

KEEP I. T. EASY

Flowol 4: Stuursystemen en Robotsoftware

Flowol 4 Handleiding

KEEP I.T. EASY

Flowol 4 Handleiding

© 2010-2014 Keep I.T. Easy

www.flowol.com
support@flowol.com

Voor Flowol 4, versie 4.10

Copyright © 2010-2014 Keep I.T. Easy

Deze documentatie is auteursrechtelijk beschermd en werd met toestemming van Keep I.T. Easy vertaald door Bart Bulckens, Lector aan de Karel de Grote-Hogeschool in Antwerpen.

Als u een licentie heeft voor de Flowol 4 software, mag u voor uw eigen gebruik zo veel kopieën maken als u wilt van deze handleiding of delen ervan.

Indien u echter geen licentie heeft, mag u deze handleiding wel gebruiken om Flowol 4 beter te begrijpen en te ontdekken of Flowol 4 geschikt is voor u, maar u mag deze handleiding niet afdrukken en gebruiken in een lesomgeving

Keep I.T. Easy geeft toe dat deze documentatie fouten of onvolledigheden kan bevatten, waarvoor zij geen verantwoordelijkheid dragen. Voor verlies of schade dankzij het gebruik van de informatie in deze handleiding, kan Keep I.T. Easy niet aansprakelijk gesteld worden.

Inhoudsopgave

Introductie	4
Hoofdstuk 1: Opstarten	5
Downloaden en Installeren.....	5
Activeren	6
Registreren	6
Opstarten	7
Hoofdstuk 2: Snelle Start.....	9
The Flowol 4 Screen	9
Stroomschema Symbolen op de Werkveld slepen.....	10
Betekenis Symbolen	10
Gereedschappen	11
Stroomschema uitvoeren	12
Verbinden met een Interface.....	12
Flowol Opties	13
Hoofdstuk 3: Handleiding	14
Flowol 4 Gebundelde Mimics	14
Zebrapad 1.....	14
Oversteekplaats, Crossing Patrol Mimic	17
All stop	18
Zebrapad 2 Crosswalk Mimic.....	20
Bruglichten of Kruispunt sturen.	21
Verbergen en tonen van het Mimic-venster	22
De weergave van het stroomschema vergroten/verkleinen	23
Tekstvelden toevoegen aan het stroomschema.....	23
Vertragen en Pauzeren van het stroomschema	23
De Vuurtoren Mimic	24
Vuurtoren met een schakelaar	25
Vuurtoren met deelstroomschema	26
Andere Mimics	27
Geluid en Spraak (niet beschikbaar in Linux beta).....	27
Klembord: Knippen, kopiëren en plakken.....	29
Sturen van de elektromotoren	30
Sturen van de wiegmobiel.....	30

Analoge waarden gebruiken met de wiegmobiel.....	32
Sturen van het Reuzenrad	33
Gebruik van variabelen	34
Variabelen gebruiken bij het Reuzenrad	35
Een gemotoriseerde spoorwegovergang sturen	36
Andere functies van de variabelen	37
Meer mimics.....	38
Mimic Packs.....	38
Afdrukken en Werkruimte Grootte (niet beschikbaar in Linux beta)	
.....	38
Flowol 4 Opties	39
Hoofdstuk 4: Hardware Interfaces.....	40
Deltronics Junior Control IT Box	43
Commotion CoCo 3/Deltronics USB	44
Fischertechnik Robo TX.....	44
Fischertechnik Robo LT	49
Fischertechnik Robo	49
Fischertechnik Intelligent Interface.....	50
Control Station	50
Smart Box	51
Contact Controller/Contact Controller Plus	51
Commotion Coco (earlier metal version).....	52
Deltronics/Commotion Junior Serial.....	52
Deltronics/Commotion Serial Interface.....	52
Deltronics Serial Plus.....	52
Deltronics Digital Serial Adapter	52
LEGO Dacta Control Lab (LEGO Interface B).....	53
Arduino.....	53
PICAXE.....	55
Brainy-USB and Brainy-Motor Kit.....	56
Intelligent FirmwerX FlowIC Kit	57
Solo18/Solo28 Microcontroller Kits	58
Numbered Interface	59
Hoofdstuk 5: Geavanceerde Functies.....	60
Zonne- water- verwarmingspaneel.....	64
Willekeurige getallen (Random)	65
Gebruik maken van meerdere Mimics en/of Interfaces	66
Geavanceerde Thread (programmatisch)controle	68
Index.....	69

Introductie

Deze handleiding is opgedeeld in verschillende hoofdstukken:

Hoofdstuk 1: Opstarten

Instructies voor het downloaden, installeren en opstarten van Flowol 4.

Hoofdstuk 2: Snelle Start

Een snel overzicht van het Flowolprogramma en de symbolen van het stroomschema.

Dit hoofdstuk is geschikt voor gebruikers die Flowol of andere grafische computersoftware kennen.

Hoofdstuk 3: Handleiding

Dit hoofdstuk is geschikt voor alle gebruikers. De uitgebreide handleiding geeft een stap-voor-stap-benadering voor het leren van Flowol met mimics, waarbij de lezer door een reeks van probleemoplossende oefeningen wordt geloodst. Elke stap maakt gebruik van een besturingsprogramma om de verschillende elementen van de controlesystemen te ontdekken. Programmeertechnieken en kenmerken van Flowol worden gedurende deze handleiding geïntroduceerd.

Hoofdstuk 4: Hardware Interfaces

Ontdek hoe u uw hardware interface aansluit. Dit hoofdstuk bevat korte beschrijvingen van alle hardware interfaces die Flowol ondersteunt. Sommige interfaces hebben speciale eigenschappen en/of beperkingen die worden besproken in dit hoofdstuk.

Hoofdstuk 5: Geavanceerde Functies

Leer de geavanceerde functies gebruiken, zoals grafieken, willekeurige getallencreaties, subroutine parameters en geavanceerde thread controle.

Hoofdstuk 6: Mimic Activiteiten

Werkbladen voor elke mimic van de Flowol 4 software.



Hoofdstuk 1: Opstarten

Flowol 4 spoort leerlingen aan om logisch te redeneren en problemen op te lossen, programmeervaardigheden te ontwikkelen en de wereld van automatische besturingssystemen en robots te onderzoeken.

Downloaden en Installeren

Flowol 4 wordt verdeeld als een internet download voor zowel Windows PC als Apple Mac-computers. Een test-download voor Linux is ook beschikbaar

Flowol 4 downloaden

1. Ga naar <http://www.flowol.com/Download.aspx>.
2. Voer de licentiesleutel in die u kreeg bij de aankoop van Flowol 4. De licentiesleutel heeft de volgende vorm: **XXXX-XXXX-XXXX-XXXX-XXXX-XXXX** waarbij **X** een letter of cijfer is. De letters worden automatisch hoofdletters als je ze typt, maar je moet wel de streepjes invoeren. Als je de licentiesleutel aankreeg per mail, is het gemakkelijker om deze te kopiëren en te plakken in het veld. Klik vervolgens op **OK**.
3. Als u een licentie heeft voor meerder computers, of een hele site-licentie heeft, dan is er de mogelijkheid om uw aankoop van Flowol 4 op dit punt te registreren. (Zie hoofdstuk **Registratie** voor meer informatie)
4. Aan de bovenkant van de pagina is een link naar de eindgebruiker licentieovereenkomst voor het niveau van de licentie die je hebt. Klik op de link, lees en print de licentie voor uw administratie. **Opmerking: het installeren van de software geeft aan dat u de overeenkomst moet accepteren.**
5. Elke Flowol 4 licentiesleutel biedt de Flowol 4-software voor Windows-pc, Apple Mac of Linux-computers (of meer dan één type als u een Multi-computer licentie heeft).

Het installeren van Flowol 4 op een enkele computer

Volg de instructies op de downloadpagina om Flowol 4 te installeren op een enkele computer. Aan de linkerkant vindt u de download Flowol4.msi voor Windows PC, in het midden Flowol4.dmg voor Apple Mac en rechts de beta Flowol4.zip voor Linux.

Het installeren op meerdere computers (op een schoolnetwerk)

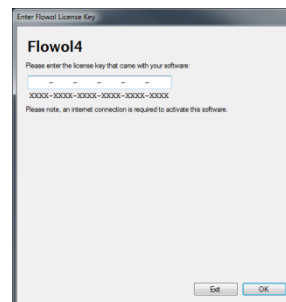
Onder de instructies voor een enkele computer, vindt u de instructies voor het installeren van Flowol 4 op meerdere computers. Volg de instructies op de webpagina zorgvuldig, anders moet u de licentiesleutel invoeren op elke computer tijdens de activering.

Voor meer gedetailleerde informatie over het installeren van Flowol 4, raadpleeg dan de volgende webpagina: <http://www.flowol.com/flowol4/Installation.aspx>

Activeren

Zodra Flowol 4 geïnstalleerd is, zal het geactiveerd moeten worden. Dit controleert of Flowol 4 alleen wordt gebruikt op het aantal computers waarvoor een vergunning is verleend. Dit hoeft slechts één keer te gebeuren.

De activering kan u vragen om opnieuw de licentiesleutel in te voeren. Als uw licentiesleutel aan u per e-mail werd geleverd, is het gemakkelijker om de licentiesleutel te kopiëren en te plakken in het veld.



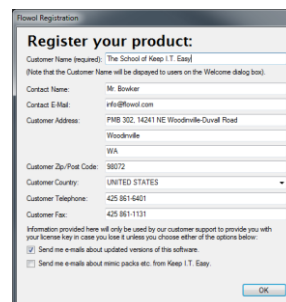
Voor de activering wordt verbinding met het internet vereist. Er worden geen persoonlijke gegevens verzonden om de software te activeren.

Voor meer informatie zie: <http://www.flowol.com/flowol4/Activation.aspx>.

