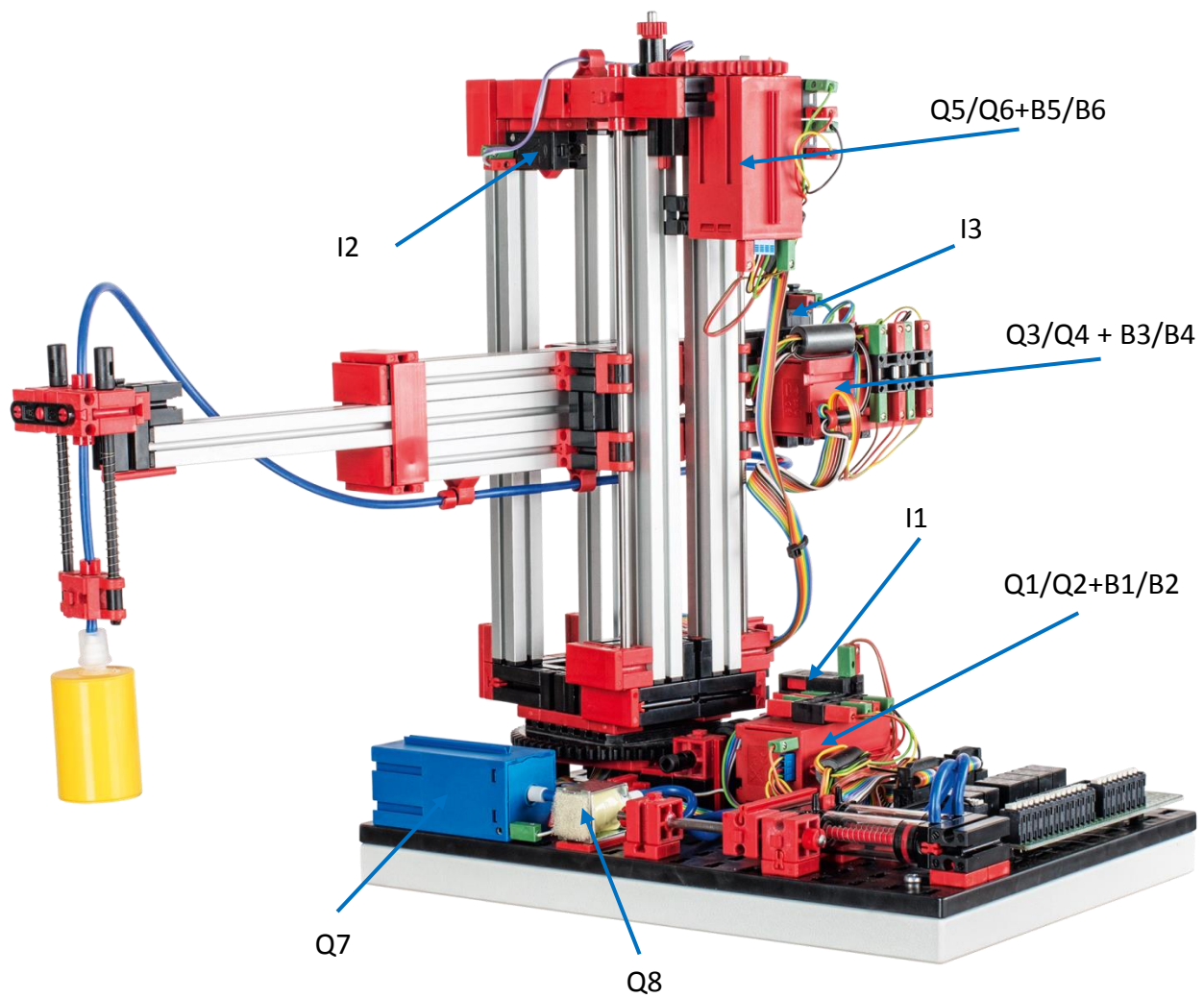


536630

Vacuüm zuiggrijper 24V

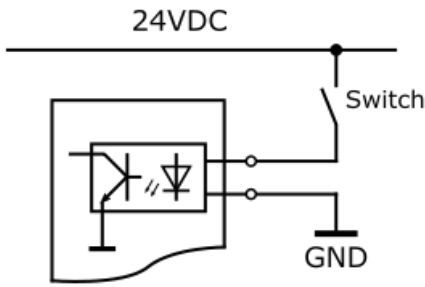
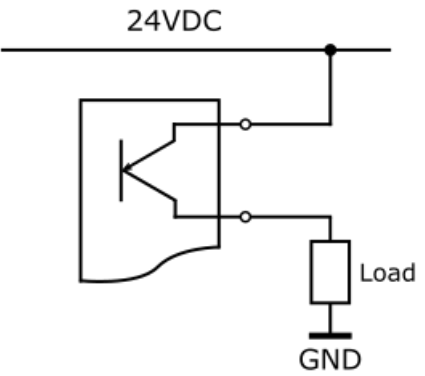


