

# E-GRIJPER VOOR KLEINE ONDERDELEN

De serie GEP2000 elektrisch aangedreven grippers zijn ontworpen voor de assemblage en/of handling van kleine onderdelen zoals horlogeonderdelen of reageerbuizen in geautomatiseerde labo-omgevingen.

## VRIJE POSITIONERING

De reeks - verkrijgbaar in vier maten - biedt instelbare grijpkrachten tussen 80 en 500 Newton en slaglengtes tussen 6 en 16 mm. Ze is nu geoptimaliseerd met de conversie naar -B en uitgebreid met de grijpvariant -03. Naast 32 programmeerbare werkstukdatasets, werkstukherkenning (bereik +/- 0,05 mm) en instelbare grijpkracht, zijn aan de nieuwe GEP2000-B-versie nog twee belangrijke functies toegevoegd.

*De nieuwe e-grijpvariant, geoptimaliseerd voor handling van kleine onderdelen, is nu beschikbaar met vrije positionering en werkstukverliescontrole*

## VRIJE POSITIONERING

De GEP2000 IL-03 variant laat zich vrij positioneren, zodat de positie vooraf in te stellen is en de slag aan te passen aan het werkstuk, wat tijd bespaart.

## CONTROLE VAN WERKSTUKVERLIES

De GEP2000-serie heeft een geïntegreerde besturing en een mechanische zelfvergrendeling die werkstukverlies bij stroomuitval voorkomt. Bij een werkstukverlies door externe invloeden detecteert en signaleert de gripper dit.

## GEP2000 serie

- drie besturingsvarianten: IO-Link | digitale I/O | combo digitale I/O + analoge uitgang voor detectie kaakposities
- noodontgrendeling
- bidirectionele datatransmissie (IL-versie)
- onderhoudsvrij tot 10 miljoen cycli
- ideaal voor lichtgewicht componenten (farma, elektronica ...)

*De GEP2000 grippers zijn ideaal voor de behandeling van lichtgewicht componenten zoals in geautomatiseerde labs*



**pneuvano**

+32 3 355 32 20 | [www.pneuvano.com](http://www.pneuvano.com)

# MANIPULATIE VEREIST GESPECIALISEERDE 'HANDEN'

GRIJPERS MAKEN VAN ROBOTARM NUTTIGE  
MANIPULATIETOOL



Zonder gespecialiseerde 'handen' is een robot gewoon een arm

Robots zijn de werkpaarden van de industriële automatisatie. Met een industriële robot willen we uiteraard een verandering teweegbrengen in een productieproces. Zonder gespecialiseerde 'handen' is een robot echter gewoon een arm, in staat tot bewegen in de vrije ruimte, al zij het de ene al preciezer dan de andere. Vandaag de dag is er een enorm aanbod aan gereedschappen maar manipulatie van objecten blijft een van de belangrijkste taken van robots in de huidige automatisering. Denk maar aan assemblage of het verhandelen van materialen, zoals pick-en-place van grote houten platen in een zagerij of het oppikken van koeken van een transportband. Dit alles is niet mogelijk zonder gripper. Naast de mogelijkheden van het enorme gamma aan standaard grippers is het potentieel van speciale grippers een belangrijk aspect geworden bij de selectie.

Frederik Debrouwere

## HET ONSTAAN VAN DE GRIJPER

We gaan terug naar 1969: de Stanford Arm, een van de eerste elektrische robots ontworpen voor computergestuurde aansturing. In tegenstelling tot zijn hydraulische voorganger was deze eenvoudiger te controleren. Met zijn 6 vrijheidsgraden (5 roterende, 1 lineair) ideaal voor manipulatie met een gripper. Tussen de innovaties stak ook een servo-geactueerde proportionele gripper met tactiele sensoren op de vingers. Deze eerste gripper was een parallelle tweepuntsgripper, een van de meest gebruikte gripperconfiguraties tot op de dag van vandaag t.g.v. de keep-it-simpleredenering. Hoewel dit type gripper nog steeds populair is, zien we nu meer en meer specifieke en speciale grippers omwille van de toenemende complexiteit van de taken waarin robots ingezet worden.