Registreren

Na het activeren, heeft u de mogelijkheid om uw aankoop van Flowol 4 te registreren bij Keep I.T. Easy, de ontwikkelaars van Flowol.

Alleen het eerste veld is hier vereist, als u Flowol voor school- of universiteitsgebruik hebt gekocht, gebruik dan hier de naam van de school of universiteit zoals het op het dialoogvenster Welkom wordt weergegeven.



Als u alle informatie invult, kan onze klantendienst het gebruiken om u opnieuw te voorzien van uw licentiesleutel in het geval u deze ooit verliest.

Om e-mails te ontvangen over geüpdatete versies van Flowol, of andere producten die Keep I.T. Easy ontwikkelt voor Flowol (bijvoorbeeld mimic packs), vul dan de daarvoor bestemde velden in. Keep I.T. Easy zal uw gegevens alleen gebruiken als u deze heeft opgegeven.

Opstarten

Op een Windows PC; start Flowol 4 door te klikken op het Flowol 4 programma-icoon in het Startmenu.

Op Apple Mac; start Flowol 4 door te dubbelklikken op de Flowol 4 applicatiebundel.

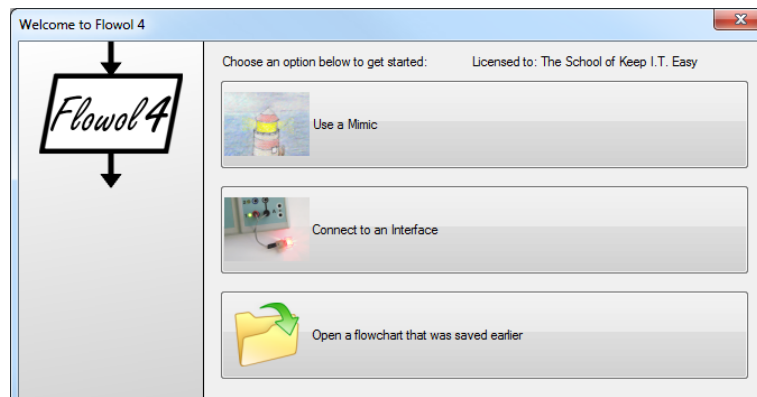
Op Linux desktop; start Flowol 4 onder de rubriek Onderwijs in uw lijst / menu van toepassingen.

Het Welkom venster

Wanneer Flowol opstart, wordt het Welkom venster weergegeven.

Kies een van de opties om te beginnen:

Gebruik een Mimic (een besturingssimulatie op het scherm)



Klik op de bovenste knop om een nieuw stroomschema met een mimic starten. Een mimic is een on-screen simulatie. Flowol 4 wordt geleverd met een progressieve reeks van mimics die het programmeren in beheersbare stappen introduceert.

Mimics zijn een ideaal hulpmiddel om alle leerlingen zelfstandig en op eigen tempo te laten werken. Dit zorgt voor differentiatie en geeft de leraar de kans om de prestaties van de leerlingen individueel te beoordelen.



Verbinding maken met een Interface

Klik op de tweede knop om verbinding te maken met een hardware-interface. Flowol ondersteunt een breed scala van hardware-interfaces, waaronder controlesystemen en microcontrollers.

Als u al gebruik maakt van een hardware-interface op deze computer, dan zal een extra optie verschijnen zodat je meteen die interface kan selecteren.



Open een stroomschema

Klik op de onderste knop om een bestaand stroomschema (.flo) te laden. Het stroomschema bevat informatie dat een mimic en/of een interface kan gebruiken.

Flowol 4 kan stroomschema's laden die gemaakt zijn met Flowol 2 of Flowol 3.

Hoofdstuk
2

Hoofdstuk 2: Snelle Start

Nieuwe gebruikers van Flowol, ga door naar pagina 14 van de handleiding

Een kort overzicht van het scherm van Flowol en de stroomschemasymbolen. Dit gedeelte is geschikt voor gebruikers die ervaring hebben met Flowol of andere grafische programmeersoftware.

The Flowol 4 Screen

Below is the Flowol 4 screen once the Ferris Wheel/Big Wheel mimic has been chosen:

Nieuw, Open, Opslaan en Print knoppen

Knip, Kopieer, Plak en Delete knoppen

Maak Ongedaan en Opnieuw knoppen

Klik om te verbinden met een **Interface, Mimic** of **Variabelen** gebruiken. Of klik op **More...** voor meer functies.

Sleep nieuwe **stroomschema symbolen** vanaf hier

Voeg **Tekstveld** toe

Selecteer

Voeg **verbindingspijl** tussen symbolen toe

Het **Werkveld** is waar je stroomschema wordt gebouwd

De **Mimic Venster** is een twee- of driedimensionale grafische weergave van een besturingssysteem of een robot. Beweeg de muisaanwijzer over de Mimic venster naar het **Toon** pictogram in de linkerbovenhoek te onthullen, klik daar op om de tekstvelden in te schakelen. Klik dan op invoer/uitvoer in de mimic om hun toestand te schakelen. Sleep de hoek van de Mimic venster om het formaat te wijzigen.

Het **Statusvenster** geeft de huidige status van alle ingangen, uitgangen en variabelen weer die in gebruik zijn. Wanneer het stroomschema niet wordt doorlopen, klikt u om de toestand van de uitgangen te schakelen en om hun effect te testen. Als er geen interface is aangesloten, klikt u op de ingangen van een statuswijziging om te simuleren.

Sleep de verdeler links en rechts om de grootte van het Statusvenster aan te passen

Uitvoeren: Start/Stop het stroomschema, pas stroomschema aan: **Sneller, Pauze** en **Enkele Stap**

Zoom knoppen

Flowol Ferris Wheel Mimic

File Settings Edit Help

Output

Delay

T

Start

Turn Red on, Yellow on, Blue on

Delay 1

Turn Red off, Yellow off, Blue off

Stop

Ferris Wheel

Button 1

Button 2

Gate

Steps

Red

Yellow

Blue

Wheel

Input

Output

More...

More...

Slow

Fast

100%

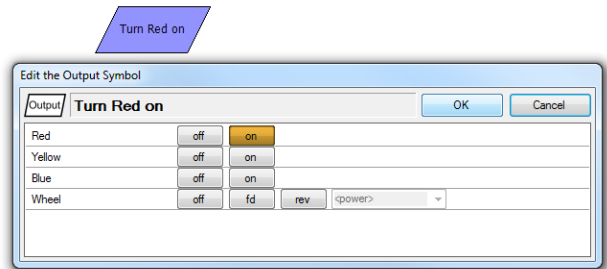
Stroomschema Symbolen op de Werkveld slepen

Om een stroomschema te maken, sleep je symbolen van de linkse werkbalk op naar het werkveld. Als een symbool geplaatst wordt, opent een **Opdrachtvenster** aan de onderkant van het scherm.


Opdrachtvenster

Klik op de knoppen in het opdrachtvenster om de instructies te voltooien in het stroomschema.

Wanneer de inhoud van het symbool correct is, klikt u op **OK** in het opdrachtvenster om de wijzigingen toe te passen op het stroomschema.



Betekenis Symbolen

De linker werkbalk toont de symbolen die geslept kunnen worden naar het werkveld. Om de werkbalk overzichtelijk te houden, worden alleen de symbolen getoond die op dit moment relevant zijn. Een voorbeeld hiervan zijn variabelen. Als u een waarde wil toekennen aan een variabele, moet u eerst de variabelen toevoegen aan het Statusvenster, door te klikken op de  knop.

Start/Stop/Deel Symbol

Gebruik het **Start** symbool aan het begin van het stroomschema. Er kunnen meerdere **Start** symbolen geplaatst worden en hun programma's kunnen parallel lopen.

Gebruik het **Stop** symbool om een stroomschema te beëindigen. Of gebruik het **Stop** symbool om een deelstroomschema te beëindigen.

Gebruik het **Deel** symbool aan het begin van een deelstroomschema. Merk op dat je eerst de deelstroomschema's moet ontwerpen voordat ze gestuurd kunnen worden vanuit het hoofdstroomschema.

Het Uitvoer Symbol


Gebruik het **Uitvoer** symbool om een digitale uitvoer aan of uit te schakelen. Of zet een motor op de forward, reverse of off-stand. Bij motoren van de mimic en sommige interfaces kan hun snelheid ook procentueel ingesteld worden.

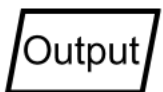
De fischertechnik Robo TX ondersteunt ook stappenmotoren die kunnen geprogrammeerd worden om een bepaald aantal graden te draaien. Synchroniseren kan ook. Zie het hoofdstuk fischertechnik Robo TX voor meer informatie.

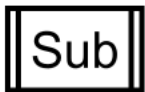
Wacht Symbol

Een **Wacht** symbool pauzeert de uitvoer van het stroomschema voor een bepaald aantal seconden.


Opdracht Symbol

Een **Opdracht** symbool geeft een numerieke waarde aan een variabele. Om variabelen in het stroomschema te gebruiken, klikt u eerst op de  knop om variabelen toe te voegen aan het Statusvenster.





Oproep Deel Symbol

Dit symbool zal een **deelstroomschema** doorlopen. Wanneer het deelstroomschema voltooid is (een **Stop** bereikt), zal het programma terugkeren naar **Oproep Deel** symbool. Meestal worden deelstroomschema's één keer aangesproken, maar dit symbool kan het deelstroomschema een aantal keren herhalen. Voordat u een **Oproep Deel** symbool gebruikt, duid het deelstroomschema met een  **Start/Stop/Deel** symbool aan.



Beslissing Symbol

Gebruik het **Beslissing** symbool om het stroomschema op basis van een voorwaarde te vertakken. Als de voorwaarde waar is (als **JA**) volg dan een bepaalde weg, als het fout is (als **NEE**), volg dan een andere weg. **Beslissing** symbolen kunnen de status van een input-schakelaar controleren (Is Input 1 aan?) of van een analoge sensor (Is Temperatuur > 50 °C?). Een **Beslissing** symbool wordt ook gebruikt om de waarde van een variabele te controleren (Is x = 10?). Elk **Beslissing** symbool moet een **JA**- én een **NEE**-pijl hebben.



