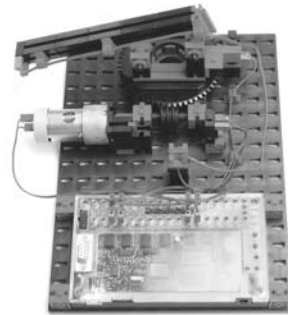
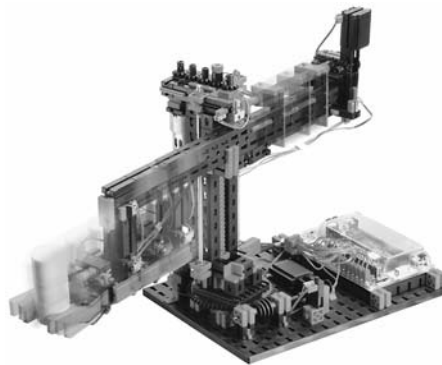


Roboter

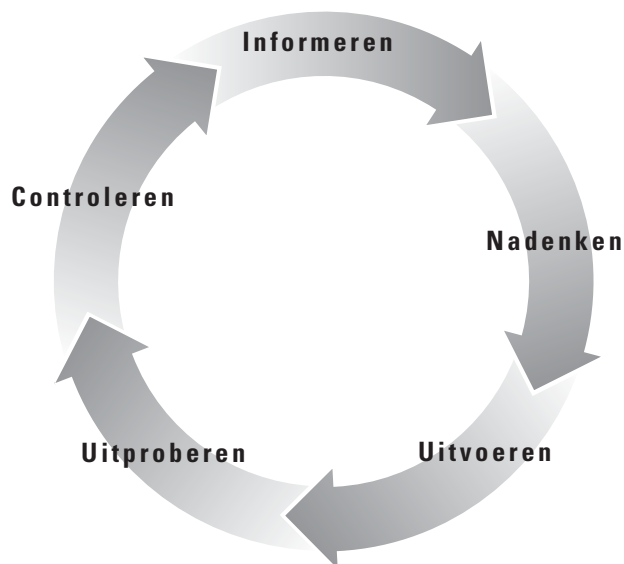
- 1-assig
- 2-assig
- 3-assig



**Zo monteer je de
fischertechnik-
modellen op de
juiste manier**



■ Je kunt het beste als volgt te werk gaan:



Wij wensen je veel plezier en succes!



Informeren

- Wat "zegt" de handleiding?
- Zijn er montageaanwijzingen?
- Wat staat er in de handleiding over de ROBO Interface en in het ROBO PRO softwarehandboek?

Nadenken

- Hoe zal ik te werk gaan?
- Waarmee moet ik rekening houden?

Uitvoeren

- Niet met geweld monteren!
- Rustig werken
- Als het niet meteen lukt, dan gewoon nog een keer opnieuw beginnen.

Uitproberen

- Wel, zit alles goed in elkaar?
- De robotarm voorzichtig bewegen
- Interface met de "Interfacetest" controleren (indien beschikbaar)

Controleren

- Is alles zo gelukt als het daadwerkelijk moet zijn?
- Zijn alle onderdelen stevig gemonteerd?
- Beweegt de robotarm correct (niet schokkerig)?



- Robots zijn machines, die min of meer dezelfde bewegingen als mensen kunnen uitvoeren.
- Ze beschikken net als mensen over armen en gewrichten, maar hebben slechts één hand.
- Robots worden voor de productie van uiteenlopende onderdelen (bijv. auto's) gebruikt.
- Bij werkzaamheden die voor mensen gevaarlijk zijn en ook voor steeds terugkerende werkzaamheden wordt vaak een robot ingezet.



- lassen
 - monteren
 - akken
 - transporteren
- ... en nog veel meer.

Wat is een robot?

Robots kunnen:

■ De Tsjechische schrijver Karel Capek (1890-1938) had een toneelstuk geschreven waarin machines de werkzaamheden van de mens uitvoerden.

In 1920 gebruikte hij in zijn roman R.U.R (d.w.z. Rossums Universal Robots) voor het eerst de eigenlijk door zijn broer Josef Capek (1887-1945) bedachte naam "robot".



Waar komt de naam robot vandaan?

Orde is het halve werk!

■ De sorteerboxen art.nr. 94828 in combinatie met de bewaarschema's, die je uit de montagehandleiding kunt knippen, zorgen voor meer orde en maken het knutselen nog eenvoudiger.

Sorteerboxen

Einzelteilübersicht Spare parts list Liste des pièces détachées				Onderdelenoverzicht Lista da piezas Resumo de peça individual			
	10 497 6x		32 064 28x		35 112 2x		36 334 3x
	31 060 24x		32 293 3x		35 113 1x		36 443 1x
	31 061 14x		32 850 2x		35 142 1x		36 913 4x
	31 078 3x		32 854 4x		35 214 1x		36 914 4x
	31 336 24x		32 870 2x		35 409 3x		36 920 2x
	31 597 1x		32 879 19x		35 668 1x		36 950 8x
	31 707 6x		32 881 24x		35 696 1x		37 157 4x
	31 848 4x		32 882 3x		35 697 3x		37 237 4x
	31 915 1x		32 985 1x		35 945 6x		37 238 2x
	31 982 21x		35 049 10x		35 969 9x		37 468 4x
	31 983 4x		35 061 2x		35 973 1x		37 636 2x
			35 063 4x		35 975 2x		37 679 6x
			35 064 1x		35 977 1x		37 783 8x
			35 072 1x		35 981 1x		37 858 2x
			35 090 1x		35 035 1x		37 869 1x

■ Houd er rekening mee dat voor een perfecte robot met alle technische snufjes de ROBO Interface, de software ROBO Pro en de netadapter nog ontbreken.

Natuurlijk zou men de robot ook anders in gebruik kunnen nemen, maar het beste resultaat krijg je nu eenmaal alleen met de originele accessoires van fischertechnik.