Aansluitschema voor de vacuüm zuiggrijper 24 V

Klem nr.	Functie	Ingang/uitgang
1	Voedingsspanning (+) schakelaars	24 V DC
2	Voedingsspanning (+) sensoren	24 V DC
3	Voedingsspanning (-)	0 V
4	Voedingsspanning (-)	0 V
5	Referentieschakelaar verticaal	I1
6	Referentieschakelaar horizontaal	I2
7	Referentieschakelaar draaien	I3
8	Niet aangesloten	
9	Encoder verticaal impuls 1	B1
10	Encoder verticaal impuls 2	B2
11	Encoder horizontaal impuls 1	B3
12	Encoder horizontaal impuls 2	B4
13	Encoder draaien impuls 1	B5
14	Encoder draaien impuls 2	B6
17	Motor verticaal omhoog	Q1 (M1)
18	Motor verticaal omlaag	Q2 (M1)
19	Motor horizontaal achteruit	Q3 (M2)
20	Motor horizontaal vooruit	Q4 (M2)
21	Motor in wijzerrichting draaien	Q5 (M3)
22	Motor in tegenwijzerrichting draaien	Q6(M3)
23	Compressor	Q7
24	Ventiel vacuüm	Q8

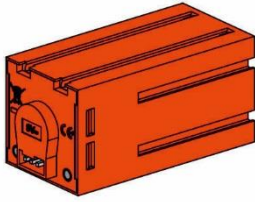
+24V (schakelaars)	1	2	+24V (sensoren)
0V (GND)	3	4	0V (GND)
I1	5	6	I2
I3	7	8	
B1	9	10	B2
B3	11	12	B4
B5	13	14	B6
	15	16	
Q1	17	18	Q2
Q3	19	20	Q4
Q5	21	22	Q6
Q7	23	24	Q8
	25	26	
	27	28	
	29	30	
	31	32	
GND	33	34	GND

PLC ingang en uitgang configuratie

	ingang	uitgang
type	sinking	sourcing
circuit	 The diagram shows a sinking input circuit. A horizontal line at the top is labeled '24VDC'. A switch is connected to this line. The other end of the switch is connected to the input terminal of a PLC module. Inside the module, the input is connected to a diode that points towards the module and a parallel resistor. The other end of the resistor is connected to a ground symbol labeled 'GND'.	 The diagram shows a sourcing output circuit. A horizontal line at the top is labeled '24VDC'. A switch is connected to this line. The other end of the switch is connected to the output terminal of a PLC module. Inside the module, the output is connected to a transistor. The other end of the transistor is connected to a load, which is then connected to a ground symbol labeled 'GND'.

Technische gegevens

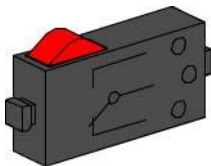
Encoder-motor:



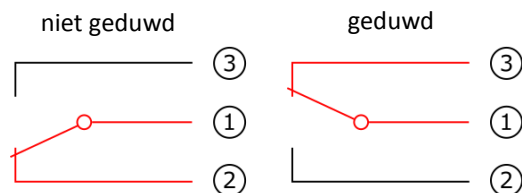
De vacuüm zuiggripper wordt door middel van drie encoder-motoren aangedreven. Daarbij gaat het om permanent geactiveerde gelijkstroommachines, die met behulp van Hall-sensoren een incrementele hoekmeting mogelijk maken. De encoder-motoren werken op een nominale spanning van 24 V en een maximaal vermogen van 2,03 W bij een toerental van 214 omw/min. Het stroomverbruik bij maximaal vermogen bedraagt 320 mA. De geïntegreerde overbrenging heeft een overbrengingsverhouding van 25:1. Dit wil zeggen dat de encoder drie impulsen per omwenteling van de motoras c.q. 75 impulsen per omwenteling van de aftakas van de overbrenging genereert. Omdat daarbij twee fasevershoven impulsen worden geregistreerd, kan de gebruikte encoder bepalen of de motor links- of rechtsom draait.

De aansluiting verloopt dan via een vieraderige kabel, waarvan de rode ader met een 24 V-uitgang en de groene ader met massa moet worden verbonden. De zwarte en gele kabel geven de impulsen door (push-pull-uitgang, max. 1 kHz, max. 10 mA).

Minischakelaar:

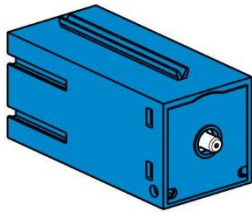


Bij de sorteerlijn met kleurherkenning worden minischakelaars gebruikt als impulstellers. In combinatie met een impuls wiel dienen de schakelaars als incrementele hoekgevers, die worden gebruikt om de positie van de transportband te bepalen. De daarbij gebruikte minischakelaar is voorzien van een wisselcontact en kan zowel als NC-contact (in ruststand gesloten) als NO-contact (in ruststand geopend) worden gebruikt. Wanneer de schakelaar wordt bediend, ontstaat een geleidende verbinding tussen contact 1 en contact 3, terwijl de verbinding tussen contact 1 en contact 2 wordt losgekoppeld. Op afb. 1 wordt het schakelschema van de minischakelaar weergegeven.