De Pijl symbol

Gebruik het **Pijl** symbool om symbolen met elkaar te verbinden en bepaalt het verloop van het programma. Alle symbolen, behalve voor een **Stop** symbool, moeten verbonden zijn met een pijl zodat de computer weet wat de volgende stap is. Elk **Beslissing** Symbool heeft zowel een **JA** en een **NEE** pijl.

Om een pijl toe te voegen, selecteert u de **Pijl** symbool uit de werkbalk. Klik vervolgens op het symbool waarvan u de pijl wil laten beginnen, dit wordt groen. Als het symbool een **Beslissing** symbool is, dan verschijnt er een kleine pop-up waarin u kunt kiezen of dit een **JA** of een **NEE** pijl moet zijn. Klik ten slotte op de bestemming om de pijl te trekken. Flowol 4 zal een geschikte route voor de pijl rond de bestaande symbolen kiezen.

Gereedschappen



De Tekst Gereedschap

De **Tekst** gereedschap **T** wordt gebruikt om een tekstveld te plaatsen op het stroomschema. Klik en sleep de **T** naar de werkruimte om een tekstveld toe te voegen. Gebruik het toetsenbord om de tekst aan te passen.



De Selecteer Gereedschap

Als het **Selecteer** gereedschap wordt gekozen, dan worden symbolen, pijlen en tekstvelden van het stroomschema geselecteerd door te klikken. Afzonderlijke items kunnen worden geselecteerd door erop te klikken. Extra items kunnen worden toegevoegd of verwijderd uit de selectie door de **Ctrl/Control-toets** op het toetsenbord in te houden en te klikken. Of klik en sleep om een begrenzendende rechthoek te creëren om meerdere items te selecteren.

Een geselecteerd symbool kan worden bewerkt met het opdrachtenvenster. Een tekstveld kan bewerkt worden door hierop te dubbelklikken.

Symbolen en tekstvelden kunnen worden verplaatst door ze te slepen in het werkveld. Wanneer symbolen worden verplaatst, zullen de pijlen volgen.

Gebruik de juiste knoppen op de werkbalk om de geselecteerde items te knippen, kopiëren of te verwijderen.

Stroomschema uitvoeren



Om een stroomschema uit te voeren, klikt u op de knop **Uitvoeren** op het scherm. De uitvoering zal beginnen met alle **Start** symbolen en zal vrij snel gaan. Klik op de knop **Stop** om het uitvoeren te stoppen.



Om de snelheid die het stroomschema doorloopt aan te passen, sleept u de **snelheid schuifregelaar** naar links om het stroomschema te vertragen, en naar rechts om het te versnellen. Schuif de knop terug naar het midden voor normale snelheid.



Gebruik de knop **Pauze** om de uitvoering te pauzeren. Gebruik vervolgens de knop **Enkele Stap** om het stroomschema stap na stap te laten uitvoeren. Als het stroomschema niet wordt uitgevoerd wanneer u op de knop **Uitvoeren** klikt, controleer dan of de knop **Pauze** niet is geselecteerd.

Verbinden met een Interface

Flowol 4 ondersteunt een groot aantal hardware interfaces uit de lijst met fabrikanten. Raadpleeg het gedeelte aan het einde van dit document waar alle interface gegevens opgesomd zijn en ontdek de specifieke functie die zij zouden kunnen hebben.

Wanneer een interface is geselecteerd, wordt die weergegeven in het Statusvenster.



Interface Opties

Sommige interfaces hebben opties die ingesteld kunnen worden. Klik op de knop **Opties** om deze opties te bekijken en wijzigen.

Een belangrijke optie is de **verbinding**. Dit is de poort (Serial, USB of Bluetooth) waarop de interface is aangesloten. Selecteer de verbinding uit de vervolgkeuzelijst in het dialoogvenster Opties.

Verbinding maken

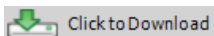
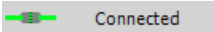
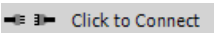
Klik op het zwarte verbinding pictogram zodat Flowol 4 een verbinding met uw interface kan maken.

Zodra een verbinding is gemaakt, wordt het pictogram groen. Klik nogmaals om de verbinding met de interface te verbreken.

Downloaden

Sommige interfaces hebben een geïntegreerde microcontroller die een gedownload stroomschema uit Flowol 4 zelfstandig kunnen uitvoeren. Als dit het geval is, zal de download knop aanwezig zijn. Klik op deze knop om te compileren en het stroomschema te downloaden naar de aangesloten interface.

FlowGo			
Click to Connect			
Download Supported			
Input	1	Input 1	I
	2	Input 2	I
	3	Input 3	I
	4	Input 4	I
	1	Val 1 0.0 %	I ▾
	2	Val 2 0.0 %	I ▾
Output	1	Output 1	I
	2	Output 2	I
	3	Output 3	I
	4	Output 4	I
	5	Output 5	I
	6	Output 6	I
	A	Motor A	I
	B	Motor B	I



Invoer

Digitale ingangen (aanvankelijk genaamd Input x) zijn schakelaars en die kun je aan of uit zetten (waarde I/0). Analoge ingangen (aanvankelijk genaamd Val x) zijn sensoren die een numerieke waarde melden. Wanneer de interface is aangesloten, klikt u op de ingangen om hun staat in te stellen in het Statusvenster, klik en sleep de analoge waarde naar links en rechts. Wanneer de interface is aangesloten, wordt de status van de ingangen van de interface zelf getoond.



Analoge sensoren kunnen verschillende soorten sensoren zijn zoals een lichtsensoren, temperatuursensoren en geluidsensoren. Wanneer de muisaanwijzer zich boven het Statusvenster bevindt, verschijnen vervolgkeuzelijstpijlen aan de rechterkant van de analoge metingen. Klik op deze vervolgkeuzelijstpijl om te kiezen welke sensor is aangesloten en het uitlezen te kalibreren.

Uitvoer

Digitale uitgangen (aanvankelijk 'Output x' genaamd) zijn lichten of zoemers en kunnen aan of uit zijn. Motoren (aanvankelijk 'Motor A' genaamd) kunnen ofwel uit staan, linksom of rechtsom draaien. Wanneer het stroomschema niet wordt uitgevoerd, klikt u op de uitgangen om hun toestand in te stellen. Voor motoren, klikt u met de rechter muisknop om de motor linksom of rechtsom te zetten.



Invoer en Uitvoer benoemen

Zodra u uw besturingssysteem of robot hebt aangesloten op de interface, is het nuttig om de invoer en uitvoer op de gepaste wijze te benoemen. Zodra ze een naam hebben gekregen, is het niet langer nodig om te onthouden welke genummerde verbinding gekoppeld is aan de interface.

Wanneer de muisaanwijzer zich boven het Statusvenster bevindt, zullen benoemingspictogrammen aan de rechterkant van de invoer/uitvoer verschijnen, dit zijn alleen degene die kunnen herbenoemd worden. Klik op dit icoon om de invoer/uitvoer een geschikte naam (bijvoorbeeld *slagboom* of *linkerwiel*) te geven.

Flowol Opties

Zie pagina 22 voor meer informatie over het aanpassen van de grootte van het werkveld.

Zie pagina 38 voor meer informatie voor het aanpassen van de grootte van de pictogrammen op de werkbalk, het zoeken naar 2D mimics in specifieke mappen en het veranderen van de gebruikte kleuren.

Hoofdstuk 3: Handleiding

Een stap-voor-stap-benadering om binnen Flowol de mimics te leren gebruiken.

Flowol 4 Gebundelde Mimics

Flowol 4 wordt geleverd met een reeks mimics. Sommige van deze mimics tonen de wegen verkeerssituaties. In deze gevallen zijn er vaak twee mimics, één voor de Britse markt (en de landen waar het verkeer aan de linkerkant rijdt) en één voor de Amerikaanse en Europese markt (en de landen waar het verkeer aan de rechterkant rijdt).

De set van mimics die getoond wordt, wordt geconfigureerd door de Landeninstelling. Dit wordt automatisch ingesteld wanneer u de eerste maal Flowol 4 activeert en dat zou moeten overeenkomen met het land waarvoor u Flowol 4 kocht. De landeninstelling kan worden veranderd door het openen van **Instellingen** → **Opties ...** menu-item en uw land te selecteren uit de lijst met landen.

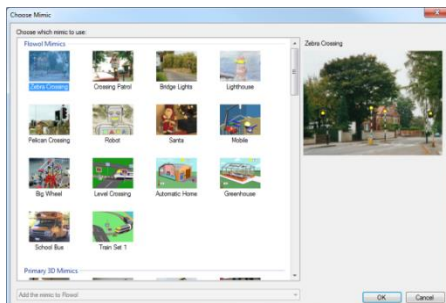


Zebra Pad 1

Het openen van een nieuwe Flowol werkruimte met de Zebra Pad 1 mimic:



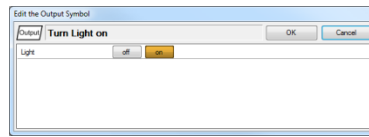
1. Indien nodig, klik op de knop **Nieuw document:** 
2. Kies **Gebruik een Mimic:** 
3. Selecteer vervolgens de **zebrapad1 mimic** en klik op OK.



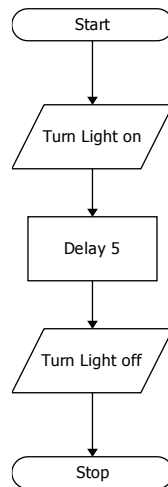
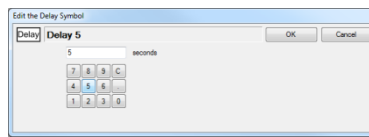
Ontwerpen van het stroomschema

1. Sleep een **Start/Stop** symbool van de linkse werkbalk op het werkveld. Als de symboolomtrek rood is, beweeg je het een beetje en probeer het in de gewenste stand te plaatsen. In het opdrachtvenster klik je op **Start**.