## SPECIALE GRIJPERS

Grijpen is vandaag veel meer dan een eenvoudige open-en-dichtbeweging van

een parallelle tweepuntsgripper. De complexiteit van veel toepassingen stelt specifieke eisen aan de gripper. De robot zelf, hoe nauwkeurig en flexibel inzetbaar ook, is niet allesbepalend voor de nauwkeurigheid of flexibiliteit van de

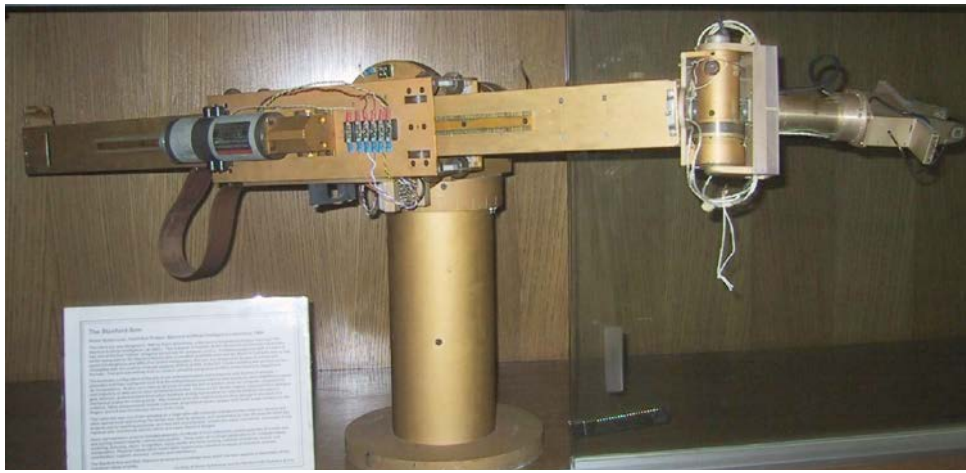
## DE COMPLEXITEIT VAN VEEL TOEPASSINGEN STELT SPECIFIEKE EISEN AAN DE GRIJPER

grijptaak. Met een eenvoudige robot kan met behulp van een intelligente en slim gekozen of ontworpen gripper - in combinatie met een goede sturing - een complexe taak verricht worden, terwijl de beste robot in combinatie met de foute gripper kan resulteren in ongewenste performantie of zelfs falen van de manipulatie.

De toepassing bepaalt dus alles en stelt specifieke eisen aan de gripper (en robot).

De rijzende vraag naar flexibele assemblage bv. doet de vraag stijgen naar zeer specifieke grippers (voor manipulatie van complexe stukken binnen het assemblageproces) en ook zeer algemeen inzetbare grippers (zodat een brede variëteit aan stukken kunnen worden gemanipuleerd).

Flexibel automatiseren met zeer specifieke grippers vereist dan weer de bijkomende complexiteit en tijd van (automatische) gereedschapswisselaars en een magazijn aan grippers, heel vergelijkbaar aan de CNC-wereld. Verschillende grippers kunnen ook samen op 1 robot worden gemonteerd om deze gereedschapswissel ter vermijden. Denk maar aan een radiaal gripper en een 2-vingergripper die elk onder een hoek van 45° gemonteerd worden. Zo kan de robot zowel rechthoekige vormen als ronde vormen grijpen zonder toolwissel.



De Stanford Arm was in 1969 met zijn 6 vrijheidsgraden ideaal voor manipulatie met een gripper (foto Stanford)

De grote nood aan zeer specifieke grippers alsook zeer flexibel inzetbare grippers resulteert in een toename van de diversiteit van het aanbod aan speciale grippers en de toename in de ontwikkeling van op maat gemaakte grippers.