Ersatzteilübersicht Spare parts list Liste des pièces détachées		Onderdelenoverzicht Lista de peças Répertoire des pièces individuelles	
	0001		0001
	0002		0002
	0003		0003
	0004		0004
	0005		0005
	0006		0006
	0007		0007
	0008		0008
	0009		0009
	0010		0010
	0011		0011
	0012		0012
	0013		0013
	0014		0014
	0015		0015
	0016		0016
	0017		0017
	0018		0018
	0019		0019
	0020		0020
	0021		0021
	0022		0022
	0023		0023
	0024		0024
	0025		0025
	0026		0026
	0027		0027
	0028		0028
	0029		0029
	0030		0030
	0031		0031
	0032		0032
	0033		0033
	0034		0034
	0035		0035
	0036		0036
	0037		0037
	0038		0038
	0039		0039
	0040		0040
	0041		0041
	0042		0042
	0043		0043
	0044		0044
	0045		0045
	0046		0046
	0047		0047
	0048		0048
	0049		0049
	0050		0050
	0051		0051
	0052		0052
	0053		0053
	0054		0054
	0055		0055
	0056		0056
	0057		0057
	0058		0058

**Controleer eerst
of onderdelen
conform de lijst
aanwezig zijn**

Belangrijk!

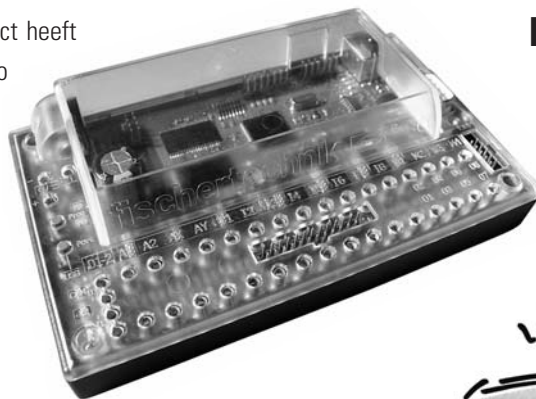
Voor de module Industry Robots II heb je de ROBO PRO versie 1.1.2.40 nodig. Als je over een oudere softwareversie beschikt, kun je die gratis updaten via het **Help-menu** in ROBO PRO – **Nieuwe versie downloaden** of onder www.fischertechnik.de/robopro/update.html

In dat geval moet je computer met internet verbonden zijn.

In de ROBO Pro versie 1.1.2.40 zijn voorbeeldprogramma's voor alle modellen en een Teach In-programma voor de 3-assige robot opgenomen.

ROBO PRO
Nieuwe versie
downloaden

■ Voor de controle of men bij een model alles correct heeft aangesloten, is de functie "Interfacetest" in ROBO Pro heel geschikt. Sluit bijv. gewoon een motor aan en test deze met de "Interfacetest".



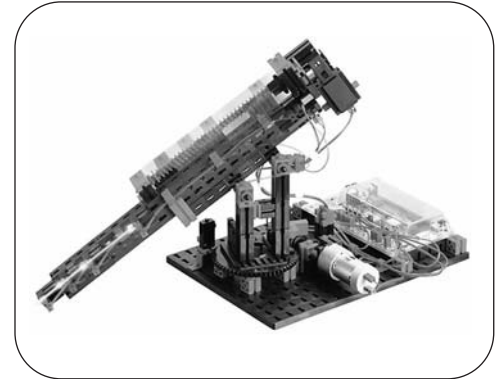
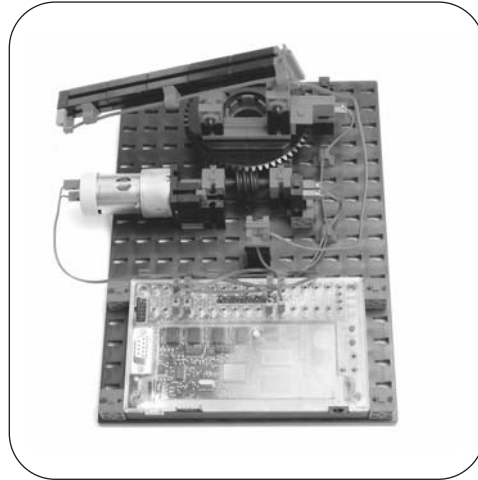
ROBO Interface



3 verschillende robots

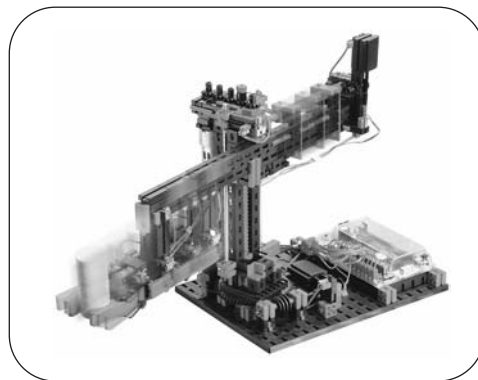
■ Voor je ligt de module, waaruit je in totaal 3 verschillende robots kunt bouwen.

Lasrobot 1-assig



Lasrobot 2-assig

3-assige robot



■ Om te zorgen dat het begin niet zo moeilijk is, kun je het beste met de kleinste robot, de 1-assige lasrobot, beginnen.

Je zult zien dat je hiermee al veel plezier kunt beleven!

■ Werk precies volgens de handleiding die je in de module hebt gevonden. Het is belangrijk dat je altijd rustig werkt, dat je heel nauwkeurig bent en niets met geweld probeert te doen. Bekijk alles eerst goed en lees alles door voordat je begint. Je zult zien dat alles dan vanzelf in orde komt.

Is alles duidelijk? Oké, dan gaan we echt aan de slag!



■ Is het gelukt? Natuurlijk is het geen probleem. Wist je trouwens dat je via internet ook een heleboel over fischertechnik-modellen te weten kunt komen?