2. Sleep een **Uitvoer** symbool en plaats dit direct onder het **Start** symbool. Selecteer in het opdrachtvenster **licht aan**. Klik daarna op **OK**.



3. Sleep een **Wacht** symbool en plaats het er onder. Gebruik het opdrachtvenster en **selecteer 5 seconden**. Klik daarna op **OK**.



4. Sleep een ander **Uitvoer** symbool en plaats het onder het **Wacht** symbool. Gebruik het opdrachtvenster om **het licht uit** te selecteren. Klik daarna op **OK**. Sleep een **Start/Stop** symbool en plaats deze als laatste. In het opdrachtvenster, klikt u op **Stoppen**.

5. Indien bij slepen de symbolen op het werkveld dicht genoeg bij elkaar werden geplaatst, zal er automatisch een pijl tussen de twee symbolen worden getekend. Wanneer dit gebeurt, wordt de omtrek van het pictogram oranje. Anders kun je expliciet een pijl toevoegen met het **Pijl** gereedschap:

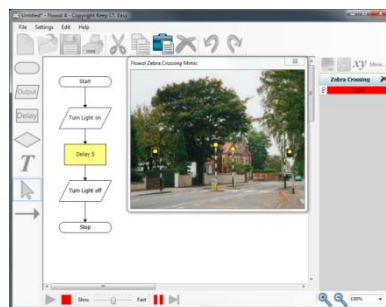


- a. Klik rechts van je werkveld op **de pijl**.
- b. Klik vervolgens op de **Start** symbool. Het licht groen op.
- c. Klik op het symbool eronder, **zet licht aan**, om de pijl te tekenen.
- d. Door te klikken op de **van en naar** symbolen om de rest van de pijlen aan te passen aan het stroomschema hierboven.



Het Stroomschema uitvoeren

Klik op de knop **Uitvoeren** links onderaan om dit stroomschema uit te voeren, te simuleren. Je kunt de lampjes zien oplichten in de Mimic en de status van de lichtuitvoer zie je in het Statusvenster.



Het stroomschema bewaren



Als het stroomschema nog wordt uitgevoerd, klikt u eerst op de knop **Stop** om de simulatie te stoppen. Klik vervolgens op de knop **Bewaar** op de bovenste werkbalk, voer een bestandsnaam in en klik op **Bewaar**

Een fout verwijderen

Symbolen of pijlen die onjuist geplaatst werden, kun je verwijderen:



1. Selecteer het **Selecteer** gereedschap op de linkse werkbalk.
2. Klik op het foutieve symbool of pijl die u wil verwijderen. Geselecteerde symbolen of pijlen worden blauw. (Sla stap 1 over door te klikken op het pictogram met de rechtermuisknop).



3. Klik vervolgens op de knop **Verwijder** op de werkbalk bovenaan om de selectie te verwijderen.

Ongedaan maken en Opnieuw



Klik op de knop **Ongedaan maken** op de bovenste werkbalk om de laatste actie ongedaan te maken. De knop **Ongedaan maken** kan meermaals worden gebruikt om alles ongedaan te maken, of sinds dat het stroomschema werd geladen.



Als u te veel op de knop **Ongedaan maken** hebt gedrukt, drukt u op de knop **Opnieuw** om de actie die ongedaan gemaakt werd te herstellen.

Een symbool wijzigen

Laten we de vertraging (wachten) van de *Zebra crossing* van 2 seconden naar 5 seconden wijzigen:

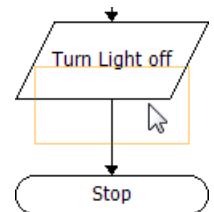


1. Selecteer het **Selecteer** gereedschap
2. Klik op het **Wacht** symbool in het stroomschema.
3. In het opdrachtvenster klik je op de **C** om de ingestelde tijd te wissen en klik op 2 om de tijd naar 2 seconde in te stellen. Klik daarna op **OK**.

Een extra symbool toevoegen

Om een tweede vertraging, **Wacht** symbool in te voegen voor de Stop:

1. Klik en sleep het **Wacht** symbool uit de werkbalk links naar het werkveld en plaats het net boven het **Stop** symbool, wanneer er de rand van het nieuwe **Wacht** symbool wil oranje kleurt.
2. Het nieuwe symbool zal in de plaats van de oranje rechthoek verschijnen. Het **Stop** symbool wordt naar beneden verplaatst en de pijl wordt automatisch hertekend.
3. Gebruik het opdrachtvenster om ook deze vertraging op 2 seconden in te stellen.



Het knipperen oneindig herhalen (een oneindige lus)

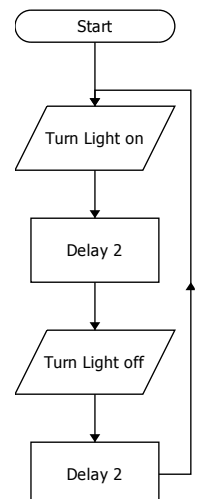
Momenteel wordt het stroomschema eenmaal doorlopen. Maar als we het **Stop** symbool verwijderen en de tweede vertraging terug aansluiten naar het eerste **Uitvoer** symbool (zoals afgebeeld) blijft het stroomschema zich oneindig herhalen:



1. Selecteer het **Selecteer** gereedschap op de linkse werkbalk.
2. Klik op het **Stop** symbool.
3. Klik op de knop **Verwijder** op de bovenste werkbalk om het **Stop** symbool te verwijderen.
4. Klik op de **Pijl** op de linkse werkbalk.
5. Klik op het tweede **Wacht** symbool (wordt groen).
6. Klik dan op het bovenste **Uitvoer** symbool om een pijl te tekenen die terug naar boven loopt.



7. Laat het stroomschema uitvoeren en kijk of het licht blijft knipperen.
8. Stop de uitvoering het stroomschema door op de knop **Stop** te drukken .



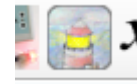


Oversteekplaats, Crossing Patrol Mimic

Terwijl je de huidige knipperlichtstroomschema behoudt, veranderen we de mimic naar de Oversteekplaats:



1. Klik op de knop **Kies Mimic** bovenaan het statuspaneel.
2. Kies de Oversteekplaats **Crossing Patrol Mimic** en klik op OK.

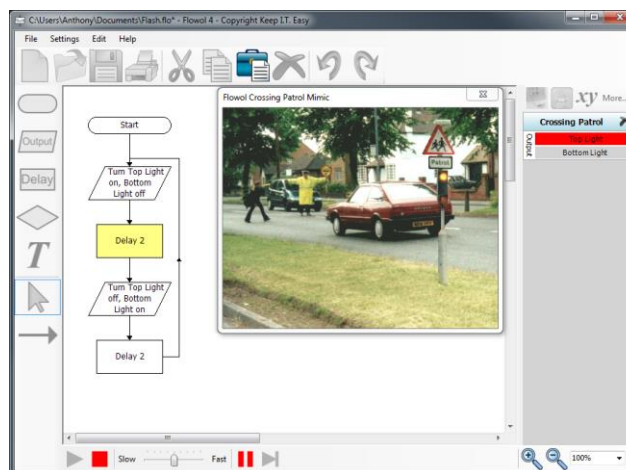
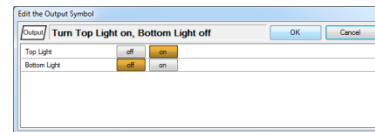


Nu is de Zebra 1 Crossing Mimic vervangen door de Oversteekplaats Crossing Patrol, de gebruikte uitgang in het stroomschema verwijst nu naar **Top Light**.

Beide uitgangen aansturen

Pas het stroomschema aan zodat de twee uitgangen afwisselend knipperen door elke uitgang in te stellen:

1. Selecteer het **Selecteer** symbool.
2. Selecteer het eerste **Uitvoer** symbool en bewerk dit. Zet het **Top Light aan , Bottom light uit**. Klik daarna op **OK**.
3. Selecteer het tweede **Uitvoer** symbool en bewerk dit. Zet het **Top Light uit, Bottom Light aan**. Klik daarna op **OK**.
4. Voer het stroomschema uit en controleer dat de twee lampjes wisselend knipperen.



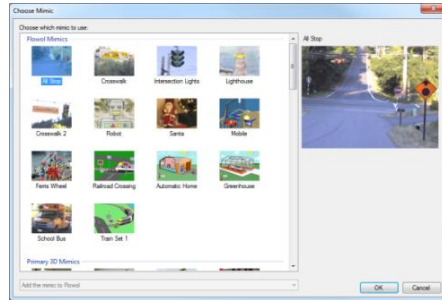


All stop

Maak een nieuw werkblad met daarin de All Stop Mimic:

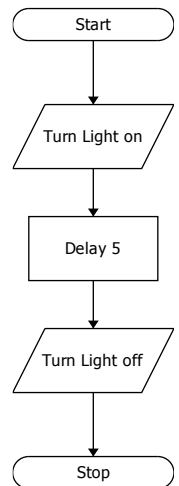


1. Klik indien nodig op **Nieuw**  (om een nieuw werkblad te openen)
2. Kies **Kies een Mimic:** 
3. Selecteer vervolgens het **All Stop Mimic** en klik op **OK**.



