

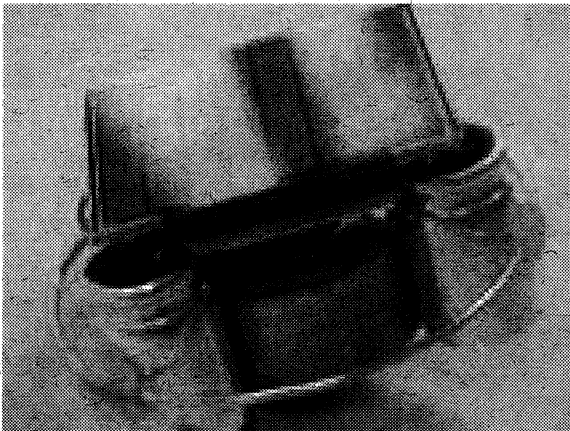
# ROBO-

Port betaald  
Naaldwijk

# BITS-10-

Jaargang 3, nummer 2, Juni 2000

Alfzender redactie HCC Robotica, p.a. P. Smits, Lijfweg 302, 2341 HB Oegstgeest.



B.T.J.A. Buiskool  
Pilotenlaan 11  
7943 CH MEPPEL  
NED

# BEAM jij deze zomer mee ??

Juni 2000

# INHOUD

<b>Re(d)actie</b>	<b>p. 3</b>
<b>Robotica-GG naar Hengelo</b>	<b>p. 4</b>
<b>Route beschrijving naar HS</b>	<b>p. 6</b>
<b>De parallelle poort</b>	<b>p. 8</b>
<b>BEAM</b>	<b>p. 10</b>
<b>Het BIT van Robobit</b>	<b>p. 14</b>
<b>Uitlezen van duimwiel schakelaar</b>	<b>p. 15</b>
<b>Electuur robot bouw wedstrijd</b>	<b>p. 20</b>
<b>22 Juli Robotica-GG in Henglo</b>	<b>p. 20</b>

# BESTUUR

Het bestuur:

Voorzitter J.W. Lighthelm, Koekoeksplein 13, 2802 AD Gouda, 0182-516697

Secretaris L. Janssen, Galjoenstraat 65, 3534 PD Utrecht, 030-2444944

Penningmeester A. Vreugdenhil, Noordlandsweg 102, 2691 KN 's-Gravenzande  
0174-420361

Lid R. Bons, Galjoenstraat 47, 3534 PC Utrecht, 030-2447929

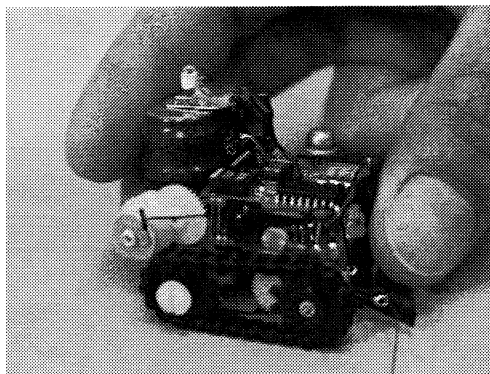
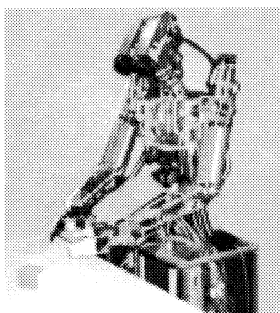
Lid D. Roganti, Enkhuizerzand 43, 1274 HT Huizen, 035-5244194

Redactie P. Smits, Lijtweg 302, 2341 HB Oegstgeest, 071-5156090  
2 **ROBOBITS**

# Re(d)actie

Wat is er deze zomer mooier dan lekker buiten in het zonnetje te ver-  
toeven. Eenmaal buiten lekker in je luie zonnestoel denk je toch weer  
aan allerlei dingen. Wat een energie zit er in de zon. Is dat soms te  
gebruiken voor mijn robot. En voor je het weet zit je binnen weer te  
zwoegen aan je laatste creatie, een zonne-energie aangedreven robot.  
Met alleen zonne-energie ben je er niet, het moet ook een eigen wil  
hebben, het moet leven, het moet er leuk uitzien en mechanisch goed in  
elkaar zitten. Waar we naar kijken is Biology, Electronics, Aesthetics  
en Mechanics. Het resultaat, een BEAM. In dit nummer een idee om  
hier mee aan de slag te gaan, inclusief aangepast schema, foto's en  
internet adressen. Ook een bijdrage van Hans Lugtigheid, voor velen  
geen onbekende. Hij was aan de slag met de parallelle poort en had  
daar een kleine compacte uitlezing voor nodig. In dit nummer zijn ver-  
zamelde informatie op een rijtje. In ROBOBITS -9- waren enkele fo-  
to's slecht afgedrukt. Op veler verzoek hier de destijds slecht afge-  
drukte foto's. Deze zomer is er in JULI en AUGUSTUS in Gouda  
GEEN bijeenkomst van de Robotica-GG. Omdat dit voor velen onder  
ons toch echt teveel is, is hier een oplossing voor gezocht. Op zaterdag  
22 JULI is er een bijeenkomst in Hengelo. Zegt het voort.  
Ik hoop dat de lezers met dit nummer van ROBOBITS de zomer door  
komen, veel leesplezier.

Abraham Vreugdenhil.