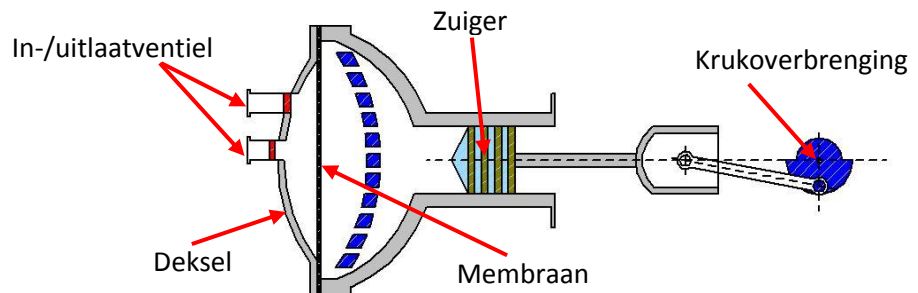


Afb. 1: Schakelschema van de minischakelaar

Compressor:

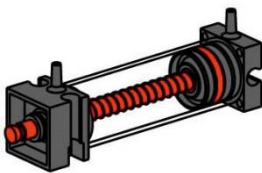


Bij de vacuüm zuiggreijper wordt een membraanpomp gebruikt om de benodigde perslucht te genereren. Een dergelijke membraanpomp bestaat uit twee kamers, die door middel van een membraan van elkaar zijn gescheiden, zie afb. 2. In één van deze beide kamers wordt een zuiger door middel van een excenter op en neer bewogen, waardoor in de andere kamer lucht aangezogen c.q. uitgeperst wordt. Bij de neerwaartse beweging wordt het membraan naar achteren getrokken, waardoor in de tweede kamer via het inlaatventiel lucht wordt aangezogen. Bij de opwaartse slag van de zuiger drukt het membraan de lucht via het uitlaatventiel uit de pompkop naar buiten. De hier gebruikte compressor werkt op een nominale spanning van 24 V DC en genereert een overdruk van 0,7 bar. Het maximale stroomverbruik van de compressor bedraagt 70 mA.



Afb. 2: Schematische weergave van de

Pneumatische cilinder:

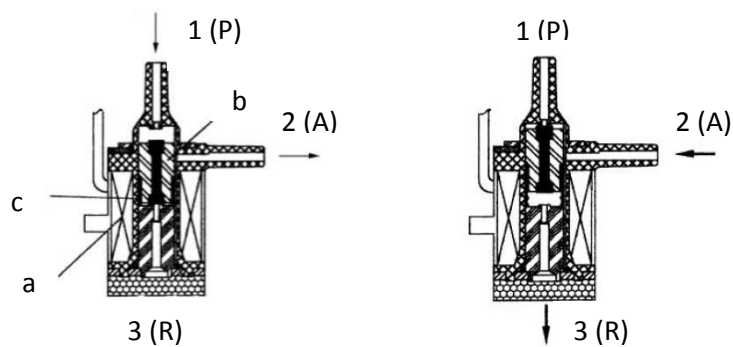


De zuigfunctie van de vacuüm zuiggreijper komt door middel van twee pneumatische cilinders, die met behulp van 3/2-weg magneetventielen worden aangestuurd, tot stand. Bij pneumatische cilinders verdeelt een zuiger het volume van de zuiger in twee kamers. Door een drukverschil tussen de beide kamers ontstaat een kracht die op de zuiger werkt, waardoor deze verschuift. Deze verschuiving komt overeen met de verandering van de volumes in beide kamers. Om nu bij vacuümgreijpers een onderdruk, dat wil zeggen een druk die lager is dan omgevingsdruk op te wekken, worden twee cilinders kinematisch gekoppeld. Wanneer dan op de ene cilinder een overdruk wordt uitgeoefend, bewegen beide zuigerstangen naar buiten, waardoor een vergroting van het volume in de door de zuiger afgesloten kamer ontstaat. Deze vergroting van het volume gaat gepaard met een verlaging van de druk in deze kamer.

3/2-weg magneetventiel:



Voor het aansturen van de pneumatische cilinders worden 3/2-weg magneetventielen gebruikt. Deze schakelventielen zijn voorzien van drie aansluitingen en twee schakelstanden. Daarbij wordt het eigenlijke schakelen uitgevoerd door een spoel (a), die tegengesteld aan de veerdruk van een veer (c) werkt. Wanneer een spanning op de spoel wordt aangesloten, beweegt de schuifbaar gelagerde kern (b) de spoel op grond van de Lorentz-kracht tegen de druk van de veer in en opent daarmee het ventiel. Onder openen verstaat men in dit geval dat de persluchtaansluiting (actuele aanduiding: 1, oude aanduiding: P) met de cilindraansluiting (1, vroeger A) wordt verbonden. Wanneer deze spanning wegvalt drukt de veer de kern weer terug en sluit het ventiel weer. In deze stand is de cilindraansluiting (2, vroeger A) met de ontluchting (3, vroeger R) verbonden. Afb. 3 bevat een schematische weergave van het 3/2-weg magneetventiel. De aansluiting van het magneetventiel gebeurt door middel van twee kabels die enerzijds met een uitgang van de PLC en anderzijds met massa zijn verbonden.