Opbouw van het Stroomschema

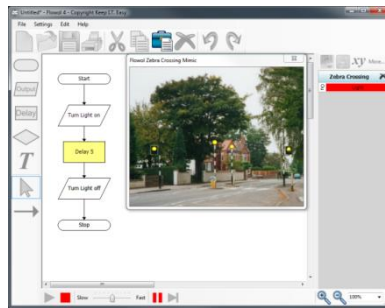
1. Sleep een **Start/Stop** symbool van de linkse werkbalk op het werkveld. Als de rand van het symbool rood is, beweeg je het een beetje en probeer het op de gewenste positie te plaatsen. Klik in het opdrachtvenster op **Start**
2. Sleep een **Uitvoer** symbool en plaats dit direct onder het **Start** symbool. Gebruik het opdrachtvenster en zet **Light op aan**. Klik daarna op **OK**.
3. Sleep een **Wacht** symbool en plaats het er onder. Gebruik het opdrachtvenster en selecteer **5 seconden**. Klik daarna op **OK**.
4. Sleep een nieuw **Uitvoer** symbool naar het werkveld en plaats het onder het **Wacht** symbool. Gebruik het opdrachtvenster en selecteer **Light uit**. Klik daarna op **OK**.
5. Sleep een **Start/Stop** symbool en plaats dit onderaan. Klik in het opdrachtvenster, op **Stop**.
6. Indien bij slepen van de symbolen op de werkruimte deze dicht genoeg bij elkaar werden geplaatst zal er automatisch een pijl tussen de twee symbolen worden getekend. Wanneer dit gebeurt, wordt de omtrek van het symbool oranje. Anders kan je zelf expliciet een pijl toevoegen met het Pijl gereedschap:
 - a. Klik rechts van je werkruimte op de **pijl**.
 - b. Klik vervolgens op de **Start** symbool. Het licht groen op.
 - c. Klik op het symbool eronder, **Turn Top Light** aan, om de pijl te tekenen.
 - d. Vervolg door op de **van** en **naar** de symbolen te klikken om de rest van de pijlen te vervolledigen zoals het stroomschema hierboven.





Het Stroomschema uitvoeren

Klik op de knop **Uitvoeren** links onderaan om dit stroomschema uit te voeren. Je kunt de lampjes zien aangaan in the mimic en de status van de **Light**-uitgang kan je zien in het Statusvenster.



Het stroomschema opslaan



Als het stroomschema nog loopt, klikt u eerst op de **Stop**knop om de simulatie te stoppen. Klik vervolgens op de knop **Bewaar** op de bovenste werkbalk, voer een bestandsnaam in en klik op **Bewaar**.

Een fout verwijderen

Symbolen of pijlen die onjuist geplaatst zijn kan je verwijderen:



1. Selecteer het **Selecteer** gereedschap op de linkse werkbalk.
2. Klik op het foutieve symbool of pijl die u wil verwijderen. Geselecteerde symbolen of pijlen worden blauw. (Sla stap 1 over door te klikken op het pictogram met de rechtermuisknop).



3. Klik vervolgens op de knop **Verwijder** op de bovenste werkbalk om de selectie te verwijderen.

Met Ongedaan maken en Opnieuw



Klik op de knop **Ongedaan maken** op de bovenste werkbalk om de laatste actie ongedaan te maken. De knop **Ongedaan maken** kan meermaals worden gebruikt om alles ongedaan te maken, of sinds dat het stroomschema werd geladen.



Als je te veel op de knop **Ongedaan maken** hebt gedrukt, drukt u op de knop **Opnieuw** om de actie die ongedaan gemaakt werd, te herstellen.

Een symbool wijzigen

Laten we de vertraging van ons stoplicht van 2 seconden naar 5 seconden wijzigen:

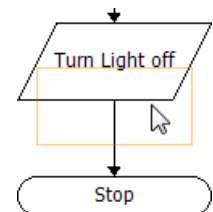


1. Selecteer het **Selecteer** symbool.
2. Klik op het **Wacht** symbool in het stroomschema.
3. In het opdrachtenvenster klik je op de **C** om de ingestelde tijd te wissen en klik op 2 om de tijd naar 2 seconde in te stellen. Klik daarna op **OK**.

Een extra symbool toevoegen

Om een tweede vertraging, **Wacht** symbool in te voegen voor de Stop:

1. Klik en sleep het **Wacht** symbool uit de werkbalk links naar het werkblad en plaats het net boven het Stop symbool wanneer de rand van het nieuwe **Wacht** symbool oranje kleurt.



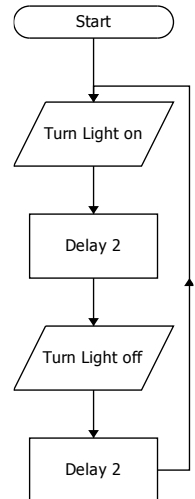
FLOWOL 4 HANDLEIDING

2. Het nieuwe symbool zal in de plaats van de oranje rechthoek verschijnen. Het **Stop** symbool wordt naar beneden verplaatst en de pijl wordt automatisch hertekend.
3. Gebruik het opdrachtvenster opnieuw om ook deze vertraging op 2 seconden in te stellen.

Het knipperen oneindig herhalen (een oneindige lus)

Momenteel wordt het stroomschema eenmaal doorlopen. Maar als we het **Stop** symbool verwijderen en de tweede vertraging terug aansluiten naar het eerste **Uitvoer** symbool (zoals afgebeeld) blijft het stroomschema zich oneindig herhalen:

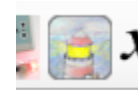
1. Selecteer het **Selecteer** gereedschap op de linkse werkbalk.
2. Klik op het **Stop** symbool.
3. Klik op de knop **Verwijder** op de bovenste werkbalk om het **Stop** symbool te verwijderen.
4. Klik op de **Pijl** op de linkse werkbalk.
5. Klik op het tweede **Wacht** symbool (wordt groen).
6. Klik dan op het bovenste **Uitvoer** symbool om een pijl te tekenen die terug naar boven loopt.
7. Laat het stroomschema uitvoeren en kijk of het licht blijft knipperen.
8. Stop het stroomschema door op de knop **Stop** te drukken .



Zebrapad 2 Crosswalk Mimic

Terwijl je het huidige knipperlicht stroomschema behoudt, veranderen we de mimic naar Zebrapad 2, Crossing Patrol:

1. Klik op de knop **Kies Mimic** bovenaan het statuspaneel.
2. Kies de Zebrapad 2 **Crosswalk Mimic** en klik op OK.

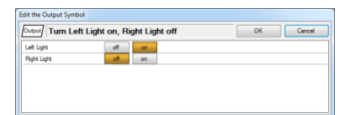


Nu is de All Stop Mimic vervangen door de Crosswalk, de gebruikte uitgang in het stroomschema verwijst nu naar **Left Light**.

Beide uitgangen aansturen

Pas het stroomschema aan zodat de twee uitgangen afwisselend knipperen door elke uitgang in te stellen:


1. Selecteer het **Selecteer** symbool .
2. Selecteer het eerste **Uitvoer** symbool en bewerk dit. Zet het **Left light aan , Right Light light uit**. Klik daarna op **OK**.
3. Selecteer het tweede **Uitvoer** symbool en bewerk dit. Zet het **Left Light uit, Right Light aan**. Klik daarna op **OK**.
4. Voer het stroomschema uit en controleer of de twee lampjes wisselend knipperen.





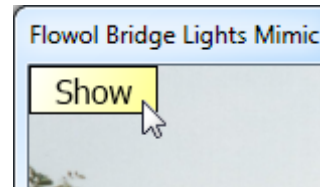
Bruglichten of Kruispunt sturen.

De mimic van de bruglichten of het kruispunt ligt in het verlengde van wat we in de vorige mimics hebben geleerd, maar nu met 6 uitgangen: 3 uitgangen voor elk verkeerslicht.

1. Klik indien nodig op de **Nieuw:** 
2. Kies **Kies een Mimic:** 
3. Selecteer vervolgens ofwel **Bruglichten** (UK) ofwel **Kruispunt** (US)

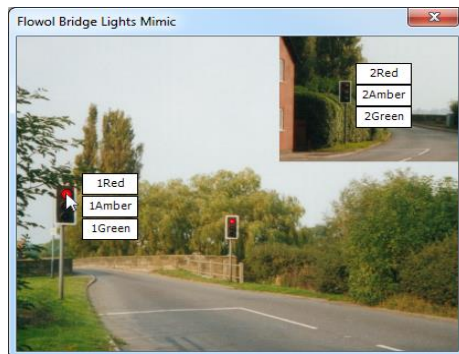
Tekstvelden zien op de Mimic

Wanneer je met de muis boven het mimic-venster zweeft, verschijnt in de linkerbovenhoek een pictogram. Klik op dit pictogram om de ingang/uitgang-tekstvelden in het mimic-venster te zien. Klik nogmaals op het pictogram om deze tekstvelden te verbergen.



De uitgangen testen door op de Mimic te klikken

Om testen of de uitgangen verschijnen, klik je rechtstreeks op het licht in het Mimic-venster. De status kan ook worden in- en uitgeschakeld door te klikken op de uitgangen in het Statusvenster.



Het stroomschema ontwerpen en uitvoeren

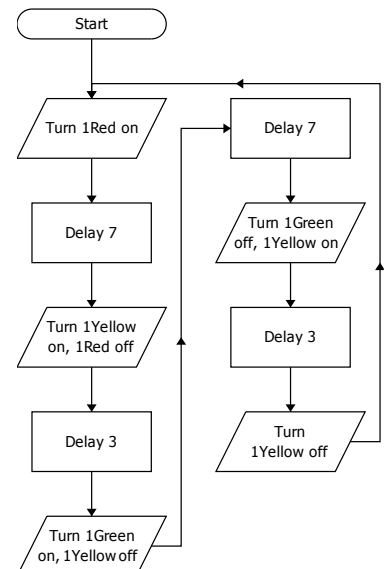
Maak het stroomschema aan de rechterkant na om een enkele set verkeerslichten aan te sturen. Indien je hulp nodig hebt hoe je deze symbolen moet plaatsen, aansturen en verbinden herlees dan de laatste paar bladzijden.



Klik op knop **Uitvoeren** linksonder om dit stroomschema uit te voeren.