# Robotica-GG naar Hengelo

Roboticanen,

Als robotica gebruikers groep houden wij net als alle andere afdelingen en gebruikersgroepen maandelijks onze bijeenkomst, in ons geval in Gouda op de eerste zaterdag van de maand. Zoals zovele gebruikersgroepen en afdelingen zijn ook wij in de zomermaanden juli en augustus gesloten.

Voor normale leden is dat wellicht geen probleem, maar voor de hardcore van onze gebruikersgroep is dat afzien. :(Sommigen zullen wellicht ontwenningssverschijnselen gaan vertonen ;-)) Ik zeg u, dat is een ernstige zaak.

Er moet dus iets gebeuren, b.v. in de vorm van een extra bijeenkomst.

Daarnaast hebben wij als Robotica GG ook veel leden in het oosten, noorden en zuiden van het land. Op enkele leden na is voor velen de reis naar het verre Gouda een hele opgave, om daar regelmatig of zelfs maar één keer te verschijnen. Uw bestuur is daarvan doordrongen en wij zoeken dus al enige tijd naar een locatie in het oosten des lands om onze leden aldaar wat dichterbij huis te ontmoeten. We zijn dus zeer benieuwd naar hoeveel van onze leden uit het oosten op deze extra clubdag zullen verschijnen. Overigens zijn alle geïnteresseerden (dus ook niet leden van de Robotica gg) welkom op deze dag.

Bij de Hollandse Signaal Apparaten B.V. waar ik werk hebben wij een personeels vereniging, onder wiens vleugels een aantal verenigingen vallen die zich met sporten, hobby's of technische zaken bezig houden.

De PC gebruikers groep is er daar een van. Bij een vraag aan het bestuur van de PC gg, bij monde van mijn goede collega Wim de Boer, of wij wellicht gezamenlijk een themadag zouden kunnen organiseren reageerde het bestuur positief.

Welnu, zaterdag 22 juli 2000 is de Robotica GG, gast van de PC gg van Signaal. De dag begint om 10.00 uur en eindigt om 16.00 uur. Deze dag wordt gehouden in de PV Home van Signaal. Koffie is in de PV Home verkrijgbaar.



# Robotica-GG naar Hengelo

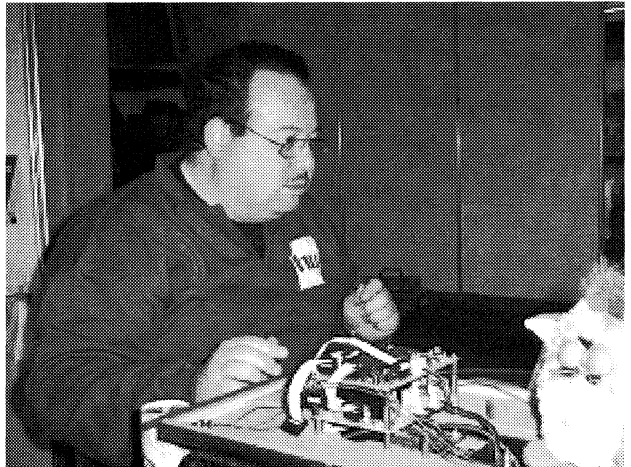
Voor de lunch dient u zelf zorg te dragen. Er is overigens een Mc Donalds op loopafstand aan de Haaksbergerstaat.

Ik hoop op deze dag veel nieuwe en ook bekende gezichten te zien en vooral veel robots. Of het nu een robot is die u 10 jaar geleden al heeft gemaakt of een robot die nog in aanbouw is; meebrengen die “hap”.

Alles is interessant en juist door te kijken naar hoe anderen een probleem hebben opgelost, of daar ook nog mee bezig zijn, werpt vaak een nieuw en verfrissend licht op de zaak. Het resultaat is vaak dat je met nieuwe inzichten en ideeën naar huis gaat en je eigen project weer een “giant leap forward” maakt. En daar draait het toch allemaal om.

Tot ziens in Hengelo.

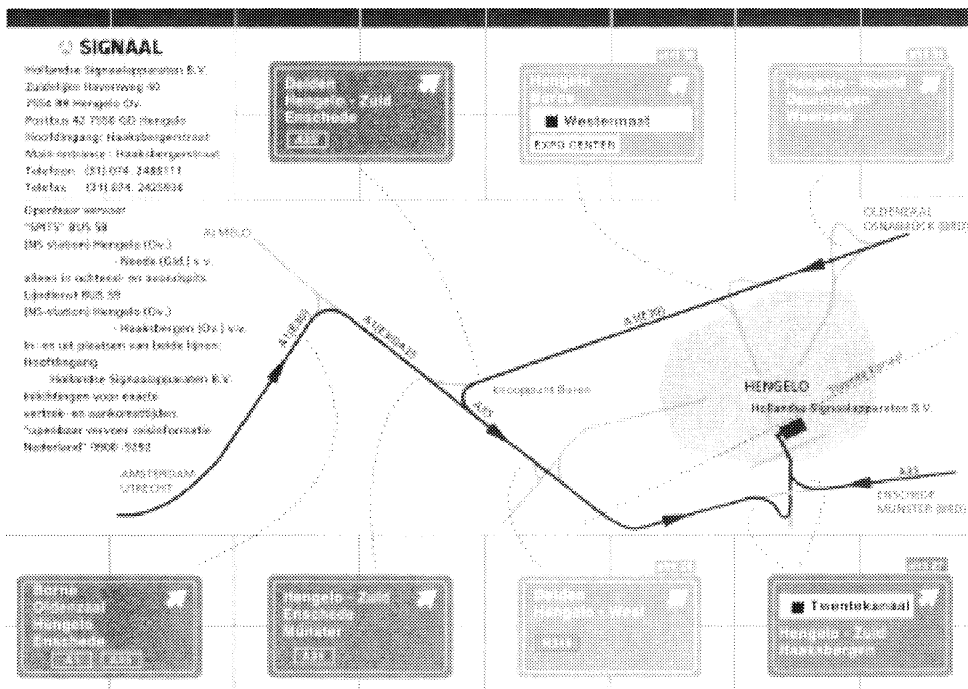
Henny van Bodegom.