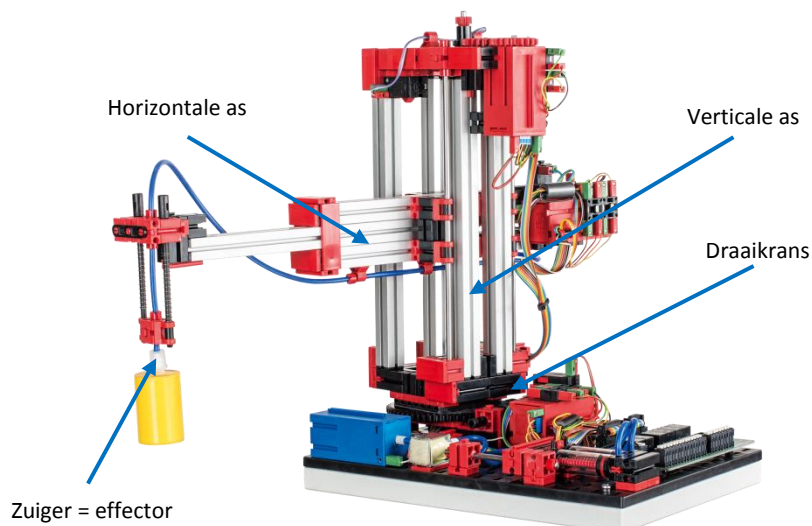
Afb. 3: 3/2-weg magneetventiel

Wat zijn robots?

Het "Verband Deutscher Ingenieure" (Verbond van Duitse Ingenieurs) (VDI) definieert industriële robots in de VDI-richtlijn 2860 als volgt:

„Industriële robots zijn universeel te gebruiken bewegingsautomaten met meerdere assen, waarvan de bewegingen ten aanzien van de volgorde van de bewegingen c.q. de hoeken vrij (dat wil zeggen zonder mechanische of menselijke ingrepen) programmeerbaar en eventueel sensorgestuurd zijn. Zij kunnen worden voorzien van grippers, gereedschap of andere productiemiddelen en kunnen handling- en/of productietaken uitvoeren.“

De 3D-vacuüm zuiggrijper is op grond daarvan een industriële robot, die voor handlingtaken kan worden gebruikt. Daarbij kan een werkstuk met behulp van de vacuüm gripper opgenomen en binnen een werkruimte verplaatst worden. Deze werkruimte resulteert uit de kinematische opbouw van de robot en definieert het gebied waarbinnen de effector van de robot zijn taken uit kan voeren. In het geval van de vacuüm zuiggrijper is de zuiger de effector en de werkruimte komt overeen met een holle cilinder, waarvan de hoofdas samenvalt met de draai-as van de robot.



Afb. 4: Kinematische opbouw van de 3D-vacuüm gripper

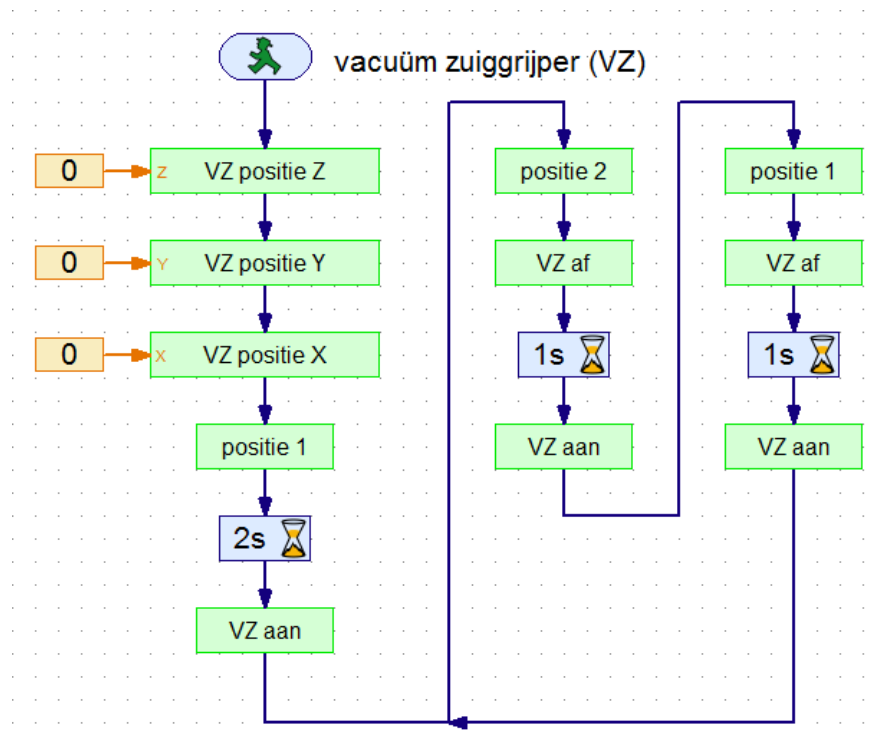
De geometrische vorm van de werkruimte resulteert uit de kinematische opbouw, die in afb. 4 is weergegeven en die is samengesteld uit een roterende en twee verschuivende assen zonder rotatie.