Enkele Verkeerslichten sequentie

Het stroomschema aan de rechterkant is niet helemaal juist voor U.K, noch voor US verkeerslichten. Gebruik het **Selecteer** gereedschap om de symbolen aan te passen.



Beide Verkeerslichten

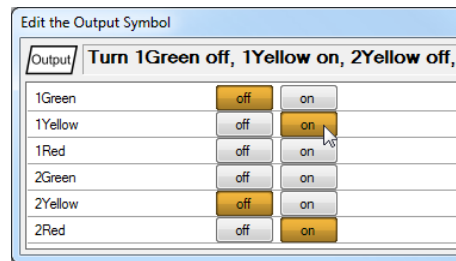
De laatste stap is een stroomschema te ontwikkelen om beide verkeerslichten te besturen, zodat ze op een veilige manier het verkeer aansturen.

Eerst, bewerk je elk van de **Uitvoer** symbolen door besturingscommando's toe te voegen voor de twee verkeerslichten.

Dit resulteert in het feit dat voor beide richtingen het oranje licht tegelijkertijd moet oplichten. Een betere oplossing zou echter zijn om extra vertraging en een **Uitvoer** symbolen te gebruiken zodat één richting zijn sequentie volledig doorloopt tot het rood is voor de andere richting en verandert naar oranje en vervolgens naar groen.

Outputsymbolen bewerken

In het opdrachtenvenster van het **Uitvoer** symbool kan je de instelling van meerdere uitgangen instellen binnen hetzelfde **Uitvoer** symbool. Klik op de **Aan-** en **Uit knop** om te bepalen welke uitgangen worden aangestuurd. Om een uitgang te verwijderen klik je op de oranje **Aan/Uitknop**. De kleur van de knop wijzigt.

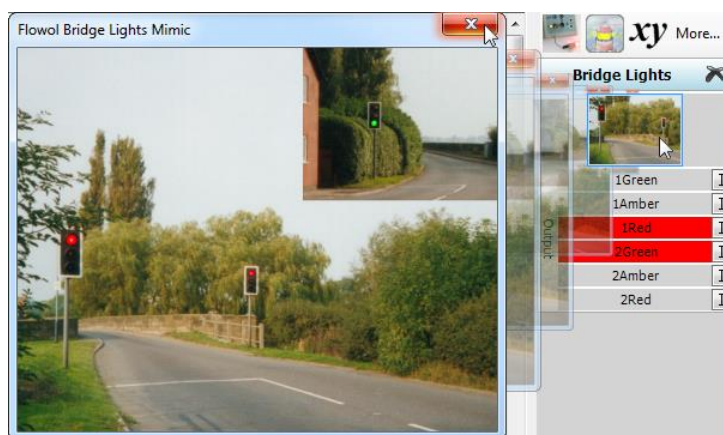


Knoppeninfo weergeven

Wanneer een **Uitvoer** symbool 3 of meer uitgangen regelt kan het zijn dat de tekst niet volledig in het venster verschijnt. Wanneer dit het geval is beweeg je met de cursor over het symbool en dan zal in de knoppeninfo de hele tekst verschijnen.

Verbergen en tonen van het Mimic-venster

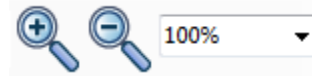
Klik op het sluiticoontje om het Mimic-venster te verbergen. Het mimic-venster kan opnieuw geopend worden door op het icoon van de Mimic te drukken.



De weergave van het stroomschema vergroten/verkleinen

Als het aantal symbolen in het stroomschema te groot wordt zal het de werkruimte snel vullen. Door de schuifbalken naar boven of naar beneden te scrollen kan je het benodigde deel van het werkveld in beeld brengen.

Je kunt ook gebruik maken van de zoom-knop om de schaal van het werkveld aan te passen. De zoom-knoppen kunt u vinden rechtsonder in het venster. Als de schaal minder dan 80% is dan wordt de symbool informatie weergegeven in de werkruimte als de cursor zich boven het symbool bevindt.

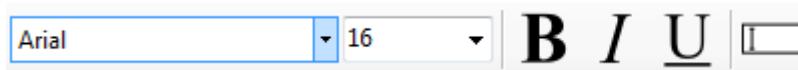


T Tekstvelden toevoegen aan het stroomschema

Het **Tekst** Gereedschap **T** wordt gebruikt om een tekstvelden toevoegen aan het stroomschema. Klik en sleep de **T** op het werkveld om een tekstveld toe te voegen. Gebruik vervolgens het toetsenbord om de tekst aan te passen.

Tekstvelden kunnen net zoals symbolen geselecteerd en verplaatst worden, met behulp van het **Selecteer** gereedschap. Om meerdere symbolen en tekstvelden te selecteren en verplaatsen kies het **Selecteer** gereedschap, en sleep daarna een kader rond een groep items om deze te selecteren. Vervolgens klik en sleep je de groep naar een nieuwe locatie.

Voor het bewerken van de tekst in een label, dubbelklik je op het tekstkader met het gereedschap bewerken of klik eenmaal op de tekstkader en gebruik dan de **Tekstveld opmaak-knop** om de tekst te bewerken.



Vertragen en Pauzeren van het stroomschema



Om het overzicht uit te voeren, klik op de knop **Uitvoeren** links onderaan het scherm. De simulatie begint en het stroomschema wordt doorlopen vanaf de **Start** symbolen. Klik op de knop **Stop** om de simulatie te stoppen.



Om de snelheid van de simulatie te regelen sleep je de **schuifregelaar voor de snelheid** naar links om de simulatie langzamer af te spelen en naar rechts om sneller af te spelen. Voor een normale snelheid zet je de schuifregelaar in het midden.



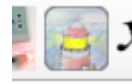
Gebruik de **Pauzeknop** om de simulatie te pauzeren. Om het stroomschema stapsgewijs te doorlopen gebruik je de knop **Enkele Stap**. Als de simulatie niet start, wanneer je op knop **Uitvoeren** klikt, kijk dan zeker na of de knop **Pauze** niet is geselecteerd.



De Vuurtoren Mimic

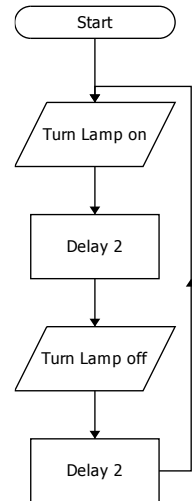
Ofwel maak je een nieuw document aan en kies de vuurtoren, **Lighthouse Mimic** en ontwerp het stroomschema, afgebeeld aan de rechterkant.

Ofwel laad je het overzicht gemaakt voor de Zebra Crossing/All stop Mimic en verander je de mimic naar de Vuurtoren Mimic door te klikken op de knop **Kies Mimic** boven het Statusvenster.



Delen van het stroomschema verplaatsen op het werkblad

1. Selecteer het **Selecteer** gereedschap.
2. Sleep een rechthoek rond de 5 symbolen om ze te selecteren.
3. Klik en sleep eender welk symbool om de ganse groep te verplaatsen.





Een deel van het stroomschema kopiëren

1. Selecteer eerst de 5 symbolen in het stroomschema (net als stap 1 en 2 hierboven).
2. Nu zijn er twee manieren om symbolen te kopiëren:

Of je houdt de Shift-toets ingedrukt en versleept eender welk symbool. Naast de muisaanwijzer zal een +-teken verschijnen:



Of klik op de knop Kopiëren  op de werkbalk om de selectie naar het klembord te kopiëren en vervolgens op de knop **Plakken**  om de kopie te plakken.

Parallele programmatie - Meer dan één Start

Nu er in het stroomschema twee **Start** symbolen zijn, zullen ze beiden tegelijk starten als u de simulatie uitvoert.

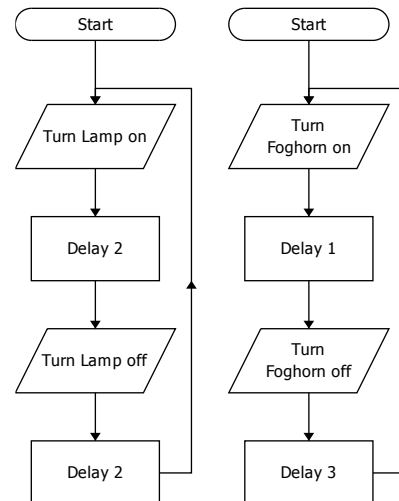
Dit is **parallele programma** en elke start begint een aparte programmalijn.

Pas het tweede overzicht aan om de Misthoorn (Foghorn) aan te sturen

Momenteel is het tweede stroomschema een exacte kopie van de eerste, dus laat ons deze bewerken zodat de **Foghorn**

werkt:

1. Pas beide **Uitvoer** symbolen aan.
2. Pas de **Wacht** symbolen aan. Experimenteer met verschillende waarden.
3. Laat de simulatie afspelen door op de knop **Uitvoeren** te klikken.



Vuurtoren met een schakelaar

Outputs (uitvoer) zijn de middelen die het controlepaneel heeft om invloed uit te oefenen op zijn omgeving. In de mimic van de vuurtoren zijn er drie outputs: de lamp (**lamp**), de misthoorn (**foghorn**) en de binnenverlichting (**lights**).

Inputs (invoer) zijn sensoren die het controlepaneel heeft om de signalen uit zijn omgeving op te vangen en te meten. De mimic van de vuurtoren heeft als enige input, de zon. Die wordt voorgesteld door een digitale lichtsensor met 2 standen, aan en uit.

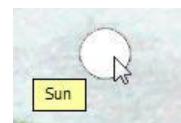
Een echte lichtsensor gebruiken met een interface

Blader verder naar het deel over interface hardware om via Flowol verbinding te maken met een interface, die gelinkt is aan de mimic van de vuurtoren. Wanneer een interface verbonden is, is de toestand van de lichtsensor dus ook de echte toestand van de echte lichtsensor.