**ZATERDAG 22 JULI,  
Robotica bijeenkomst in  
Hengelo.**

# Route beschrijving naar HS

Komend vanaf Amsterdam/Utrecht via de A1 neem de afslag naar rechts: Borne, Oldenzaal, Hengelo, Enschede, A1 / A35. Na de lange rechter bocht houdt u rechts aan en neemt de afslag: Hengelo Zuid, Enschede, Munster, A35. Hierna gaat u rechtdoor bij de afslag Delden (afrit 26 links aanhouden).



Bij afrit 27 industrieterrein Twentekanaal verlaat u de A35 rechtsaf en onder aan de stoplichten gaat u linksaf en bij de stoplichten na het viaduct onder de snelweg rechtdoor, daarna links aanhouden en bij de stoplichten daarna (Mc Donalds aan uw linkerhand) rechtdoor. De eerstvolgende weg rechts vlak voor de brug is de ingang van HSA. Meteen na de ingang kunt u rechts parkeren (zie kaartje). Bij de ingang van het parkeerterrein kunt u ook aan de overzijde parkeren. Rechts bij de ingang van het eerder vernoemde parkeerterrein is een fiets / wandelpad dat naar de PV home voert. De ingang bevindt zich tussen de

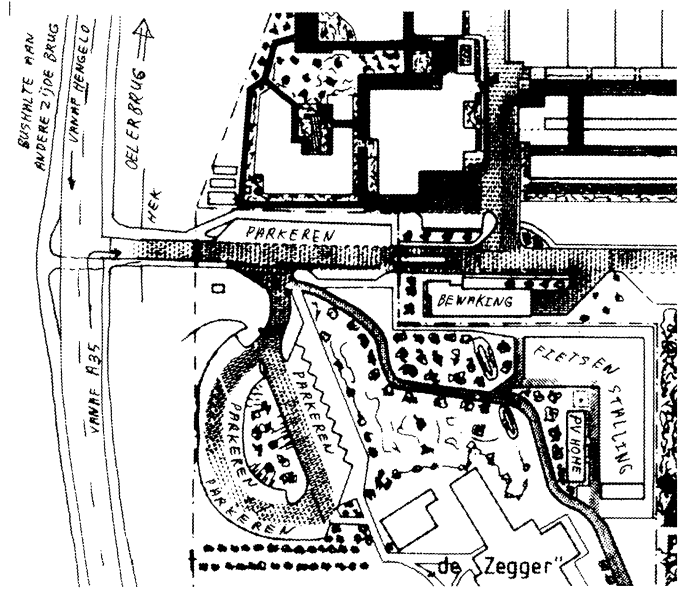
# Route beschrijving naar HS

PV home en de fietsenstalling.

Voor wie grote robots meebrengt is die fietsenstalling een uitgelezen (overdekt) speel-tuintje :-)

Met het openbaar vervoer:

Per trein aankomend op Hengelo CS, begeef u naar het busterrein voor het station en wel naar BUS59: "Hengelo CS - Haaksbergen" Deze bus stopt bij de hoofdingang van HSA (vraag de chauffeur u een seintje te geven) Voor vertrek- en aankomst tijden kunt u zich wenden tot de NS of busbedrijf Connexxion.

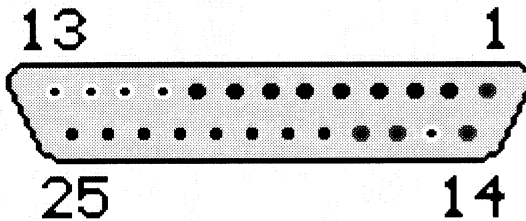


# De parallele poort

Ik heb een buffer voor de parallele poort gemaakt, omdat ik weleens wilde weten wat daar gebeurt. Ik bedoel dus de aansturing en zo. De aansturing is nog niet zo best gelukt maar dat geeft niet. Ik wilde met een inverterende buffer kijken welke lijnen hoog waren, de uitgang is dan laag. Aan de uitgang had ik een low current LED geschakeld met een serieweerstand (1K8). Het helpt ontzettend bij foutzoeken als je kan bepalen wat functioneert en wat niet. Met vriendelijke groet,