Op internet is zelfs een forum waar je met je vragen terecht kunt, als je niet meer weet hoe het verder moet (www.fischertechnik.de).

■ Handleidingen over de ROBO Interface en de software ROBO Pro vind je in gedrukte vorm.

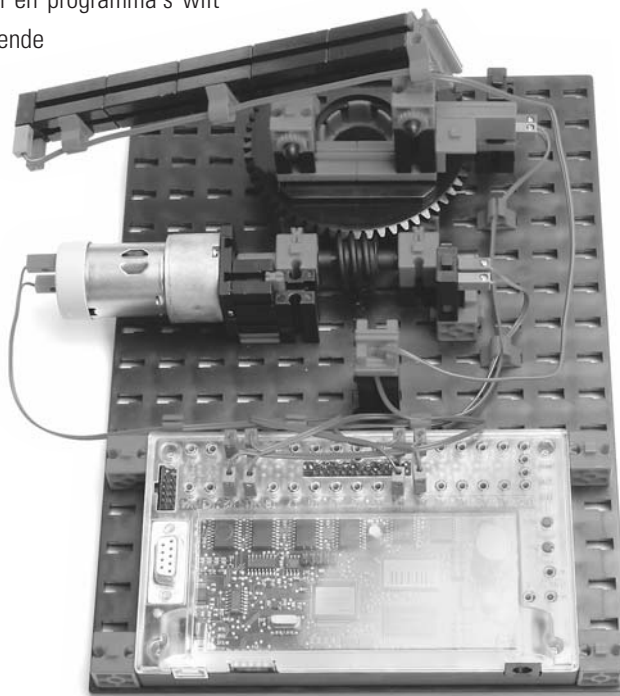
■ Met ROBO Pro (vanaf versie 1.1.2.40) worden voorbeeldprogramma's van ieder model van de module meegeleverd (C:\Programas Files\ROBO Pro\Voorbeeldprogrammas\Industry Robots II).

■ Als je nog niet zo goed bent in het programmeren, bekijk dit programma dan in alle rust, denk na over hoe het werkt en probeer dan je eigen programma's te schrijven.

■ En wanneer je de robot met andere besturingen en programma's wilt bedienen, raadpleeg dan a.u.b. eerst de betreffende documentatie.

Voordat je de lasrobot inschakelt eerst controleren:

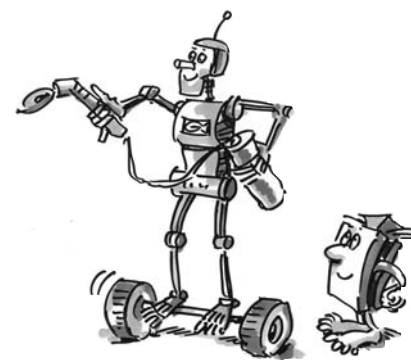
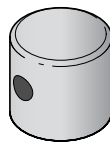
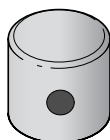
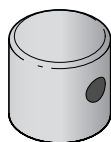
- Is de stroom aangesloten en in orde?
- Zijn de kabels correct aangesloten?
- Zijn alle onderdelen stevig gemonteerd?
- Staat de lasrobot stevig?
- Kan de lasrobot tijdens het bewegen ergens tegenaan stoten?



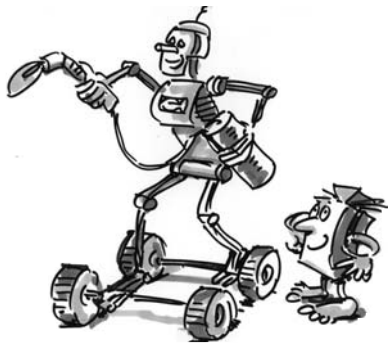
Deze robot heeft tot taak om laspunten aan te brengen. En dat kan jouw robot ook. Het is nu de bedoeling dat je de robot zo programmeert, dat hij een laspunt op de gele tonnen (worden meegeleverd) aanbrengt. Een probleem? Natuurlijk niet!

Bedenk nu zelf je eigen opdrachten en programmeer deze.

Hier een voorbeeld:

