



ROBOTGRIJPERS KLAAR VOOR DE TOEKOMST

FABRIKANTEN ONTWIKKELEN INTELLIGENTE GRIJPERS

Het begrip 'gripper' is in de industriële automatisatie een breed uitgewaaierde term. Er bestaan heel wat verschillende soorten, waarbij de ene al vaker gebruikt wordt dan de andere. Het voorbije decennium is het aantal verschillende grippers bovendien exponentieel gestegen. Zowat in alle sectoren maken ze tegenwoordig deel uit van het automatisatieproces: van de voeding tot de farmaceutica of de zware industrie. Dit artikel wil u op weg helpen om alvast een eerste selectie te kunnen maken en brengt de laatste trends aan het licht.

Matthias Robbe

TOEPASSINGEN

Een robotgripper dient in de eerste plaats voor het grijpen van goederen. Het opnemen van een object op de ene plaats en opnieuw neerzetten op een andere plaats noemen we pick & place. Daarbij functioneert de gripper niet op zich, maar maakt hij deel uit van een groter geheel.

Een pick & place-unit is gewoonlijk een combinatie van een lineaire eenheid met een gripper en enkele opties zoals een zwenkmodule of sensoren. Daarnaast worden grippers met een centrisk werkende bekken ook al eens gebruikt om te positioneren. Denk daarbij aan het uitlijnen of verdraaien van een object in de oriëntatie.

WERKING EN INDELING

Op basis van hun werking kunnen we de grippers onderverdelen in drie koepelcategoriën:

pneumatische, hydraulische en elektrische grippers. Daarnaast bestaan er met magnetische en vacuüm-grippers nog twee minder vaak voorkomende alternatieven.

Pneumatische grippers

Voor pick & place-doeleinden zijn de pneumatische grippers veruit de grootste groep. Ongeveer 90% van de grippers in deze toepassing werkt op perslucht, gewoonlijk zo'n 6 bar. Het is eveneens de meest eenvoudige open/dichtsturing.

Het nadeel van pneumatische grippers is dat het instellen van parameters niet of weinig tot de mogelijkheden behoort. De klemkracht en de sluitsnelheid kunnen slechts beperkt worden ingesteld en tenzij men pneumatische aanslagen zet, kan dit type gripper dan ook alleen open en dicht.

De technologie staat echter niet stil en tegenwoordig bestaan er ook servopneumatische grippers waarbij de kracht ingesteld kan worden en

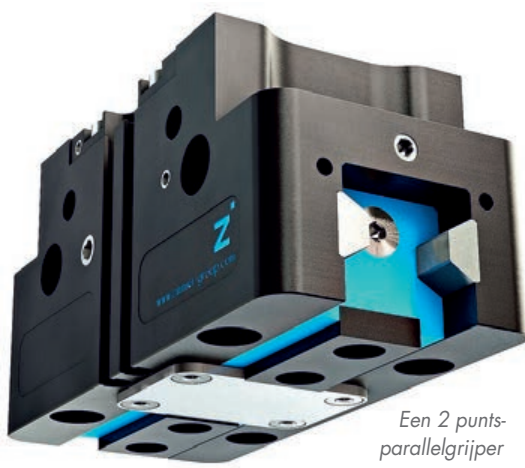
de gripper radiaal kan bewegen, zonder het werkstuk te lossen.

Elektrische grippers

De jongste jaren vervangen elektrische grippers steeds vaker de pneumatische varianten. Ze worden toegepast als er geen perslucht aanwezig is of als er een regeling van grijpkracht en/of slaglengte noodzakelijk is. Bij deze types kunnen er via de software namelijk wel parameters geprogrammeerd worden. Zo kan de klemkracht geregeld worden, wat geen overbodige luxe is bij producten of objecten die absoluut niet mogen vervormen. Ook wanneer een gripper met grote slag een klein product moet grijpen, biedt de elektronica voordelen. Zo kan men de eerste 20 mm snel laten verlopen en de resterende afstand langzaam afleggen. Elektrische grippers veroorzaken ook minder geluidshinder dan hun pneumatische tegenhangers. Nadelen zijn de hoogte van de gripper en de vereiste spanningscontrole.