Hans Lugtigheid

parallel port as seen from outside the PC



Base Addresses - Hex - 0378 or 0278 or 03BC  
Decimal - 888 or 632 or 956

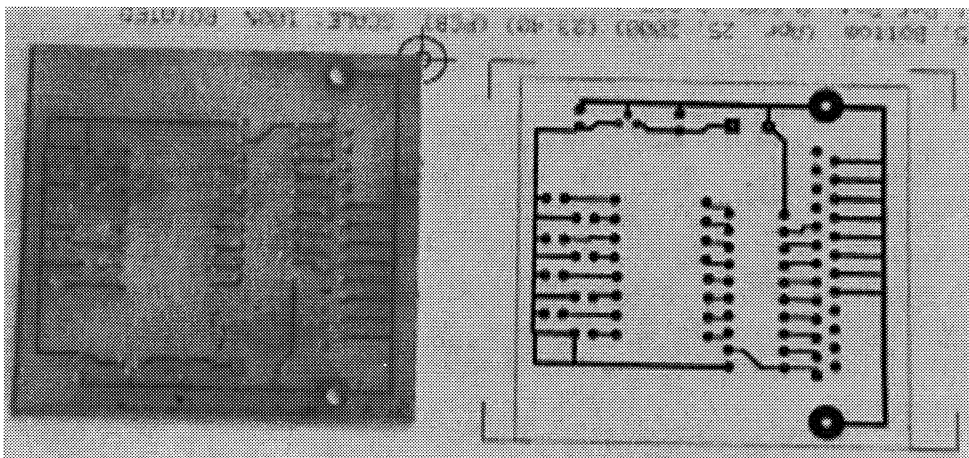
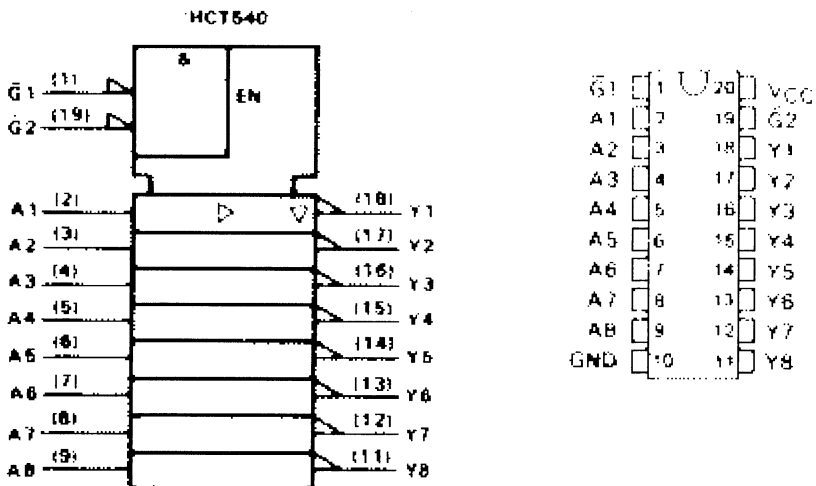
Base Address Pin	Output	Base Address +2 Pin	Output	Base Address +1 Pin	Input
2	D0	1	-C0	15	S3
3	D1	14	-C1	13	S4
4	D2	16	C2	12	S5
5	D3	17	-C3	10	S6
6	D4			11	-S7
7	D5				
8	D6				
9	D7				

Notes: C0, C1, C3 and S7 are inverted!!!

C0, C1, C2, C3 may be open collector outputs.

Pins 18 - 25 are ground.

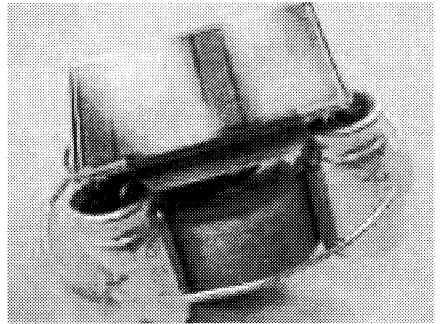
# De parallele poort



# BEAM

## Biology - Electronics - Aesthetics - Mechanics

In the BEAM Electronics the robots are autonomous and normally has no brain and no battery as a power source. These cute mini robots get the power from solar cells. In general these electronic bugs are very simple in design and responds to it's enviroment to perform tasks and there isn't any human intervention for this process. And isn't it interesting do build a device which will move for 20 or more years and does't have an off switch. The basic ideas of this system was founded by Mark W. Tilden. And the main aim of BEAM is not a perfect computersimulation but more the actual robotics.



### **A philosophical view from the father of BEAM Robotics:**

...The science behind the idea stems from current concepts in artificial intelligence (AI), artificial life (ALife), evolutionary biology, and genetic algorithms. It seems that building large complex robots hasn't worked well, so why not try to evolve them from a lesser to a greater ability as mother nature has done with biologics? The problem is that such a concept requires self-reproducing robots which won't be possible to build (if at all) for years to come. A solution, however, is to view a human being as a robot's way of making another robot, to have an annual venue where experimenters can let their creations interact in real situations, and then watch as machine evolution occurs. In other words, robogenetics through robobiologics.

**-Mark W. Tilden**

# BEAM

## Biology - Electronics - Aesthetics - Mechanics

The acronym BEAM stands for: **Biology, Electronics, Aesthetics and Mechanics.**

### **Biology:**

Being solar powered and some ideas of design and function is borrowed from Nature.