### PROGRAMMEERBARE GRIJPERS VOL SENSOREN

De Stanford Arm was al uitgerust met een servo-geactueerde proportionele gripper met tactiele sensoren op de vingers. Vandaag zijn ook commerciële varianten beschikbaar die volledig programmeerbaar zijn. Zo kunnen bv. snelheid, positie en kracht doorgaans ingesteld worden, waarbij ook een datafeedback voorzien wordt. Daarnaast kunnen bij sommige grippers ook de vingers/klauwen onafhankelijk aan-

gestuurd worden. Het grote voordeel is dat deze zeer flexibel inzetbaar zijn (grootte object, instelbare grijpkracht, snelheid van het dichtgaan van de vingers ...). Uitbreidingen voor standaard sensoren zijn voorhanden om bv. grijpkracht te meten en terug te koppelen, om een extra vrijheidsgraad te voorzien (vb. draaien van werkstuk als de robot geen vrijheidsgraden genoeg heeft) of extensiekits om het werkbereik van de robot te vergroten (vb. lineaire module).

### TUSSENMODULES

Tussenmodules (tussen gripper en robot-eindeeffector) openen een nieuw arsenaal aan mogelijkheden. Mechanische trillingen kunnen gecompenseerd worden door een specifiek daarvoor ontwikkelde tussenmodule met een

intelligente sturing. Platte krachtcellen, die tussen gripper en eindeffector (eventueel 6-assig) gemonteerd kunnen worden, kunnen worden gebruikt voor het meten van interactiekracht (niet grijpkracht) met de omgeving, gegeven een rigide grijpen van het object. Dit om bv. krachtgebaseerde inserties te doen met een klassieke industriële robot.

### STANDAARD GRIJPERSMET SPECIEKE VINGERS

De meeste grippers zijn voorzien van vingers. Ondanks het enorme gamma aan vingers wordt er soms gevraagd naar een specifieke vorm, of het inbouwen van bepaalde sensoren. Dit kan het geval zijn wanneer een robot zeer vorm-specifieke onderdelen moet vastgrijpen (automotive, verspa-



De toepassing bepaalt dus alles en stelt specifieke eisen aan de gripper (en robot)



Automatische gereedschapswisselaars kunnen flexibel automatiseren faciliteren

## 3D-PRINTEN: SNEL PROTOTYPEN VAN VINGERS VOOR KLEINE BATCHES TOT KWALITATIEF EINDPRODUCT DAT EEN GROOT AANTAL PICKS AANKAN



*Grijpers voor gebruik in combinatie met cobots hebben best een speciale certificatie daarvoor*

ning, elektro-industrie, kunststofverwerking, gieterijen ...). De opzetstukken voor de vingers kunnen in dat geval op maat worden gemaakt.

Vandaag biedt de 3D-printer een enorme waaier aan mogelijkheden: van snel prototypen van vingers voor kleine batches tot kwalitatief eindproduct dat

een groot aantal picks aan kan. Met 3D-prints kunnen ook vormen gemaakt worden die doorgaans niet met klassieke verspanende bewerkingen mogelijk zijn en kunnen sensoren ingebed worden in de vinger. Gekende grijpermerken gaan in zee met gekende producenten van kwalitatieve 3D-printers in

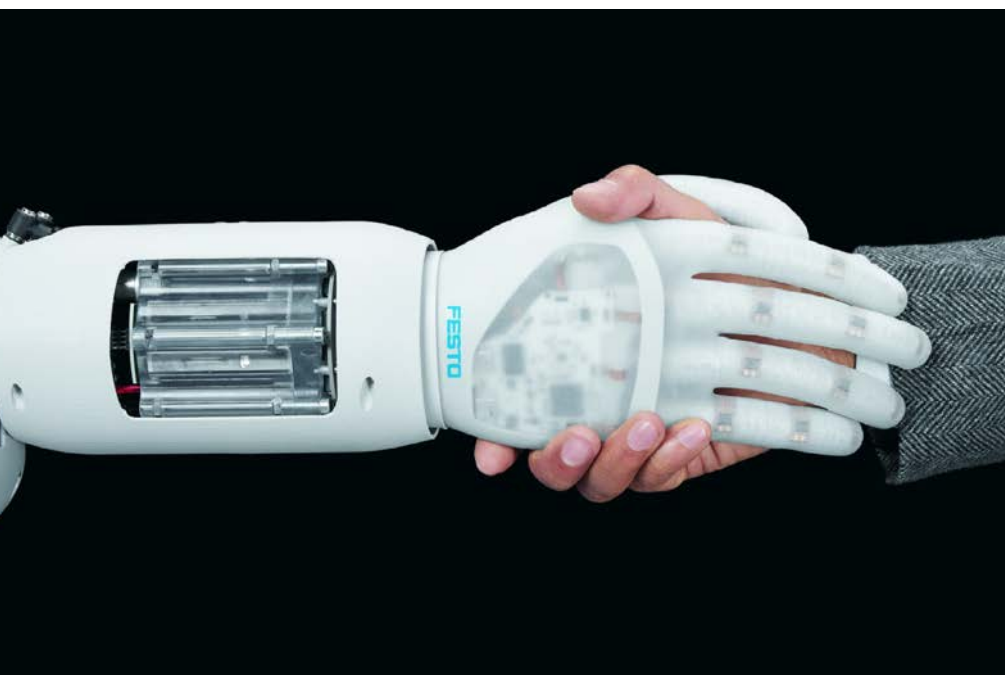
een volautomatisch en zeer snel bestelproces van 3D-geprinte vingers.