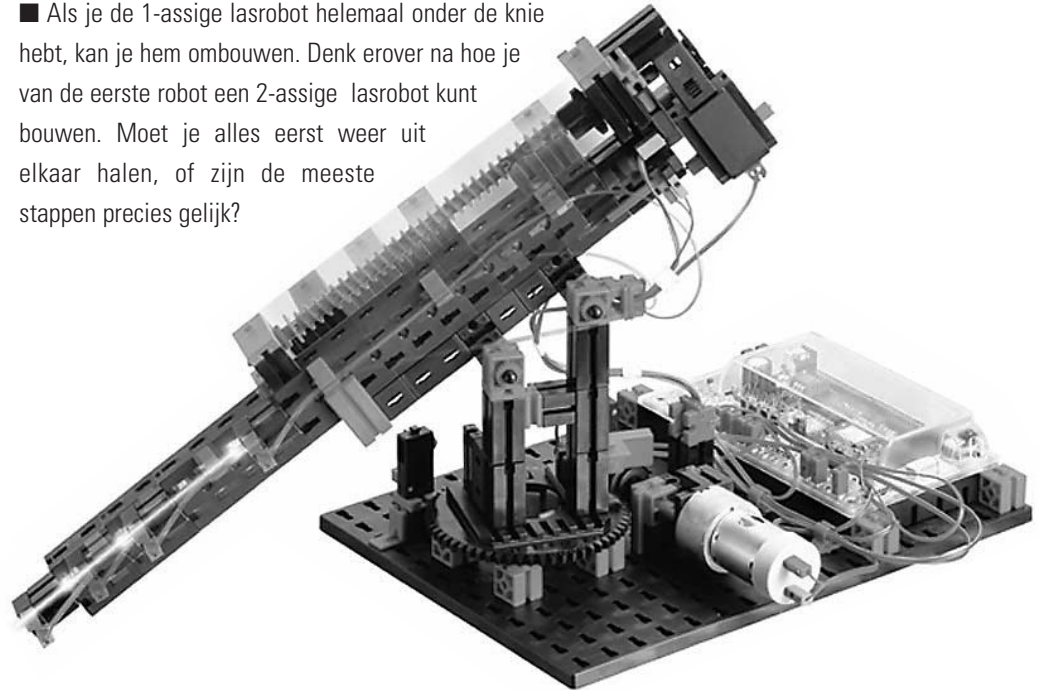


De 1-assige lasrobot

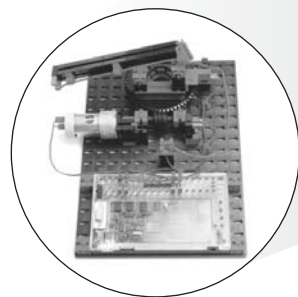
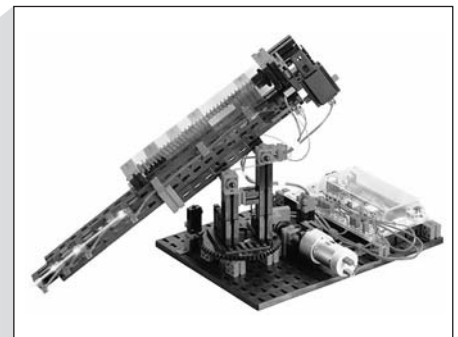


De 2-assige lasrobot

■ Als je de 1-assige lasrobot helemaal onder de knie hebt, kan je hem ombouwen. Denk erover na hoe je van de eerste robot een 2-assige lasrobot kunt bouwen. Moet je alles eerst weer uit elkaar halen, of zijn de meeste stappen precies gelijk?



■ Vergelijk de handleidingen nauwkeurig met elkaar en bedenk dan hoe je de robot het snelste en gemakkelijkste kunt ombouwen. Duidelijk?



Oké, dan gaan we nu voor de verbeterde lasrobot.

■ Bekijk de lasrobot heel nauwkeurig en in alle rust ...

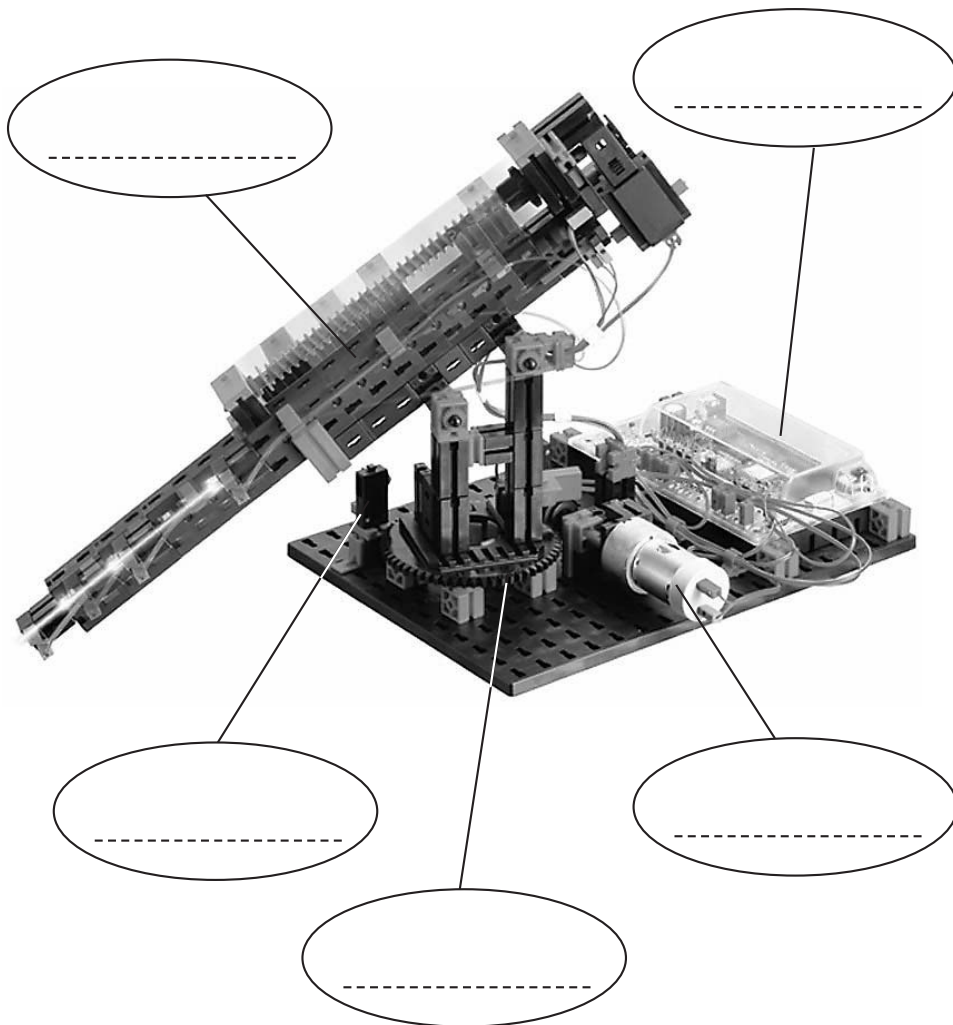
Wat denk je, welke taak vervult een lasrobot? (Voor de oplossing zie pagina 64)



Taak

■ Belangrijke onderdelen van een lasrobot.
(Voor de oplossing zie pagina 64)

**Hoe heten
deze onderdelen?**



De 2-assige lasrobot -oefening-

- Klaar? Dan kun je gaan programmeren.
- Voor het inschakelen gelden precies dezelfde controles als voor de 1-assige lasrobot.