### **Electronics:**

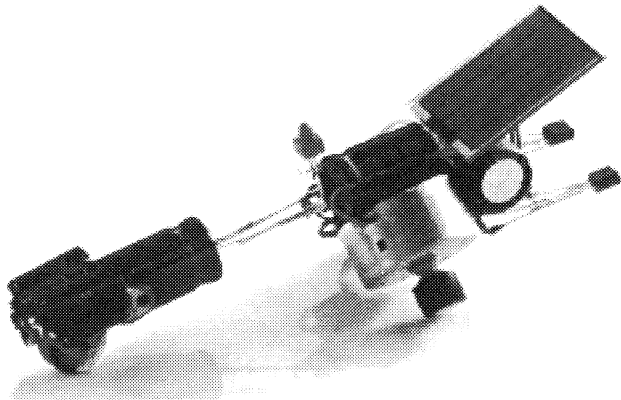
Of course there are some electronic parts soldered together. We use some silicon components like transistors, diodes and also resistors and capacitors. The electronic circuits are very simple but it is the practical technology to get these creatures alive.

### **Aesthetics:**

They just should look nice and cool. Solder the parts properly, hide cables - everything should look clean and aligned.

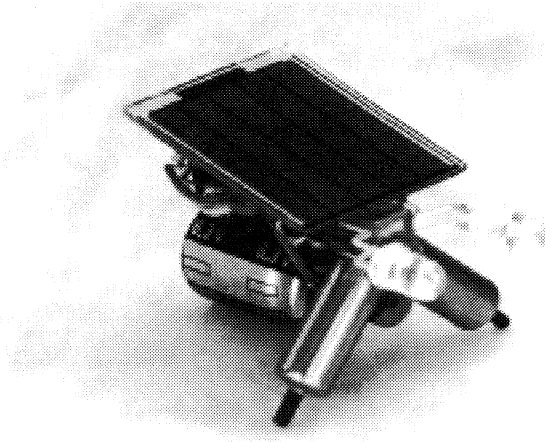
### **Mechanics:**

Proper working mechanical parts from a good idea is as important as the electronic part of your self-running robot.

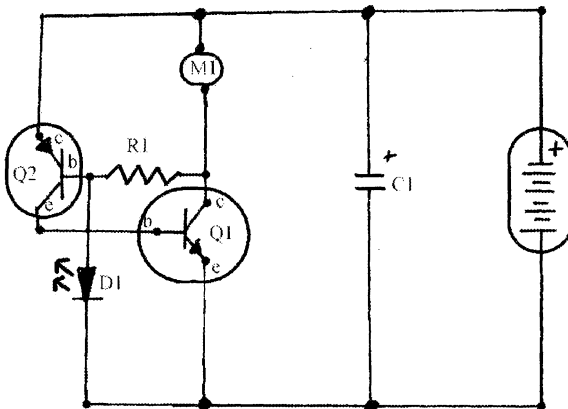
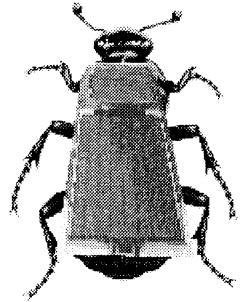


# BEAM

Biology - Electronics - Aesthetics - Mechanics



- Q1 = NPN bv BC238
- Q2 = PNP bv BC557
- R1 = bv 2,2k
- D1 = bv 1N4148



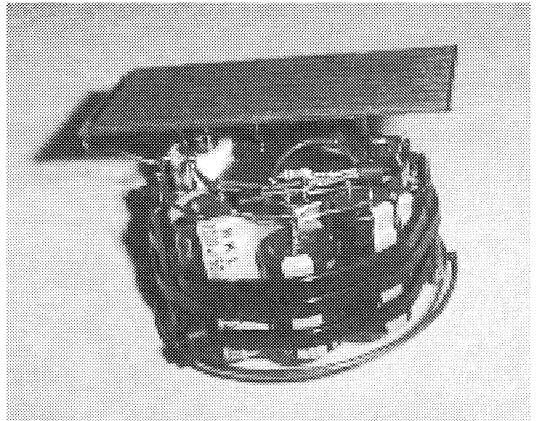
© Mark W. Tilden

# BEAM

## Biology - Electronics - Aesthetics - Mechanics

Mark W. Tilden is de "uitvinder" van de BEAM robot. Zijn idee in woord en schema zijn in dit artikel afgedrukt. De onderdelen die origineel in dit schema verwerkt zijn, zijn in Nederland slecht te verkrijgen. Zelf ben ik aan de slag gegaan met een gewone NPN en PNP transistor en een 1N4148 diode en het werkt !! Naast het originele schema staan de onderdelen vermeld waarmee ik een werkende BEAM gebouwd heb. Een andere waarde van de weerstand en een andere diode kan weer tot andere (betere ?) resultaten lijden. Het gaat er bij dit soort robot's om dat je je fantasie de vrije loop laat gaan en er een leuk werkend geheel van weet te maken. En dat kan een SYSMET of een SOLARROLLER tot resultaat hebben.

Veel succes met het bouwen,  
Abraham Vreugdenhil.