MEEST COURANTE TYPES GRIJPERS

	2-PUNTS	3-PUNTS	KNIEGEWRICHT	NAALDGRIJPER	O-RING
GRIJPER					
WERKING	De op perslucht of elektrisch aangedreven zuiger gaat op en neer. De vingers bewegen dankzij de rollen die in schuine gangen centrisk op en neer bewegen. Een tandheugel zorgt voor de synchrone werking van de twee vingers.	In de gripper zit een pneumatische of elektrische piston die een tandheugel aanstuurt. Die zorgt voor de synchrone werking van de drie vingers.	Door het kniegewricht bereikt de gripper op het einde van de beweging zijn grootste kracht. Hij spaart door zijn constructie een lineaire beweging uit. De vingers bewegen zich radiaal en over een draaipunt in een hoek van 90°. Zie ook hoekgrippers.	De gripper schuift meerdere naalden in tegengestelde richting in het materiaal. Kleine opnameoppervlakken zorgen ervoor dat kleine onderdelen procesveilig kunnen worden bewogen. Bij het neerzetten van het werkstuk worden de naalden weer ingeschoven.	Een 6 of 8 punts gripper, geschikt voor het opnemen en monteren van O-ringen. De gripper heeft twee pistons met daarop parallelle jaws om de O-ring te spreiden in een zes- of achthoek. De tweede piston duwt de ring op het stuk waarop het moet gemonteerd zijn.
EIGENSCHAPPEN	<ul style="list-style-type: none"> • hoge kracht • korte slag • grijpen en sorteren 	<ul style="list-style-type: none"> • hoge kracht • korte slag • ideaal voor drie-, zes- hoekige of ronde objecten 	<ul style="list-style-type: none"> • interessant voor montage op een robot • erg compact • geschikt voor montage op een ronde tafel 	<ul style="list-style-type: none"> • interessant voor stoffen of foams • korte cyclustijden • kleine objecten 	<ul style="list-style-type: none"> • ideaal voor montage in een diepe buis • ideaal voor ejector placement



Een 2 punts-parallelgrijper

singen hebben de verschillende fabrikanten specifieke types ontworpen. Zo stelt de voedingsindustrie hogere eisen op het vlak van hygiëne en moeten er bepaalde regels wat de beschermingsgraad betreft worden gevolgd. Daarnaast spelen er nog heel wat andere vragen bij de uiteindelijke keuze. We sommen de belangrijkste op:

• **In welke omgeving functioneren de grippers?** Cleanroom, water, stoffige omgeving ...

• **Wat is de belasting bij het grijpen?** Het gewicht en de grootte van het object.

• **Moet er vormvast worden gegrepen?**

• **Is het stuk gecentreerd voor het grijpen?** Mogelijk moet er nog worden gepositioneerd.

• **Wat is het aantal cycli die de gripper moet uitvoeren, en welke cyclustijden wil men daarbij halen?** De snelheid en de koers van de gripper.

Veel fabrikanten bieden op hun website een tool aan waarbij u enkel de verschillende parameters moet invullen, waarna het programma zal berekenen welke gripper de meest geschikte is.

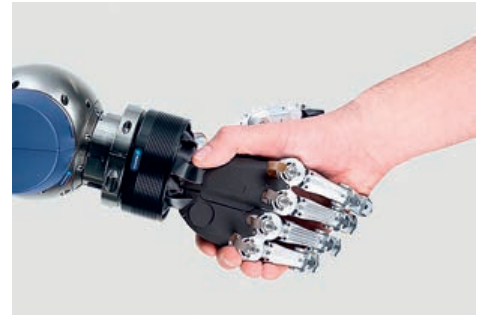
WERKTUIGWISSELAARS

Hoewel sommige grippers geschikt zijn voor meerdere objecten en producten, bestaan er geen perfect universele robotgrippers. In zulke gevallen kan een werktuigwisselaar een oplossing bieden. Op deze wisselaar kunnen verschillende grippers manueel of automatisch worden aangesloten, waarna de beweging meteen wordt voortgezet. Belangrijk hierbij is om de veiligheid niet uit het oog te verliezen. Zo is er bijvoorbeeld een beveiliging die ervoor zorgt dat de gripper mechanisch gekoppeld is met de wisselaar, waardoor deze niet zal loskomen bij het wegvallen van de druk.