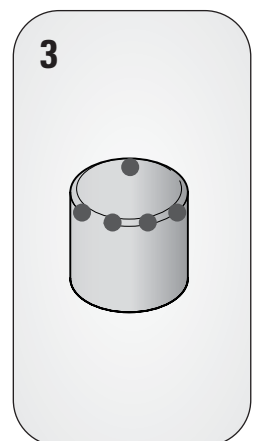
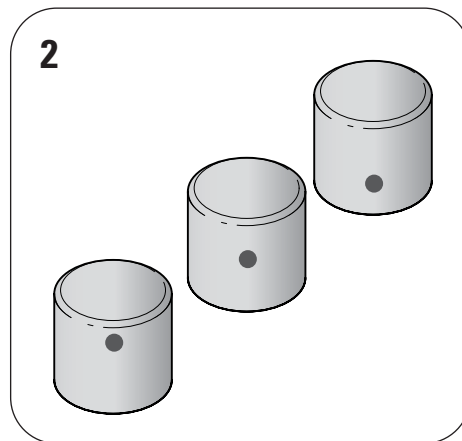
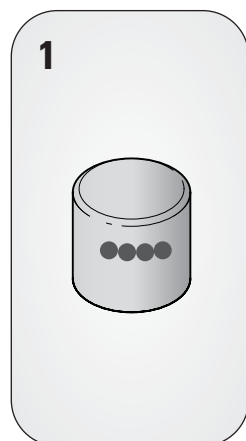


Voordat je de lasrobot inschakelt eerst controleren:

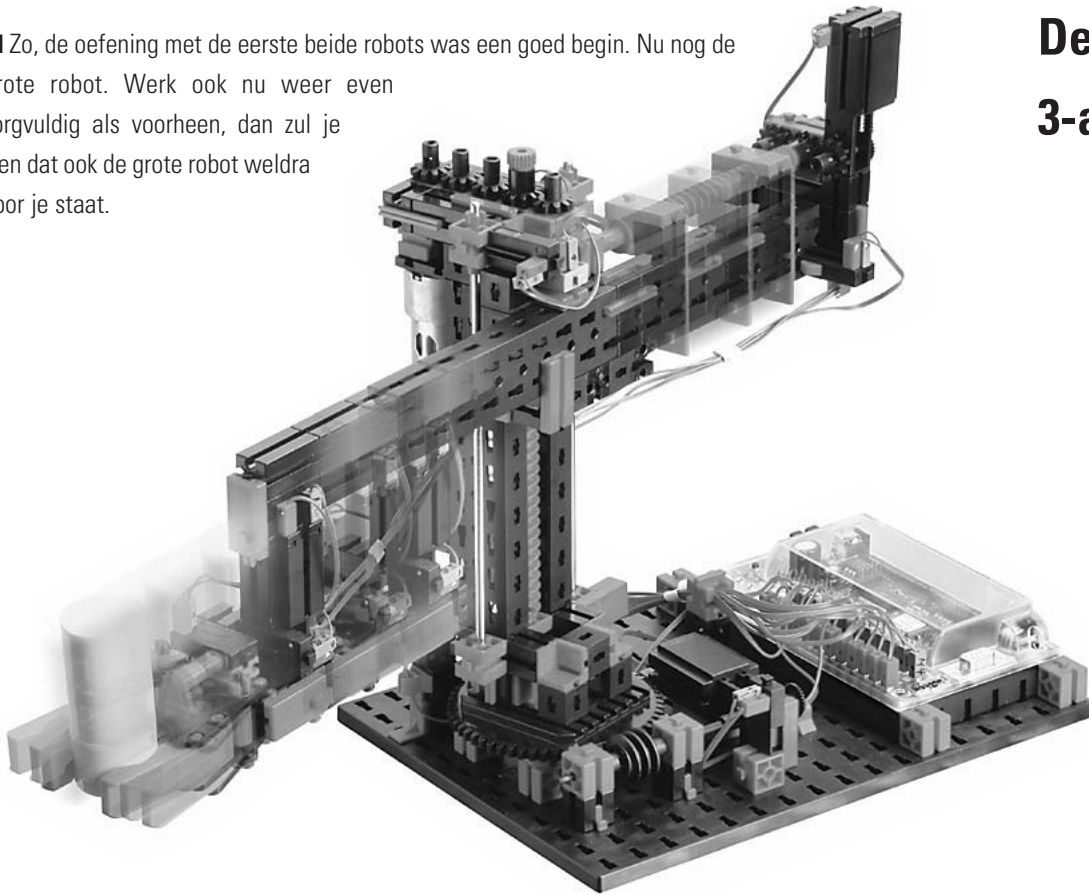
- Is de stroom aangesloten en in orde?
- Zijn de kabels correct aangesloten?
- Zijn alle onderdelen stevig gemonteerd?
- Staat de lasrobot stevig?
- Kan de lasrobot tijdens het bewegen ergens tegenaan stoten?



- Onderstaand nog drie kleine programmeeroefeningen voor deze robot:

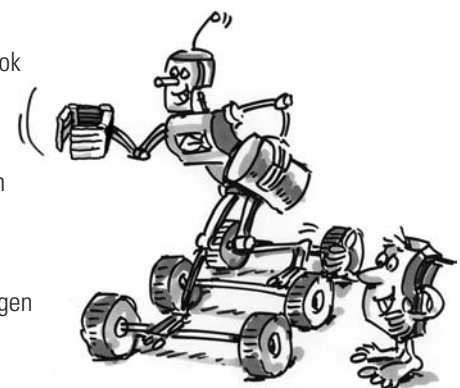


■ Zo, de oefening met de eerste beide robots was een goed begin. Nu nog de grote robot. Werk ook nu weer even zorgvuldig als voorheen, dan zul je zien dat ook de grote robot weldra voor je staat.