### Internet adressen:

<http://www.solarbotics.com>

<http://www.beam-online.com>

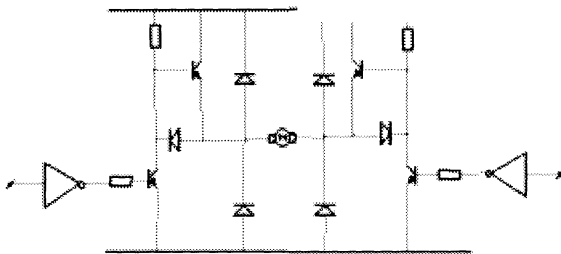
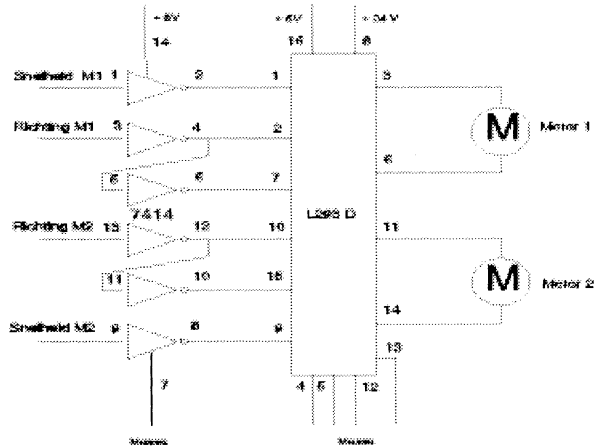
### Beam robotic's webring:

<http://www.geocities.com/ResearchTriangle/1142/>

# Het BIT van Robobit

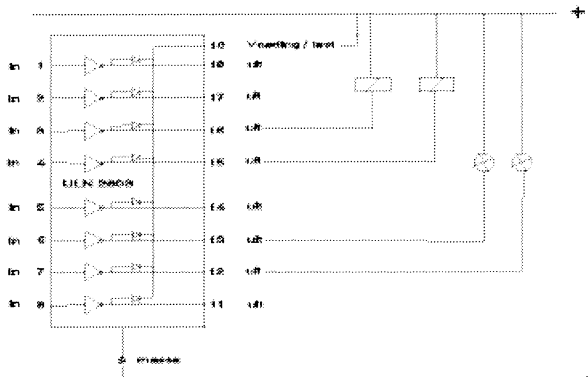
In nummer -9- van Robobit waren er enkele bitjes omgevallen. Met name de illustraties die bij het artikel van Dre Jansen zaten met betrekking tot het aansturen van stappenmotoren waren zeer onduidelijk geworden. Op veler verzoek hier de goede illustraties.

ROBOBIT-9-  
pagina 26.



ROBOBIT -9-  
pagina 28.

ROBOBIT -9-  
Pagina 29.



# Uitlezen van een duimwielschakelaar

Men heeft twee duimwielschakelaars met elk 10 standen (numeriek) Er bestaan namelijk ook hexa-decimale duimwielschakelaars met 16 standen. De meest gebruikte controllers kennen een 8-bits structuur, waarmee 255 mogelijkheden kunnen worden onderscheiden. De toegepaste spanning is gewoonlijk 5V, waardoor er stapjes van 20 mV te onderscheiden zijn. Kleinere stapjes kunnen niet worden onderscheiden! Zaak is wel dat je dan gebruik maakt van een zeer stabiele voeding. Ik ga uit van twee decimale duimwielschakelaars, dus hoef ik maar 100 stapjes te onderscheiden..... NEE!

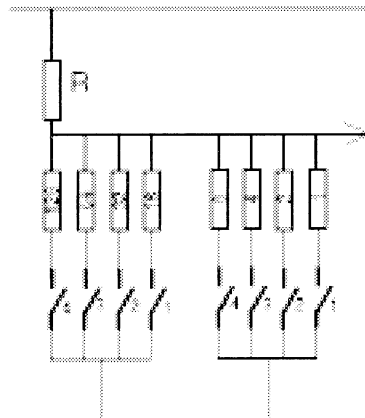
IK moet 100 stappen onderscheiden, maar de controller moet wel 255 stappen onderscheiden. Er zijn namelijk een heleboel stappen die niet worden gebruikt. Nu kan je op twee manieren te werk gaan, per poort decodeer je één schakelaar, of je werkt nauwkeurig en werkt met twee schakelaars per poort.

De persoon waarmee ik sprak en vervolgens na aansporing door een ander tot het schrijven van dit stukje kwam, had slechts 42 stappen nodig. Dan praat je over anderhalve duimwielschakelaar, ofwel 6 bits. Wat neer komt op 64 stapjes. Er is een niet gebruikt deel, namelijk van 0A tot en met 0F.

De stapjes zijn nu geen 20 mV maar 80 mV. Deze zijn veel makkelijker te onderscheiden. Bovendien stelt dit aan de voeding minder strenge eisen.

Nu eerst wat vertellen over duimwiel-schakelaars, want niet iedereen weet wat daarmee bedoeld wordt.

Welnu, u heeft vast wel eens een schakelaar bediend, die meerdere standen kent. De keuzeschakelaar van uw universeelmeter is een voorbeeld hiervan. Deze keuzeschakelaar is geen duimwiel-schakelaar, maar het geeft wel een idee van de functie. Een klein wiel-



# Uitlezen van een duimwielschakelaar

tje dat met de duim bediend wordt, of een klein schakelaartje waarbij je een wiel-tje draait waarmee middels cijfers de stand kan worden uitgelezen. Het verschil is dat nu niet ombeurten het moedercontact met de afgaande contacten verbonden wordt, maar middels de binaire tellingmethode wordt verbonden. Nadere uitleg over deze telling is te vinden in een andere uitgave van het Robobits, Online, Bitje Randstad, en nog vele andere bladen.