ONDERHOUD, DEFECTEN EN VEILIGHEID

De meest voorkomende defecten bij robotgrippers zijn te wijten aan slijtage en een gebrek aan onderhoud. Elke gripper heeft een bepaalde levensduur van een x-aantal miljoenen bewerkingen. Daarna moet hij ofwel vervangen worden, ofwel moet het T-slot opnieuw gesmeerd worden om de productie te optimaliseren. Sommige fabrikanten hebben alternatieve T-slots ('multi-tooth guidance') ontwikkeld voor meer kracht en een goede geleiding. Om te voorkomen dat objecten of producten beschadigd zouden raken, zijn de grippers vaak voorzien van veiligheidsmodules. Zo zijn er crashkoppelingen die de robot automatisch zullen doen stoppen bij een botsing, en momentsensoren die bijvoorbeeld de kracht monitoren. Compensatie-units voorzien een bepaalde tolerantie en zullen correcties aanbrengen op de x-, y- of z-as bij eventuele afwijkingen. □

Met dank aan Schunk, ZVS Techniek en Pneuvano



COBOTS

De grootste ontwikkeling in de sector van robotgrippers speelt zich af in het Industrie 4.0-gebeuren. Geen oude wijn in nieuwe zakken wat betreft de grippers: fabrikanten komen meer en meer met intelligente producten op de markt.

Automatisatie

Van robots die gehele werkkrachten vervangen, tot robots die een nuttige collega blijken te zijn. De automatisatiesector is volop in ontwikkeling en biedt bijkomende uitdagingen voor leveranciers van onderdelen. Als blijkt dat een volledige automatisatie van een productielijn niet de meest voordelige oplossing is, zullen cobots hun intrede maken. Deze robots voorzien in interactie tussen mens en machine, en kunnen monotone en repetitieve taken uitvoeren.

Veiligheid

Een belangrijk aspect hierbij is natuurlijk de veiligheid voor de werknemers. Technologisch falen is immers uit den boze. Dat de grippers hierbij een cruciale rol spelen, hoeft niet te verwonderen. Zo zullen de moderne grippers automatisch menselijk contact detecteren en nooit verwondingen veroorzaken door te grijpen. Bovendien mogen ze hun werkstuk niet zomaar verliezen en hun collega's in gevaar brengen.

Toekomst

De interactie tussen mens en robot in Industrie 4.0 is nog volop in ontwikkeling. Vast staat wel dat fabrikanten van grippers nu al meer en meer intelligente producten zullen ontwikkelen om in de toekomst niet uit de boot te vallen.



De componenten voor cobots zijn alvast klaar voor de technologische (r)evolutie

Hydraulische grippers

Hydraulische grippers teren vooral op hun enorm hoge klemkracht. Ze worden echter zelden tot nooit gebruikt in pick & place-toepassingen. Eerst en vooral zijn dergelijke hoge krachten niet nodig en vereisen ze van de gebruiker een investering in een hydraulische groep. Bovendien is het nog maar de vraag of hydraulische grippers toegelaten zijn in uw sector. Denk bijvoorbeeld aan het gevaar voor een lekkage in de voedingsindustrie.

Vacuüm-grippers

Naast pneumatische, elektrische en hydraulische grippers bestaan er alternatieven zoals vacuüm-grippers die door middel van zuignappen een werkstuk of object optillen en verplaatsen. Deze grippers worden vooral gebruikt voor fragiele stukken of als universele gripper voor diverse stukken.

Magnetische grippers

Hetzelfde geldt voor magnetische grippers. Het zijn geen zuignappen, maar magneten die hier voor de beweging zorgen. Deze grippers worden vooral gebruikt voor werkstukken met een grote oppervlakte. Voorwaarde is uiteraard wel dat het object magnetisch is.

GRIJPERTYPES

Afhankelijk van het te hanteren stuk en de inbouw mogelijkheden worden het soort gripper en de bijbehorende bekken of vingers gekozen. Naast de sturing van de grippers (pneumatisch, elektrisch of hydraulisch) kunnen de verschillende soorten dus ook onderverdeeld worden volgens hun manier van grijpen. We beschrijven de werking van de grippers met een pneumatische of elektrische sturing.

Parallel- of hoekgrippers

De meest universele grippers zijn parallel- of hoekgrippers. Bij parallelgrippers gaat de op perslucht of elektrisch aangedreven zuiger op en neer. De vingers schuiven open en dicht dankzij de rollen die in schuine gangen centrisch op en neer bewegen. Een tandheugel zorgt voor de synchrone werking van de vingers. Hetzelfde gebeurt bij een hoekgripper. De vingers schuiven hier echter niet open, maar draaien op hun scharnier. Zo kan er mogelijk één beweging uitgespaard worden. In de tabel vindt u de andere meest courante types robotgrippers. Er bestaan uiteraard nog meer soorten en types die meer geschikt kunnen zijn voor uw toepassing.

Keuzefactoren

Heel wat factoren spelen een rol in de keuze voor het type gripper. Voor sommige toepas-