De 3-assige robot

- Wat je met deze robot allemaal kunt doen, ligt aan je eigen creativiteit. Of je hem bijv. chocolademelk wilt laten omroeren of andere zinvolle taken geeft, ligt aan jezelf.
- Hoe je deze robot kunt programmeren, lees je op de volgende pagina's. Belangrijk is echter dat je het leuk vindt om de robot te bouwen.
- Houd er rekening mee dat elke robot onderhoud nodig heeft. De aanwijzingen daarvoor vindt je ook in de bouwhandleiding.
- En als je robot soms niet meer werkt, denk dan heel goed na waarom deze storing is opgetreden en hoe je op zinvolle wijze kunt controleren waaraan dat ligt. Ga daarbij systematisch te werk om de storing op te sporen. Schrijf eventueel op welke storing is opgetreden en hoe je deze gerepareerd hebt. Zo maak je een eigen onderhoudslogboek, als een echte professional en heb je nog lang plezier van je robot!

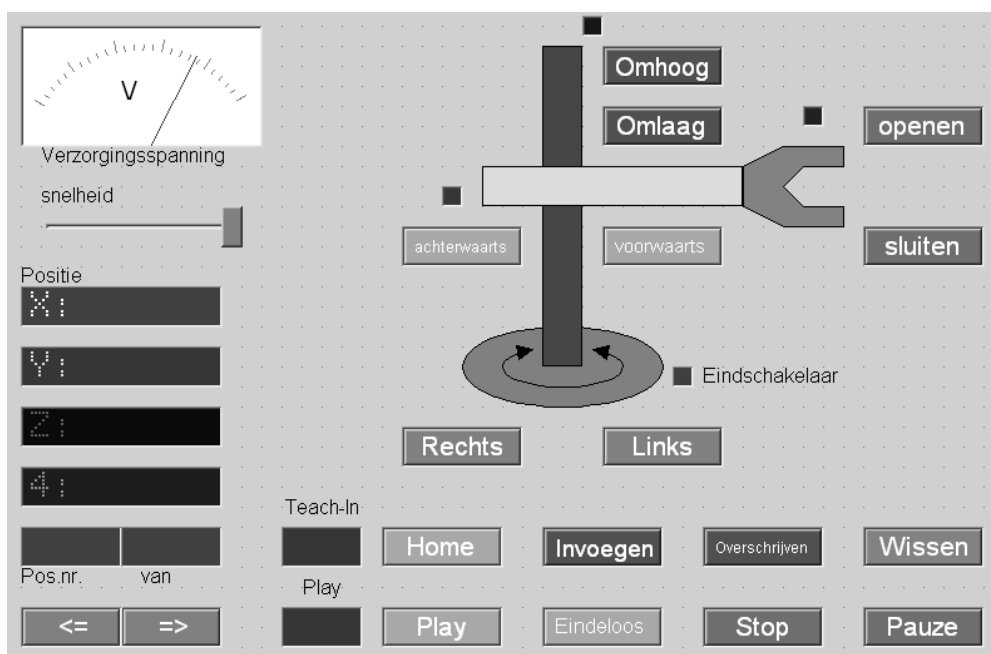


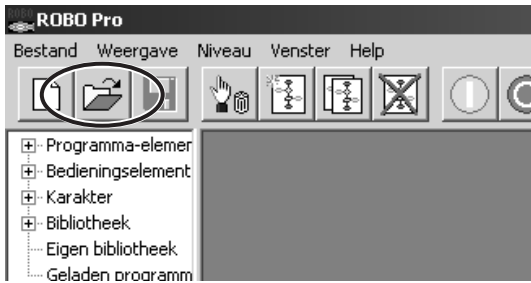
De robot programmeren

Wat is Teach-In?

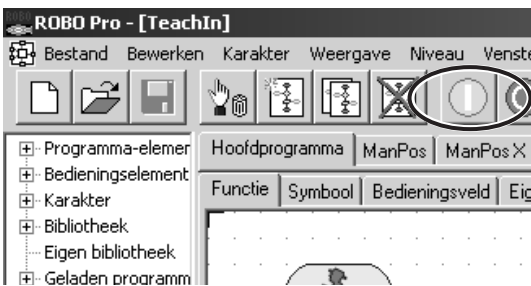
■ Wel, Teach-In is een programmeerwijze die bij industriële robots wordt toegepast. Teach (invoeren) wil zeggen dat men de robot met de verschillende toetsen op het beeldscherm daarheen kan sturen waar men maar wil.

■ Nadat je de robot naar de juiste positie hebt gebracht, kun je deze positie opslaan in het geheugen (teachen). Nadat alle posities uiteindelijk zijn ingevoerd, kun je het programma laten draaien en voert de robot alle bewegingen uit. Een goede uitvinding dat Teach-In, nietwaar?

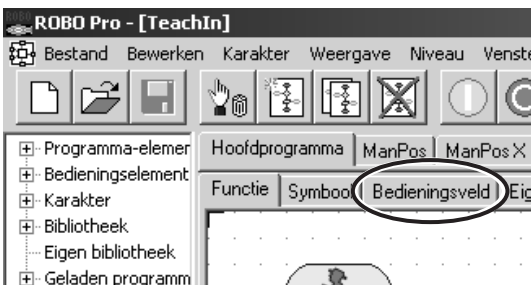




■ Laad het Teach-In programma in de computer. Het staat onder:
C:\Programmas Files\ROBO Pro\Voorbeeld-programmas\Industry Robots II (vanaf ROBO Pro versie 1.1.2.40)



■ Start het Teach-In programma.



■ Kies het bedieningsveld om de robot te programmeren.

Toetsen op bedieningspaneel:

- ① Richtingstoetsen voor de besturing van de robot
- ② Home = robot gaat naar zijn uitgangspositie.

- ③ Invoegen = opslaan van de actuele positie.
- ④ Overschrijven/wissen = wijzigen van bestaande posities.
- ⑤ Pijltoetsen = naar vorige/volgende positie springen.
- ⑥ Play = geprogrammeerde verloop wordt gestart, de robot gaat stap voor stap naar de opgeslagen posities.
- ⑦ Eindeloos = het verloop wordt continu herhaald.
- ⑧ Stop = het verloop wordt gestopt.
- ⑨ Pauze = het verloop wordt onderbroken en voortgezet nadat weer op de knop wordt gedrukt.