Stand 0 geeft geen verbinding

Stand 1 sluit alleen contact 1

Stand 2 sluit contact 2

Stand 3 sluit contacten 1 en 2

Enzovoorts.

Wanneer je nu weerstanden aansluit die zich met elkaar verhouden in de aangegeven waarden die in de weerstanden staan vermeld, dan is de telling correct. Twee digits geven de waarde aan. Het LSB (minst belangrijke bit) is de rechter schakelaar, en het MSB is de linker schakelaar (meest belangrijke bit).

Nu moet nog de spanning worden bepaald. Dat verloopt volgens de wet van ohm. De spanning over de weerstanden,  $R$  en het samenspel van 8 weerstanden aan de schakelaars geeft een spanning op de pijlpunt.

Wanneer weerstand -1- wordt kortgesloten, dan is de laagste waarde 0V.

Stand 0 geeft de hoogste waarde, namelijk 5V. Wanneer we uitsluitend de waarden 1 tot 99 willen herkennen, dan moeten we softwarematig de waarden 0V en 5V als illegaal opgeven. Softwarematig geen probleem. Daarbij moeten we dus weerstand -1- een waarde geven, bijvoorbeeld 1K?

Weerstand -2- wordt dan 2 K? weerstand -4- krijgt de waarde 4 K? enz.

Natuurlijk zijn die waarden niet allemaal exact te vinden, u moet de waarden kiezen die er het dichtst bij liggen, of middels twee weerstanden zelf benaderen.

Wanneer u geen 100 stappen nodig heeft, moet u minder stappen kiezen.

De reden is, dat er dan minder nauwkeurig gewerkt hoeft te worden. Er hoeven softwarematig minder waarden te worden vergeleken, dus uw programma werkt sneller.

# Uitlezen van een duimwielschakelaar

De maximale stroom vloeit bij de kleinste weerstandswaarde. Dus wanneer alle weerstanden 'in bedrijf' zijn. Gaan we uit van de kleinste waarde = 1 K?, dan is de weerstand 500 ? wanneer alle weerstanden ingeschakeld zijn.

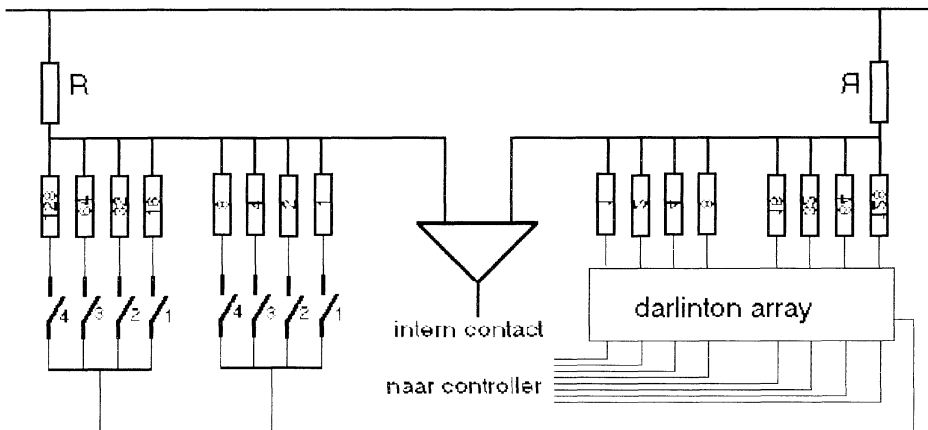
Wanneer we een stroombron als voeding gebruiken, dan kunnen we van de grootste mogelijke spanningsval gebruik maken.

We hadden bedacht dat er zo weinig mogelijk hardware aanwezig mocht zijn. Dan kiezen we voor weerstand R een waarde van 10 K? In het ergste geval loopt er een stroom van nog geen halve mA. De hoogste spanning is dan 4,64 V de laagste spanning 0,25V. De 'verboden' waarden van 0V en 5V zijn duidelijk lager en hoger.

Een ander probleempje doet zich voor. Wanneer je de maximale spanningsval op de maximale stappen deelt, dan blijkt elk stapje 17,3 mV groot te zijn. Dat is te klein, want aan het begin hadden we besloten dat we minimaal stappen van 20 mV moeten maken. Welnu, hiermee is aangetoond dat deze methode wel leuk is, maar niet op dergelijke schaal kan worden toegepast.

Voor de persoon die 42 stappen nodig had, is het wel een goede methode, want dan zijn er maar 64 verschillende stappen van 80 mV te onderscheiden.

Op deze manier is een eenvoudige keuzeschakelaar te bouwen, twee duimwiel-schakelaars en een handje weerstanden is voldoende.



# Uitlezen van een duimwielschakelaar

Software:

Dat is een verhaal apart. Nemen we een controller met een ingebouwde A-D converter, dan voeren we de spanning in, en bepalen bij welke uiterste waarden naar welke routine gesprongen moet worden. Nooit één waarde kiezen, want bij de minste spanningsvariatie kom je niet meer op die waarde, dan spring je niet naar de gewenste routine.

Met een universeelmeter meet je de waarden, vervolgens kies je een bereik met waarden dat 40 mV hoger ligt, en 40 mV lager. Dan heb je het bereik van 80 mV. Elke waarde tussen deze gekozen twee uitersten is dan goed.