De typische werkopdracht van een dergelijke robot kan in onderstaande stappen worden onderverdeeld:

- De zuiggrijper bij het werkstuk positioneren
- Het werkstuk opnemen
- Het werkstuk binnen de werkruimte verplaatsen
- Het werkstuk neerleggen

Het positioneren van de zuiggrijper c.q. het verplaatsen van het werkstuk kan als van-punt-tot-punt-beweging of permanent pad worden gedefinieerd. Het aansturen van de verschillende assen wordt daarbij sequentieel en/of parallel uitgevoerd en de in de werkruimte aanwezige hindernissen of

vooraf gedefinieerde tussenstations hebben daarbij een doorslaggevende invloed. De besturing van de zuiggripper wordt met behulp van een 3/2-weg magneetventiel en twee gekoppelde pneumatische cilinders uitgevoerd.



Afb. 5: Voorbeeldprogramma van de 3D-vacuümgripper

Op afb. 5 wordt het verloop van een vooraf geïnstalleerd voorbeeldprogramma weergegeven. Het programma kan in vier delen worden onderverdeeld. Allereerst wordt de referentiebeweging van de vacuüm zuiggripper uitgevoerd. Hiervoor worden de drie assen van de robot tot op hun referentieposities verplaatst en dan worden de posities c.q. hoeken op nul gezet. Aansluitend wordt de positie van het werkstuk voor het eerst benadert, waarna het werkstuk wordt opgenomen. De wachttijd van twee seconden tussen het positioneren en het opnemen dient voor het instellen van het werkstuk. De daarop volgende stappen worden daarna in een eindeloze lus afwisselend uitgevoerd:

- De alternatieve positie wordt benaderd.
- Het werkstuk wordt neergezet.
- De gripper blijft een seconde in deze positie staan.
- Het werkstuk wordt weer opgenomen.

Het positioneren wordt daarbij als een van-punt-tot-punt-beweging uitgevoerd, waarbij de assen parallel worden aangestuurd. Het positioneringsalgoritme houdt bij de telling van de impulsen van de encoder rekening met draairichting van de motor, waardoor bij een monotone beweging de correcte positie c.q. de correcte hoek van de assen kan worden bepaald. Aangezien van-punt-tot-punt-bewegingen altijd monotoon zijn, kan dit algoritme hier worden gebruikt. Hiervoor zijn onderstaande meetwaarden en ingestelde waarden nodig:

- Ingestelde positie c.q. hoek
- Werkelijke positie c.q. hoek

- Toestand van de referentieschakelaar
- Draairichting van de motor
- Gemeten aantal impulsen van de encoder

De implementatie van de aanzuiging bevat enerzijds het omlaag bewegen van de zuiger, om een luchtdichte verbinding tussen werkstuk en zuignap tot stand te brengen, en anderzijds het genereren van een onderdruk, om het werkstuk tijdelijk aan de zuignap te kunnen bevestigen. Vervolgens wordt de zuiger samen met het werkstuk weer omhoog getild. De functie van het neerzetten kan eveneens in drie segmenten worden onderverdeeld. Eerst wordt de zuiger neergezet, daarna wordt de cilinder ontlucht, waardoor de onderdruk wordt opgeheven en aansluitend wordt de zuiger opnieuw opgetild.

Industriële robot – definitie en eigenschappen

Noem vijf trefwoorden, die volgens de VDI-richtlijn 2860 een industriële robot karakteriseren.

Voor welke taken kan de vacuüm zuiggrijper worden gebruikt?

Wat wordt bedoeld met de werkruimte van een robot en waardoor wordt deze gedefinieerd?

Welke vorm heeft de werkruimte van de vacuüm zuiggrijper?

Hoe zit de kinematische opbouw van de vacuüm zuiggrijper in elkaar?

Industriële robot – definitie en eigenschappen

OPLOSSING

Noem vijf trefwoorden, die volgens de VDI-richtlijn 2860 een industriële robot karakteriseren.

- *Universeel te gebruiken bewegingsautomaat met meerdere assen*
- *Vrij te programmeren bewegingsvolgorde en verplaatsingswegen c.q. hoeken*
- *Eventueel sensorgestuurd*
- *Kan worden voorzien van grippers, gereedschap of andere productiemiddelen*
- *Voert handling- en/of productietaken uit*

Voor welke taken kan de vacuüm zuiggrijper worden gebruikt?

De vacuüm zuiggrijper kan voor handlingtaken worden gebruikt.

Wat wordt bedoeld met de werkruimte van een robot en waardoor wordt deze gedefinieerd?

De werkruimte van een industriële robot definieert dat gebied dat door de effector van de robot kan worden bereikt. De werkruimte wordt gedefinieerd door de kinematische opbouw van de robot, en wordt bepaald door de soort en plaats van de beweegbare assen.

Welke vorm heeft de werkruimte van de vacuüm zuiggrijper?