## ROBOTHANDEN

Kijkend naar de ongelofelijke mogelijkheden van onze eigen hand, lijkt het logisch een robohand in te zetten. Om de enorme flexibiliteit te kunnen bieden, wordt de complexiteit natuurlijk gevoelig verhoogd.

De populairste robohanden zijn de gekende 3-vinger-grijpers waarbij de vingers individueel geactueerd worden met een motor en deze ook nog kunnen worden gepivoteerd zodat de vinger tegengesteld of in lijn gezet kunnen worden. Deze grijpers zijn er al sinds de late jaren 80 maar worden nu populair. Zowel snelheid als kracht kunnen geprogrammeerd worden.

Complexere handen zijn vandaag ook op de markt onder de vorm van een volwaardige hand met 5 vingers en bijvoorbeeld 9 motoren voor 20 gewrichten al dan niet met sensoren in de tippen. Het doel is om delicate handelingen nagenoeg even goed te kunnen uitvoeren als een mens. Mensachtige



*Robohanden hebben als doel delicate handelingen nagenoeg even goed te kunnen uitvoeren als een mens*



Er is een toename van de diversiteit van het aanbod aan speciale grippers én in de ontwikkeling van op maat gemaakte grippers



Met elektrische grippers is gevoeligheid en nauwkeurigheid perfect te bereiken

beweging vraagt uiteraard een zekere rekenkracht en complexe aansturing.

Een ander type robothanden is volledig pneumatisch gebaseerd.

De actuatie gebeurt niet elektrisch met motoren in de gewrichten maar wel met luchtkamers in de vingers. Het vullen van de kamers resulteert in gesloten vingers terwijl bij lege luchtkamers de vingers gestrekt zijn. Precieze proportionele piëzoventielen, gemonteerd net onder de hand, zorgen voor een pre-

cieze aansturing van de vingers. Deze manier van aansturing zorgt ervoor dat slechts een enkele persluchtleiding nodig is naar de eindeffector van de robot. Het specifieke ontwerp van dergelijke gripper laat toe deze handen in te zetten in taken waar mens-robotinteractie nodig of gewenst is.

### 'SOFT ROBOTICS' GRIPPERS

In de context van de zogeheten 'soft robotics', het toelaten van zachte inter-

actie met de omgeving en tegelijk ook in staat zijn grote kracht te realiseren, is de laatste jaren veel ontwikkeling op het gebied van grippers, denk maar aan grippers/handen met 'zachte vingers'. Dergelijke soft robotics nemen meestal een voorbeeld aan biologische organismen (het zogeheten bio-mimicry).