(ik ga hier uit van de mogelijkheid waarbij 64 stappen worden gebruikt)

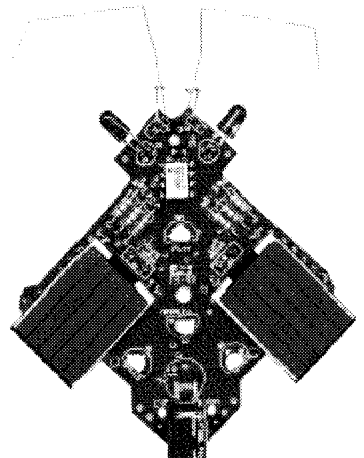
Het pollen van de keuze mogelijkheden is op meerdere manieren mogelijk, stap naar het midden, kijk of het hoger of lager is, stap vervolgens weer naar het midden van de gekozen helft. Controleer of het hoger dan wel lager is. Na een aantal stappen ben je op de gekozen waarde uitgekomen.

De jump naar de gewenste routine kan worden gemaakt.

Een controller met slechts een enkele comparator.

Hier moet je wat extra weerstanden toepassen, namelijk dezelfde als die je in de schakelaar gebruikte. Vervolgens sluit je de uitgangsspanning van de duimwielschakelaar op de ene poot, de uitgang van het andere stel weerstanden op de andere poot, en je gaat bitjes hoog maken vanaf het MSB.

Wanneer de comparator omklapt, wordt het bitje weer laag gezet, en het op een na hoogste bitje wordt geset. Klapt de comparator nu niet om, dan blijft het bitje hoog. Vervolgens het derde bitje. Zo behandel je alle bitjes, tot aan het LSB.



De fout die je nu gemaakt hebt is hooguit 1 bit, immers er zit altijd verschil tussen de

# Uitlezen van een duimwielschakelaar

weerstanden. Het verschil met de vorige schakeling is dat je nu een binair getal hebt, waarvan de afwijking niet groter is dan + of - 1 bit.

Op deze manier zijn 128 stappen mogelijk, aanzienlijk meer dan bij de eerste methode.

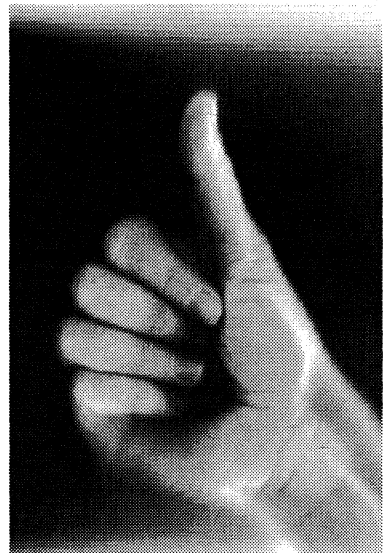
Toch kan het nog nauwkeuriger, namelijk wanneer je meerdere bits gebruikt bij tellen. Een comperator is een analoog element, dat vele waarden kent.

Een Atmel is intern voorzien van een comperator, en de darlington array is niet nodig, omdat de poorten van een Atmel sterk genoeg zijn om rechtstreeks de weerstanden aan te sturen.

Op deze manier is de Atmel ook te gebruiken als voltmeter, omdat middels deze methode elke spanning is te meten. Door gebruik te maken van meerdere weerstanden, is een grotere nauwkeurigheid haalbaar.

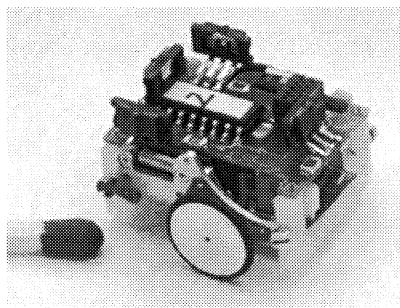
Dat was dan op de valreep nog een verhaaltje. Ik heb tijdens het opruimen van de schuur een duimwielschakelaar gelokaliseerd. Hopelijk vergeet ik hem niet mee te nemen, dan kan ik laten zien hoe één en ander werkt. Zowel de controller met A-D convertor als de Atmel met de comperator kan ik dan laten zien.

Groeten, Dré Jansen  
Djansen.2@hccnet.nl



# Electuur Robot bouw wedstrijd

Zoals aangekondigd in de Electuur van april j.l. is de robotontwerpwedstrijd van start gegaan. De redactie van Electuur verwacht eind september een grote hoeveelheid inzendingen! Ook vanuit de Robotica-GG wordt een groot aantal inzendingen verwacht. Uw robot mag u nog even thuis laten, maar stuur een beschrijving en uw uitwerking, eventueel vergezeld met foto's, naar de redactie van Electuur. In de week voor de HCC dagen worden de beste ontwerpen uitgekozen voor een demonstratie van de robot aan de jury met onder andere Steven Bolt en Chriet Titulaer. De winnaar(s) worden tijdens de HCC dagen bekend gemaakt.



## 22 Juli Robotica-GG op bezoek in Hengelo

Zaterdag 1 juli en zaterdag 5 augustus is er GEEN Robotica-Gg bijeenkomst in Gouda. Hiervoor in de plaats is op zaterdag 22 juli 2000 de Robotica GG te gast bij de PC gg van Holland Signaal te Hengelo. De dag begint om 10.00 uur en eindigt om 16.00 uur. Deze dag wordt gehouden in de PV Home van Signaal. Zie route beschrijving op pagina 6 en 7.