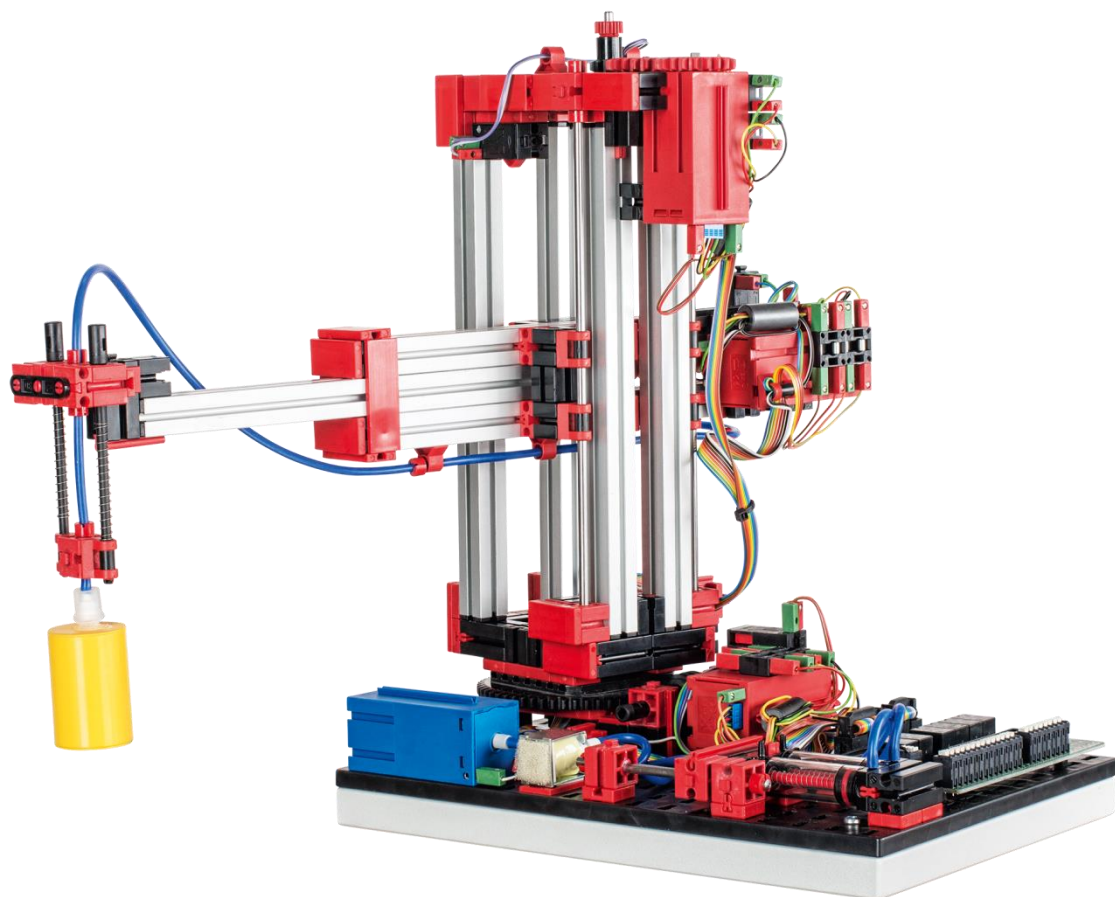
De werkruimte van de vacuüm zuiggrijper kan als holle cilinder worden omschreven.

Hoe zit de kinematische opbouw van de vacuüm zuiggrijper in elkaar?

De kinematische opbouw van de vacuüm zuiggrijper bestaat uit een draaikrans en twee schuivende assen die niet roteren.

Kinematische opbouw van de vacuüm zuiggrijper

Geef de beweegbare assen van de effector van de vacuüm zuiggrijper aan en benoem deze.