De lichtsensor input simuleren

Wanneer er geen interface is aangesloten, kan de digitale input gesimuleerd worden op 2 manieren:

1. Klik op de zon in het Mimicvenster om de input aan en uit te zetten.
2. Klik op de zon in het Statusvenster om de input aan en uit te zetten.



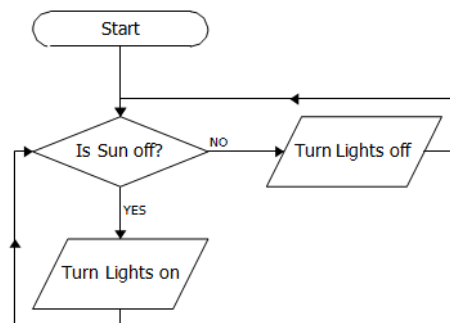
Lighthouse		
Input	Sun	I
Output	Lamp	I
	Foghorn	I
	Lights	I

De huidige status van de input is zowel zichtbaar in het Mimicvenster als op het Statusvenster.

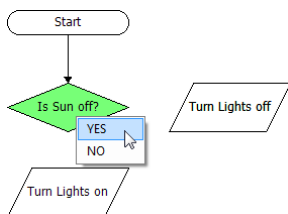
Op de input reageren in het stroomschema

Het stroomschema moet reageren met de status van de input, daarvoor gebruiken we een **Beslissing** symbool. De toestand test de stand van de input en het stroomschema vertakt afhankelijk van het resultaat. De toestand wordt enkele geëvalueerd en de input wordt enkel geobserveerd gedurende een fractie van een seconde.

Ontwerp het volgende stroomschema om de input 'zon' te gebruiken om de binnenverlichting van de vuurtoren te sturen.



Er moeten 2 pijlen getekend worden vanuit het **Beslissing** symbool. Wanneer u vanuit het **Beslissing** symbool een pijl tekent zal een klein opdrachtenvenster u vragen of u een **Ja** of een **NEE** pijl wil tekenen.



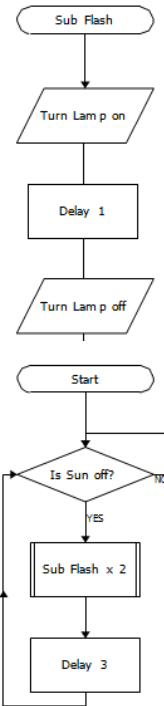
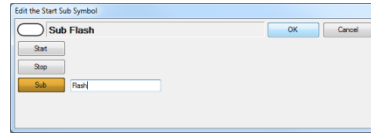
Nadat de binnenverlichting is ingesteld, zal het stroomschema steeds opnieuw blijven herhalen en voortdurend controleren of de status van de input 'zon' al is gewijzigd.

Voeg **Beslissing** symbolen in bij andere stroomschema's zodat de misthoorn en de lamp ook automatisch gestuurd worden door de zon.

Vuurtoren met deelstroomschema

Wanneer een deel van een stroomschema herhaald of hergebruikt moet worden, is het ideaal om een **deelstroomschema** te gebruiken. Laten we een deel van het vuurtoren-stroomschema opnieuw opbouwen met een deelstroomschema:

1. Start met een Nieuw document en kies de Vuurtoren mimic (Lighthouse).
2. Bouw eerst de deelstroomschema **'Flash'**:
 - a. Sleep een **Start/Stop** symbool in het werkveld, maar gebruik het deze keer om een deelstroomschema te definiëren.
 - b. Ga verder zonder outputs en vertragingen om de lamp 1 keer te laten knipperen.
 - c. Beëindig het deelstroomschema met een **Stop** symbool.



Het deelstroomschema oproepen vanaf het 'hoofd'-stroomschema

Om een deelstroomschema uit te kunnen voeren, moet ze opgeroepen worden vanuit het hoofd-stroomschema. De hoofd-stroomschema begint steeds met een **Start** symbool.

Nu we een deelstroomschema gedefinieerd hebben in ons werkveld, wordt links in de taakbalk het **Oproep-Deel** symbool beschikbaar. Gebruik dat symbool om bij het hoofdstroomschema te voegen.



Wanneer het stroomschema loopt en een **Oproep-Deel** symbool tegenkomt, zal het deelstroomschema uitgevoerd worden. Nadat het deelstroomschema is uitgevoerd (bij **Stop** symbool), zal het hoofd-stroomschema weer gewoon verdergaan na het deelstroomschema. In het voorbeeld hierboven, wordt het deelstroomschema Flash 2x herhaald.

Deelstroomschema's kunnen ook opgeroepen worden vanuit een andere deelstroomschema. Dat noemen we **nesten**.

Verschillende knippervolgorde van een vuurtoren

Vuurtoren hebben verschillende knippervolgorde zodat schepen kunnen herkennen welke vuurtoren ze zien. Wanneer ze 2 of meer vuurtorens zien, kunnen ze met die informatie hun positie bepalen. Pas het stroomschema aan en maak een andere knippervolgorde.

Andere Mimics

Flowol 4 heeft nog vele andere mimics die gebruik maken van digitale inputs en outputs. Pas toe wat je tot nu toe al hebt geleerd opdat je ook deze mimics kunt gebruiken:



Oversteekplaats



Oversteekplaats 2



Robot



Kerstman

Geluid en Spraak (niet beschikbaar in Linux beta)

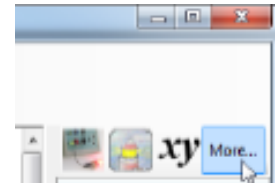
Geluid kan extra dynamisme geven aan sturingen. Bijvoorbeeld; een alarmtoeter op de vuurtoren of de hoorbare waarschuwing om bij een spooroverweg blinden en slechtzienden te helpen.

Het geluid en de spraakfunctie aan FLOWOL toevoegen

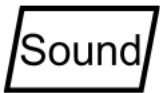
Als u geluid en spraak wilt gebruiken, moet de functie eerst worden toegevoegd aan uw werkruimte:



1. Klik op de knop **Meer...** in de rechterbovenhoek van het venster, boven het Statusvenster.
2. Kies de **geluid en spraak**-functie en klik op **OK**.

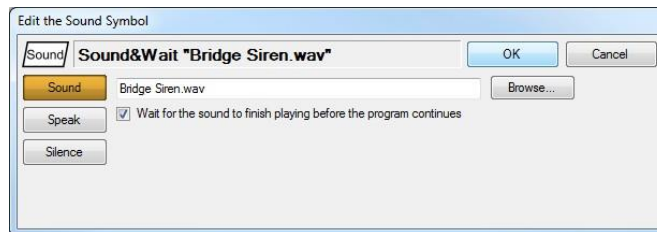


Zodra de functie is toegevoegd, is het **Geluid** symbool beschikbaar op de werkbalk links. Voeg dit toe in het stroomschema.



Afspelen van een geluidsbestand

Sleep een **Geluid** symbool op het werkveld, kies Geluid in het opdrachtvenster en blader vervolgens naar het geluidsbestand. FLOWOL 4 kan **WAV bestanden** spelen die opgenomen kunnen worden door de meest populaire geluidopnamesoftware (niet inbegrepen):



Als het vak '**Wachten tot het einde van het geluid om het programma verder te laten gaan**' is aangevinkt, zal het stroomschema het **Geluid** symbool verlaten nadat het WAV-bestand volledig is gespeeld. Anders gaat de uitvoering onmiddellijk door terwijl het geluid wordt afgespeeld op de achtergrond.

Voor meer proef-geluidsbestanden, ga naar <http://www.flowol.com/flowol4/Sounds.aspx>

Relatieve en Absolute bestandspaden

Een **relatief pad** zal worden gebruikt om te verwijzen naar het geluidsbestand als deze in dezelfde map of “submap” van het opgeslagen stroomschema bevindt (.flo). Anders is het het **absolute pad** (een volledige pad vanaf de hoofdmap) dat gebruikt zal worden. Als het stroomschema vervolgens bewaard wordt, worden tevens de verwijzingen naar de geluidsbestanden bijgewerkt, indien mogelijk met gebruik van de relatieve paden.

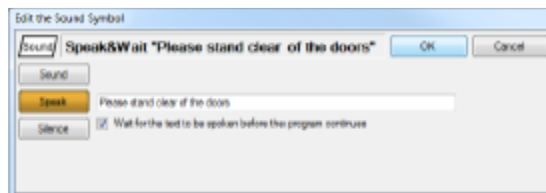
Let wel op dat het stroomschema (.flo-bestand) een verwijzing naar het geluidsbestand opslaat en niet een kopie van het gebruikte geluidsbestand. Als u het geluidsbestand (WAV-bestand) op schijf wijzigt, zal vervolgens het gewijzigde geluidsbestand gebruikt worden in FLOWOL.

Ook bij het kopiëren van uw opgeslagen stroomschema-bestanden naar een andere computer, moet u ook de gebruikte geluidsbestanden kopiëren.

Gesproken tekst

Moderne computers hebben vaak **Spraaktechnologie** capabiliteit geïntegreerd als onderdeel van het besturingssysteem (Windows of Mac OS X). Flowol gebruikt het besturingssysteem **Text-To-Speech** voor het kunstmatig synthetiseren van menselijke spraak uit tekst.

Sleep een **Geluid** symbool naar de werkruimte, kies **Spreek uit** in het vak en voer vervolgens de tekst die moet worden uitgesproken in:



Als het vak '**Wachten tot het einde van de uitgesproken tekst om het programma verder te laten gaan**' is aangevinkt, zal het stroomschema het **Geluid** symbool verlaten als alle tekst is uitgesproken.

Anders gaat de uitvoering onmiddellijk door terwijl de stem op de achtergrond spreekt.

Stilte

Hebt u geluid of spraak dat zich op de achtergrond afspeelt, dan kan de Stilte-optie worden gebruikt om die programma's het zwijgen op te leggen.