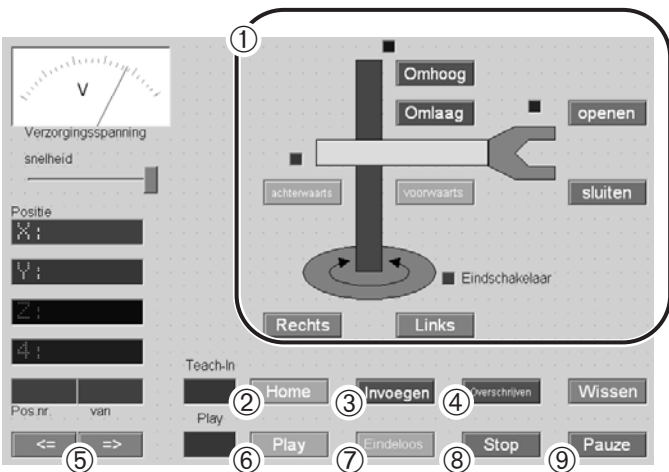
Snelprogrammering van de 3-assige robot

Laad

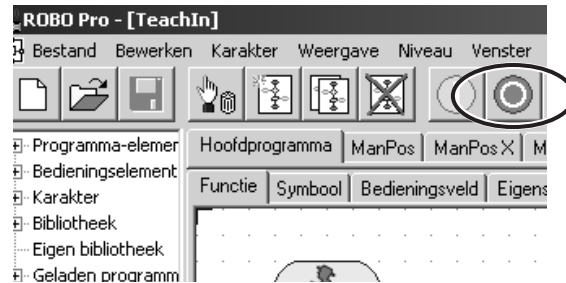
Start

Kies het bedieningsveld

Toetsen op bedieningsveld



Stoppen

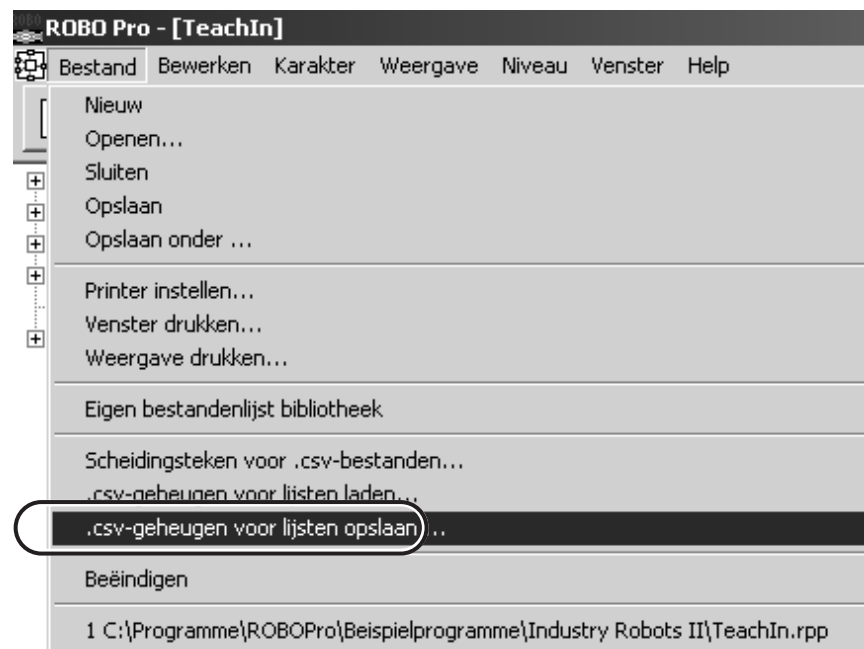


■ Teach-In programma stoppen.

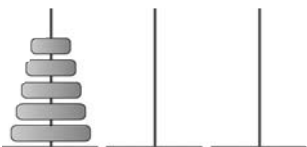
Slaan

■ Sla de geprogrammeerde posities als tabel op in een .csv-bestand voordat je het Teach-In programma sluit. Je kan het dan weer laden nadat je het Teach-In programma weer hebt geopend.

Sluit je het programma zonder de posities op te slaan, dan worden ze gewist.



■ Voor de specialisten vindt je hier nog een uitdagende taak voor de 3-assige robot. Het gaat daarbij om een oeroude puzzel, die "torens van Hanoi" heet.



■ Verhaal

Een monnik in het klooster van Hanoi kreeg de opdracht om de 64 ringen van de eerste toren op de derde te leggen. Er waren 3 torens en 64 ringen die allemaal een ander formaat hadden en

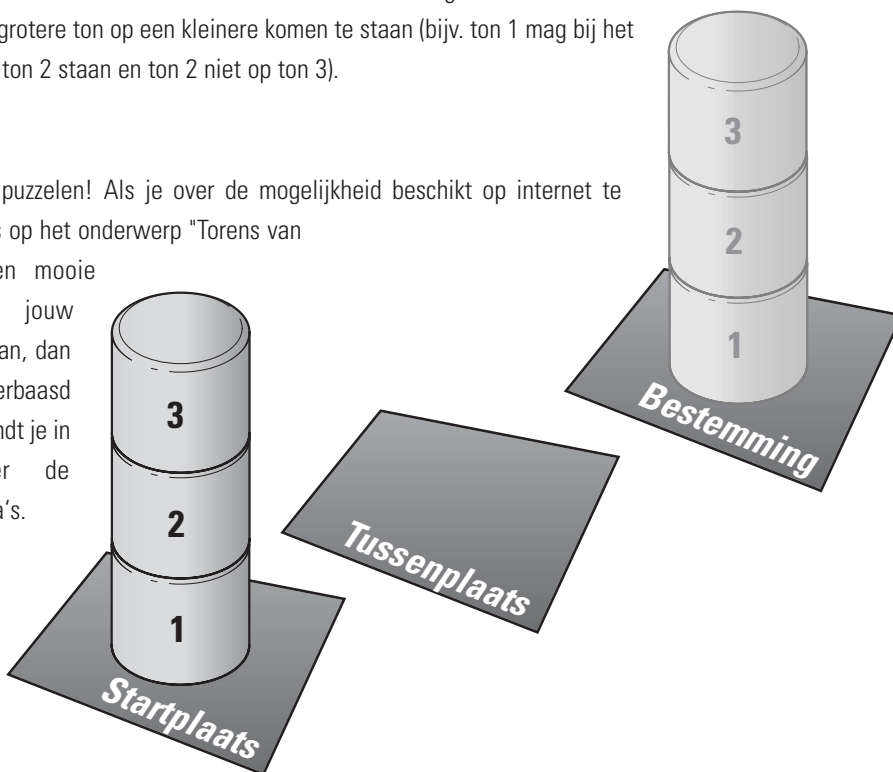
op grootte gesorteerd waren. Een moeilijke opdracht, maar wel oplosbaar.