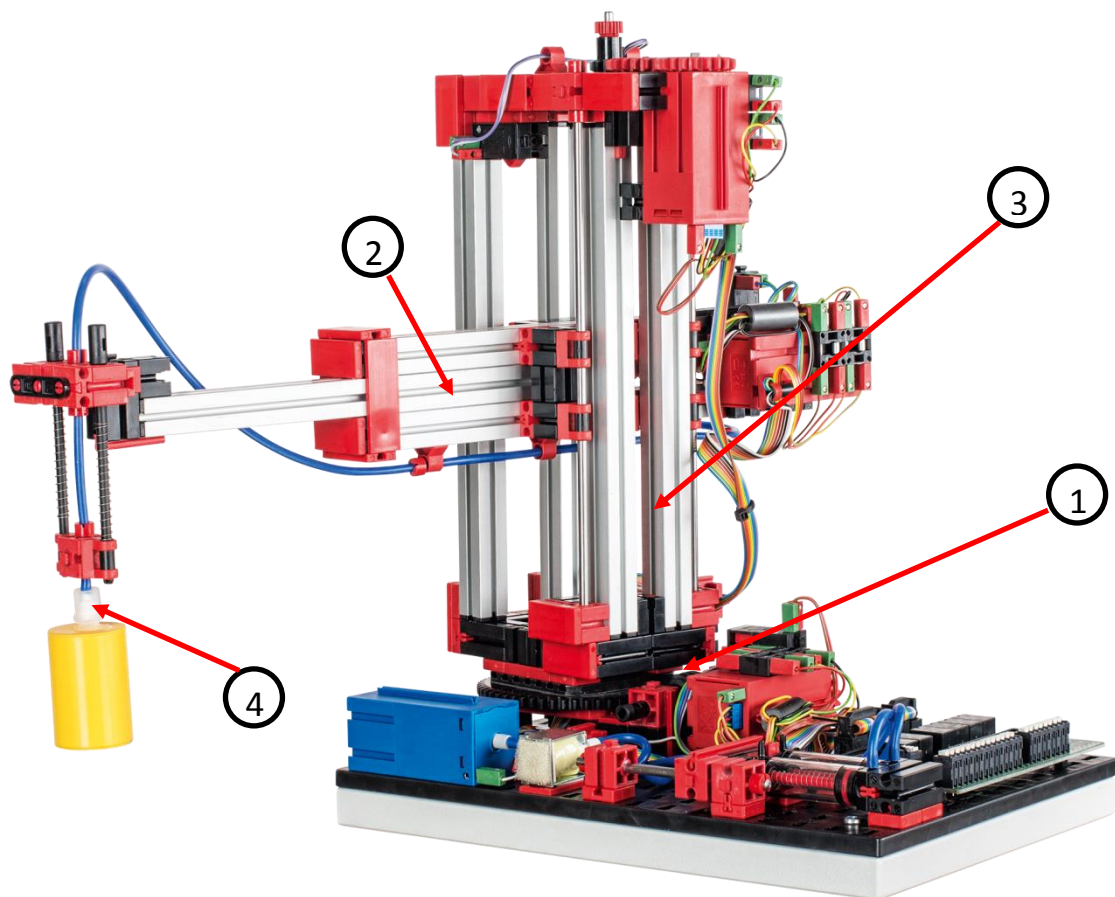


Kinematische opbouw van de vacuüm zuiggrijper

OPLOSSING

Geef de beweegbare assen en de effector van de vacuüm zuiggrijper aan en benoem deze.

1. Draaikrans
2. Horizontale as
3. Verticale as
4. Zuiger



Handlingtaken

Noem de vier typische handlingtaken van de vacuüm zuiggrijper.

Op welke twee manieren kunnen positioneringstaken worden gedefinieerd?

Hoe kunnen de afzonderlijke assen van de robot worden aangestuurd? Wat is de doorslaggevende invloed op de aansturing?

Waarvoor zijn referentiebewegingen noodzakelijk? Bij welke meetprocedures moeten referentiebewegingen worden uitgevoerd?

Handlingtaken

OPLOSSING

Noem de vier typische handlingtaken van de vacuüm zuiggrijper.

- *De zuiggrijper bij het werkstuk positioneren*
- *Het werkstuk opnemen*
- *Het werkstuk binnen de werkruimte verplaatsen*
- *Het werkstuk neerleggen*

Op welke twee manieren kunnen positioneringstaken worden gedefinieerd?

- *Van-punt-tot-punt-bewegingen*
- *Permanent pad*

Hoe kunnen de afzonderlijke assen van de robot worden aangestuurd? Wat is de doorslaggevende invloed op de aansturing?

De assen van de vacuüm zuiggrijper kunnen sequentieel en/of parallel worden aangestuurd.

Het aansturen wordt op doorslaggevende wijze door de in de werkruimte aanwezige hindernissen en vooraf gedefinieerde

tussenstations beïnvloed.

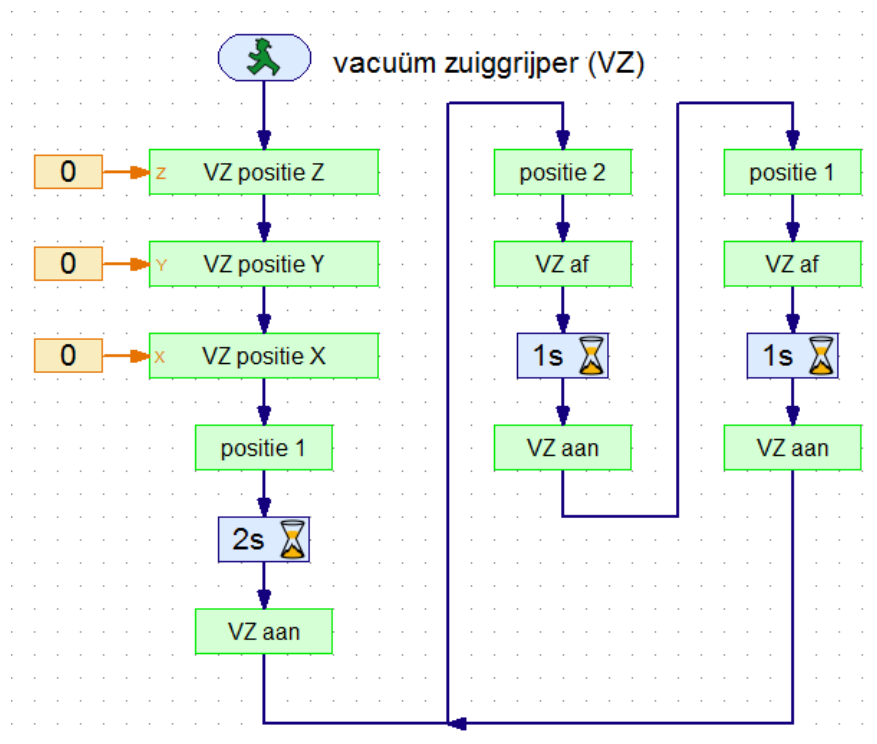
Waarvoor zijn referentiebewegingen noodzakelijk? Bij welke meetprocedures moeten referentiebewegingen worden uitgevoerd?

