, maximaal te verplaatsen gewicht



Camerasysteem SafetyEYE scant de omgeving af, detecteert wanneer zich mensen in de gevaarlijke zone bevinden en stuurt op basis daarvan specifieke acties aan.

enzovoorts. Vervolgens is het van belang om te kijken waar zich gevare zones bevinden waar mensen in aanraking kunnen komen met de cobot en er vervolgens voor zorgen dat de impact in deze zones bepaalde kritische waarden niet overschrijden."

Hierbij is rekening te houden met twee soorten contact met de cobot. Wanneer de operator de mogelijkheid heeft zich aan de beweging te onttrekken, dan is het gevaar niet bijzonder groot. Anders is het geval wanneer de cobot een lichaamsdeel

(bijvoorbeeld de hand) bij aanraking zou klemmen; hier is de kans op letsel wél groot. Hoe groot de impact mag zijn op specifieke delen van het menselijk lichaam is onder meer onderzocht bij het Fraunhofer instituut. Op basis van deze onderzoeken zijn tabellen ontwikkeld waarin alle waarden zijn op te zoeken die van belang zijn bij een specifieke opstelling.

Besturing

Naast het verlagen van de snelheid van de robot om de impact onder de kritische waarde te houden, zijn er ook andere veiligheidsoplossingen mogelijk om letsel te voorkomen. Bijvoorbeeld door over te stappen van een positiebesturing (waarmee veel robots werken) naar een krachtsturing. In het eerste geval wil een robot koste wat het kost van punt A naar punt B bewegen. Komt hij onderweg een obstakel tegen, dan zal hij zijn kracht vergroten om hier doorheen te komen. Bij een krachtgestuurde beweging wordt de benodigde kracht op een specifieke waarde begrensd. Wanneer deze robot een obstakel tegenkomt waar hij met de beschikbare kracht niet doorheen komt, dan zal hij stoppen.

Daarnaast is het mogelijk om met veiligheidssystemen zoals SafetyEYE (3D camera-systeem) of een vergelijkbaar camera-systeem de ruimte continu te monitoren (zie figuur 2). Met behulp van software kunnen de robots op diverse manieren reageren

wanneer de mens potentieel gevaarlijke gebieden betreedt. Zo is het in een tweezone systeem bijvoorbeeld mogelijk om de cobot in een eerste zone langzamer te laten bewegen wanneer hier menselijke activiteiten worden gedetecteerd en te laten stoppen wanneer de mensen in de rode zone komen. Je kunt er ook voor kiezen om bij het betreden van de eerste zone een alarm te genereren (akoestisch en/of visueel) zodat deze mens weet dat hij in de buurt komt van een gevaarlijke zone en de snelheid van de cobotbewegingen te reduceren tot een veilige snelheid wanneer de persoon de rode zone betreedt.

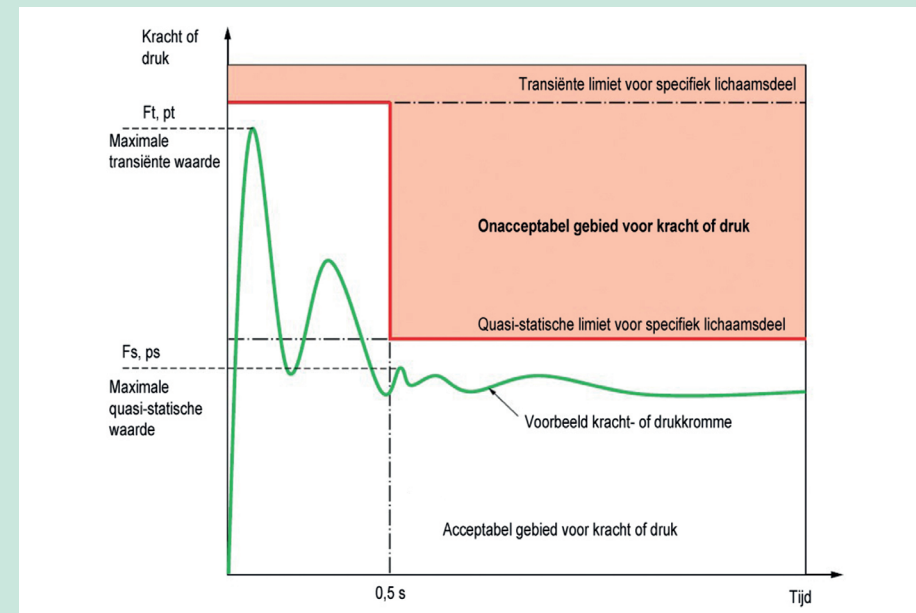
Fysieke afscheiding

Jan Tournois: "Dit type oplossingen betekent dat je als mens in bepaalde gevallen inderdaad veilig kunt werken met een cobot zonder de noodzaak van een fysieke afscheiding. In het kader van mijn promotie doe ik onderzoek naar het effect van afschermingen op de mens en – hoewel nog niet alle resultaten beschikbaar zijn – lijkt het erop alsof we kunnen stellen dat een afscheiding de motivatie en betrokkenheid van mensen verkleint.

Maar let wel: de oplossingen gelden niet in alle gevallen. Veiligheid zal altijd voorop moeten staan. Wanneer robots dus aan de slag gaan met het verplaatsen van producten met een massa van enkele honderden kilo's, dan is er geen snelheid te vinden die de impact laag genoeg houdt én past in het productieproces. Dan zijn er gewoon fysieke afscheidingen nodig. Maar wanneer het wél kan, dan is het een serieuze overweging waard..."



Cobot: mens en robot werken samen.



Grafische weergave van acceptabele en onacceptabele drukken en krachten.

PILZ

THE SPIRIT OF SAFETY

Pilz Nederland, Havenweg 22,
4131 NM Vianen, Nederland
Telefoon +31 (0)347 320477
www.opleidingen.pilz.nl
info@pilz.nl www.pilz.nl