Wij gaan het nu met de 3 tonnen proberen die van de cijfers 1-3 zijn voorzien.

Volgende regels:

- Er zijn 3 "bouwterreinen" voor torens van tonnen.
- Op plaats 1 staat een toren met 3 tonnen 1-3.
- De tonnen hebben verschillende "maten" (1 de grootste, 3 de kleinste), waarbij de "grootte" van de tonnen naar boven toe afneemt.
- De toren moet van plaats 1 naar plaats 3 worden verplaatst.
- Er mag altijd maar één ton en alleen de bovenste worden bewogen.
- Er mag nooit een grotere ton op een kleinere komen te staan (bijv. ton 1 mag bij het stapelen NIET op ton 2 staan en ton 2 niet op ton 3).

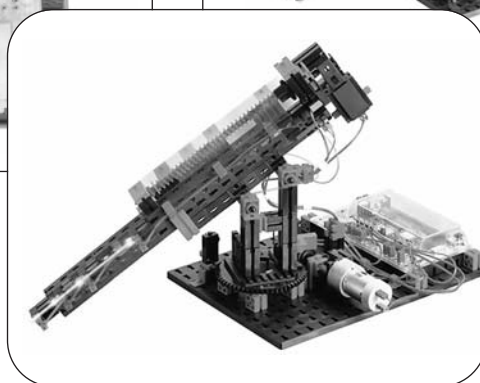
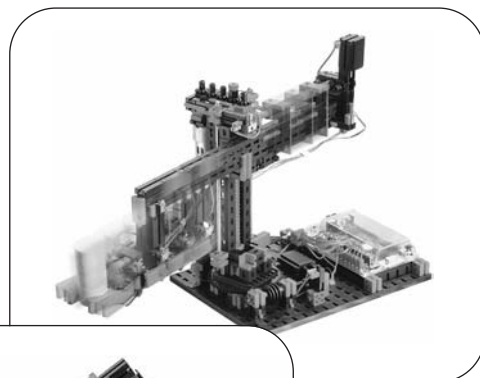
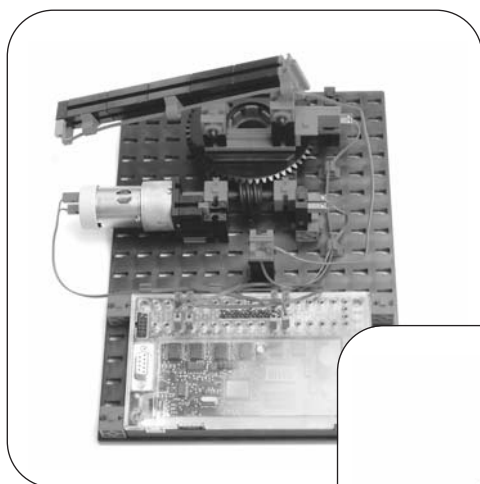
Veel plezier bij het puzzelen! Als je over de mogelijkheid beschikt op internet te surfen, klik dan eens op het onderwerp "Torens van Hanoi". Het is een mooie opdracht! En als jouw 3-assige robot het kan, dan zal iedereen heel verbaasd zijn! De oplossing vindt je in elk geval onder de voorbeeldprogramma's.



Torens van Hanoi



Toch nog gelukt!
Geweldig!

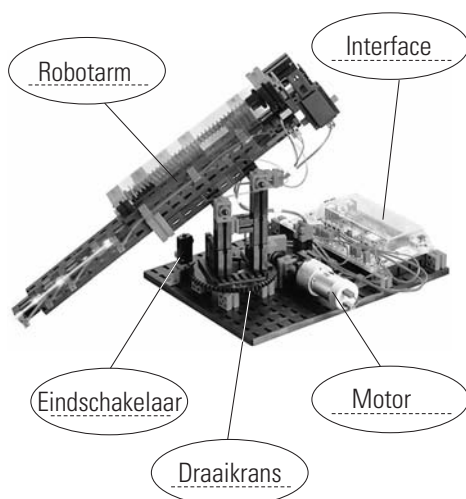


Nog andere ideeën voor het programmeren van je robot? Wij wensen je daarbij heel veel plezier!

Oplossingen

Oplossing:

Belangrijke onderdelen van een lasrobot



Oplossing:

Wat denk je, welke taak vervult een lasrobot?

Een lasrobot heeft bijv. tot taak om laspunten aan te brengen.

Deze laspunten verbinden metalen met elkaar zodat ze nooit weer uit elkaar gaan. Deze laspunten zijn steviger dan schroeven. Men kan zelfs hele lasbanen met de robotarm aanbrengen.

Lasverbindingen krijg je alleen los als je daarbij het metaal gedeeltelijk beschadigd. Als je bijvoorbeeld een auto in elkaar zou schroeven, dan zag het er vast heel grappig uit, maar het zou niet zo stevig zijn. Of wil je met een auto rijden waarvan "de schroeven losraken"? Natuurlijk niet.