Referentiebewegingen zijn nodig om een absolute positie c.q. hoek vast te kunnen leggen.

Dit wordt gedaan bij incrementele meetprocedures.

De vacuüm zuiggrijper programmeren

Geef de vier gebieden van het voorbeeldprogramma aan en benoem deze.



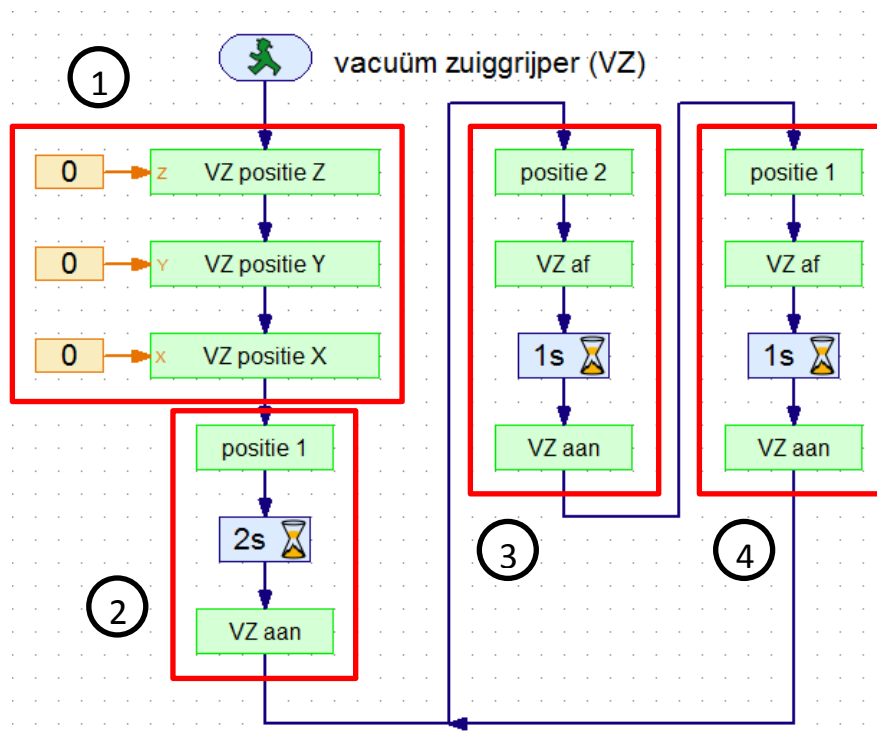
Welke vijf stukjes informatie zijn nodig om uit het encoder-sigitaal de juiste positie c.q. hoek te kunnen bepalen?

De vacuüm zuiggrijper programmeren

OPLOSSING

Geef de vier gebieden van het voorbeeldprogramma aan en benoem deze.

1. Referentiebeweging
2. Initiële positionering en opname van het gereedschap
3. Werkstuktransport en opnieuw opnemen – variant 2
4. Werkstuktransport en opnieuw opnemen – variant 1



Welke vijf stukjes informatie zijn nodig om uit het encoder-signaal de juiste positie c.q. hoek te kunnen bepalen?

- Ingestelde positie c.q. hoek*
- Werkelijke positie c.q. hoek*
- Toestand van de referentieschakelaar*
- Draairichting van de motor*
- Gemeten aantal impulsen van de encoder*

Onderhoud en het opsporen van storingen

De vacuüm zuiggrijper is over het algemeen onderhoudsvrij. Waar nodig moeten de vijzels c.q. de vijzelmoeren opnieuw worden ingevet. Houd er daarbij rekening mee dat het aanbrengen van een vetfilm op bepaalde plaatsen een goede verbinding kan verhinderen.

Probleem: Een van de drie motoren/assen beweegt niet meer.

Oplossing: Voer een zichtcontrole op de robot uit. Controleer daarbij speciaal de bedrading van de uitgevallen motor. Controleer eventueel met behulp van een multimeter of sprake is van een kabelbreuk.

Probleem: Een van de drie motoren/assen beweegt verder dan de vooraf ingevoerde positie en stopt niet meer automatisch.

Oplossing: Controleer of de drie aders van de encoder-kabel correct op de TXT-controller zijn aangesloten. Daarbij kan het scherm „Interface-test“ hulp bieden.

Probleem: Een van de drie motoren/assen benadert de posities niet meer goed en blijft kort voor de gewenste positie staan.

Oplossing: Controleer of de spantangen en tangmoeren van de robot goed vastgedraaid zijn. Wanneer dat niet het geval is, bestaat de mogelijkheid dat de goede verbinding tussen de onderdelen gaat slippen.

Probleem: De zuignap verliest het werkstuk tijdens het transport.

Oplossing: Voer een zichtcontrole van het slangensysteem uit. Controleer tevens of de twee gekoppelde pneumatische cilinders ongehinderd uit kunnen schuiven en maak eventueel de zuignap een beetje vochtig. Controleer eveneens of de werkstukken niet verontreinigd zijn en daardoor een luchtdichte verbinding tussen de zuignap en het werkstuk wordt verhinderd.