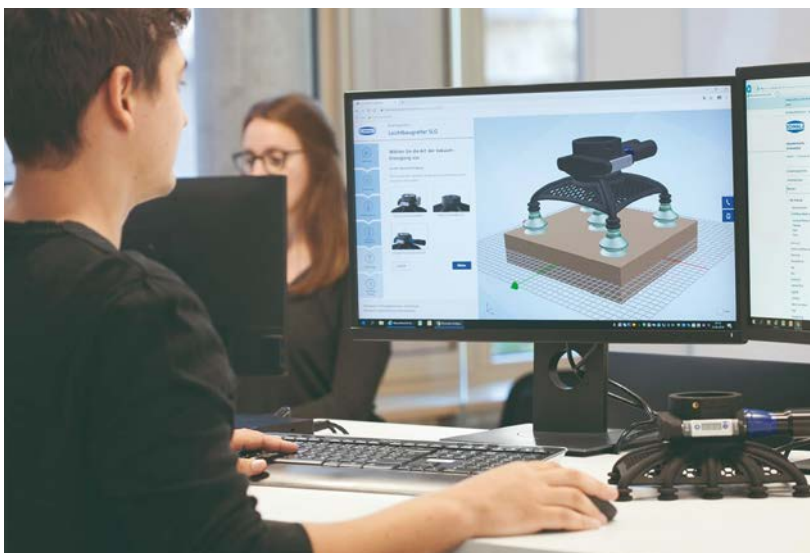
### OP MAAT GEMAAKTE GRIPPERS

In het geval dat de bovenstaande speciale, geavanceerde servo-grippers, uitgerust met sensoren en/of tussenmodules, geen oplossing bieden voor specifieke eisen van de toepassing kunnen grippers worden ontworpen door bijvoorbeeld een integrator.

Typisch gaat men de eisen oplijsten en op basis van een grondig marktonderzoek bepalen als dergelijk specifieke ontwikkeling nodig is.

### COBOTGRIPPERS

Grippers voor cobots moeten net zoals de cobot zelf aan zeer specifieke eisen voldoen. Niet alle commerciële grippers kunnen dus ingezet worden voor elke cobottoepassing. Kijk hiervoor dus naar speciaal gecertificeerde grippers.



Vandaag biedt de 3D-printer een enorme waaier aan mogelijkheden



Voor specifieke vereisten (zoals hier: grote variatie in slag, grote gewichten, meefunctie, laag eigengewicht...) is de ontwikkeling van speciale grippers op maat noodzakelijk



Voor het plukken van zacht fruit zonder schade is een op maat gemaakte gripper nodig

## VOORBEELDEN GRIJPERS BINNEN SPECIFIEKE TOEPASSINGEN

Heel specifieke toepassingen vragen speciaal ontworpen grippers.

Het opschroeven van flessendoppen of deksels van bokaal is een mooi voorbeeld van toepassing waar het arsenaal aan grippers met vingers niet inzetbaar is. Voor deze taak gebruikt men op maat gemaakte grippers met klauwplaten, bijvoorbeeld in de vorm van de flessendop. Een bijkomende complexiteit is de maximaal toegelaten koppels bij het opschroeven van flessendoppen.

Ook voor het behandelen van voeding - zeker indien nog niet voorzien van verpakking - zijn gespecialiseerde grippers noodzakelijk. Vaak wordt dan geopteerd voor vacuüm-grippers. Daarbij kan het grijperoppervlak uit materiaal bestaan dat goedgekeurd is voor direct en veilig contact met voeding.

Met het opkomen van robots in de agrarische sector opent ook een nieuwe markt voor op maat gemaakte grippers omdat commerciële grippers meestal niet aan de zeer specifieke eisen van deze markt voldoen. Er is een gigantisch verschil tussen grippers die zacht fruit kunnen manipuleren

en verhandelen op transportbanden (reeds talrijk aanwezig op de markt) en een gripper die zacht fruit kan plukken zonder schade. Daarvoor is een op maat gemaakte gripper nodig.

## CONCLUSIE

Heb je een speciale gripper nodig? Navigeer door de waaier aan mogelijkheden en opteer indien nodig voor een op maat gemaakte. De mogelijkheden zijn enorm.

## TUSSENMODULES OPENEN EEN NIEUW ARSENAAL AAN MOGELIJKHEDEN



Grippers voor manipulatie van (rauwe) voeding vereist specifieke goedkeuring voor contact met voedsel