Klembord: Knippen, kopiëren en plakken

In Flowol kunnen symbolen (met hun aansluitende pijlen) en tekstvelden worden geknipt/gekopieerd naar het klembord.

Zij kunnen beide vervolgens worden geplakt in hetzelfde werkveld of als een afbeelding in andere software (bijvoorbeeld een tekstverwerker of Paint-programma).



Selecteren van symbolen en tekstvelden

Selecteer het **Selecteer** gereedschap op de werkbalk links, kies vervolgens:

- **OF** Klik op een symbool of tekstveld om deze te selecteren (het zal blauw worden),
- **OF** Klik in de ruimte en teken een rechthoek rond een set van symbolen en tekstvelden om ze te selecteren.

Houd de **CTRL**-toets in wanneer je klikt of sleept als u wilt selecteren tussen punten binnen en buiten de selectie.



Kopiëren en knippen

Klik op de knop **Kopiëren** op de bovenste werkbalk om de selectie naar het klembord te kopiëren. Kopiëren laat de selectie intact.



Klik op de knop **Knippen** op de bovenste werkbalk om de selectie naar het klembord te knippen. Knippen zorgt ervoor dat de selectie verwijderd wordt uit het werkveld en op het Klembord geplaatst.

Plakken in de werkruimte

Als er inhoud (symbolen of tekstvelden) op het klembord staat, dan zal de knop **Plakken** worden ingeschakeld. Klik op de knop **Plakken** om een kopie van de inhoud van het klembord te verkrijgen, vervolgens positioneer je van de afbeelding de omtrek en klik nogmaals om deze in het werkveld te plakken.

Een stroomschema kan geen twee verschillende deelstroomschema's met dezelfde naam hebben. Dus als u een kopie van een deelstroomschema definitie plakt, zal het worden geplakt met een enigszins gewijzigde naam.

In Flowol 4 kan alleen een stroomschema dat wordt geplaatst op het klembord terug worden geplakt in hetzelfde werkveld.

Kopiëren naar een Word tekstverwerker (alleen Windows-PC)

Wanneer er een fragment van een stroomschema op het Klembord staat, kan het in andere software (bijvoorbeeld een tekstverwerker) worden geplakt als een afbeelding (een Enhanced Windows Metafile).

Het is ook mogelijk om te kopiëren en de mimic te plakken. Klik op de mimic en houdt de **Alt** knop in en druk op de **PrtScn** knop. Plak dat vervolgens in de tekstverwerker.

Sturen van de elektromotoren

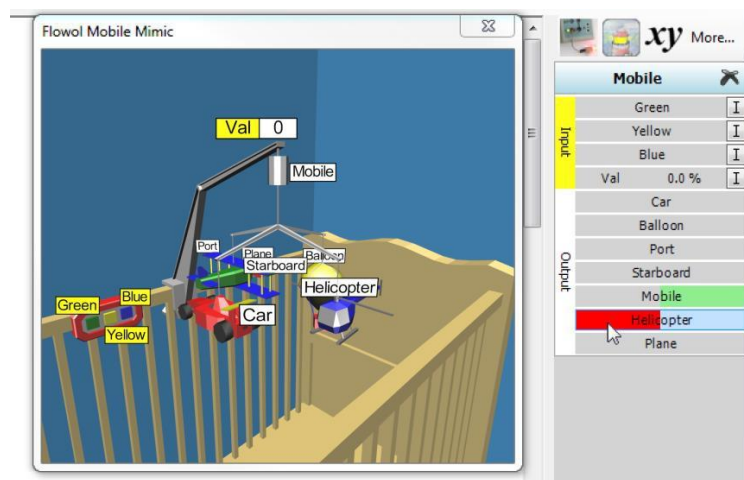
Elektrische motoren leveren beweging. Dit kan resulteren in een continue rotatie van een wiegmobiel, de opwaartse en neerwaartse beweging van een slagboom of 2 motoren (linker wiel en rechter wiel) in een rijdende robot.

Sturen van de wiegmobiel



De mimic van de wiegmobiel gebruikt 3D-graphics zodat de rotatie van de motoren realistischer lijkt. Als je schokkerige beelden krijgt bij de 3D mimics, kunt u op de volgende website terecht voor tips:

<http://www.flowol.com/flowol4/MimicPerformance.aspx>

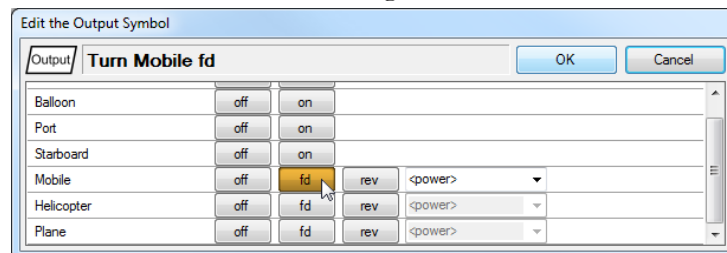


De tekstvelden kan je op het venster weergeven door de muis over de mimic te bewegen en op het Toon-pictogram in de linkerbovenhoek van het venster te klikken.

Vervolgens klikt u op de uitgangen in het Statusvenster van de mimic om te bekijken wat de wiegmobiel kan doen. Wanneer je klikt op de helikopter- of de vliegtuigmotor, gebruik de rechter muisknop om de draaizin van de motor te veranderen.

Besturen van een motor in het stroomschema

Motoren worden geregeld met een **Uitvoer** symbool . In het opdrachtenvenster kan de richting van de motor worden ingesteld. Gebruik fd om de motor in de éne richting te laten draaien, rev voor de andere richting.



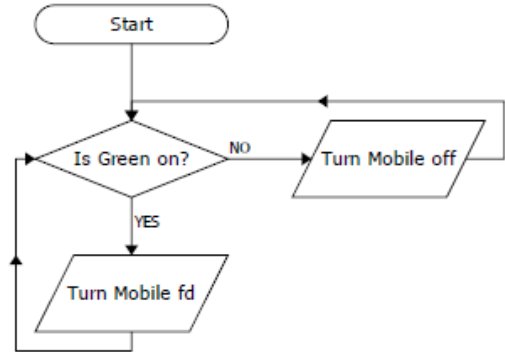
Veelvoudige outputs (digitale en motoren) kunnen worden ingesteld in een **Uitvoer** symbool. Soms zal dit het symbool aanvullen met tekst, dus structureer verschillende bewerkingen in verschillende symbolen in het stroomschema om het beter leesbaar maken.

Ontwerp het volgende stroomschema om de wiegmobil met de groene input schakelaar te sturen.

Voer het programma uit en klik op de groene input schakelaar om de stand te schakelen.

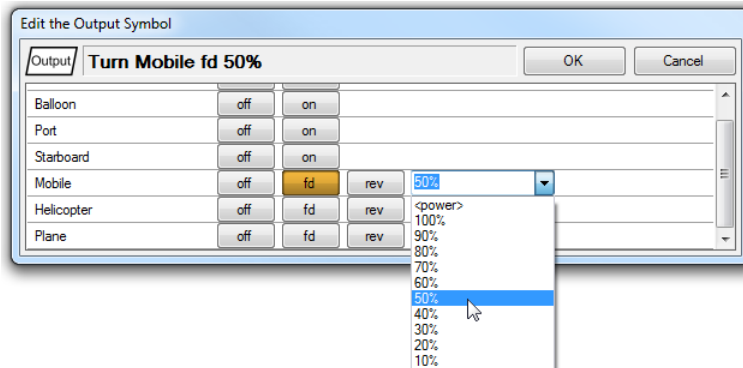


Ontwerp nu meer programma's om te controleren dat de andere lichten en motoren met de andere invoerschakelaars werken.



Motorsnelheid of Vermogen controle

Echte motoren op modellen/robots en bij 3D mimics draaien vaak te snel. We kunnen de motoren een procentuele snelheidsinstelling geven om ze vertragen. Om dit te doen gebruikt men de keuzelijst in het opdrachtvenster van het **Uitvoer** symbool:



Vergeet niet om het vermogen terug in te stellen op 100% in een volgend symbool (indien nodig).

Analoge waarden gebruiken met de wiegmobiel

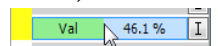
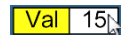
Een schakelaar is een digitale ingang en het kan uitsluitend in- of uitgeschakeld zijn (I/O). Analoge sensoren daarentegen, hebben een verschillende input-waarden:

- Een lichtsensoren kan variaties in de helderheid detecteren.
- Een geluidsensoren kan verschillende niveaus van lawaai detecteren.
- Een temperatuursensoren (een thermometer) kan de temperatuur meten.

De analoge waarden op de Mimic aanpassen

De analoge waarden kunnen op twee manieren worden aangepast:

- **Of** Klik op het label op de mimic (met de linkermuisknop te klikken verhoogt de waarde met 5 eenheden, de rechtermuisknop verlaagt de waarde met 5 eenheden)
- **Of** Klik bij Invoer op de uitlezing in het Statusvenster en sleep horizontaal



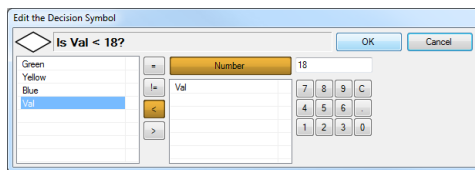
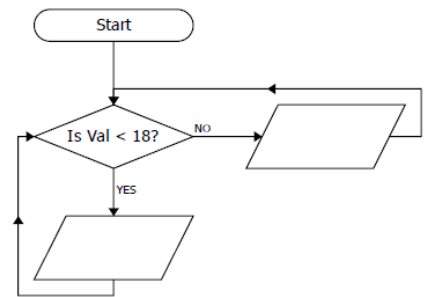
Analoge waarden gebruiken in het stroomschema

Als inputs, de functie van de analoge waarden in het **Beslissing** symbool. Laten we een nachtlampje maken door het licht te schakelen in de hete luchtballon.

Wij zullen de analoge waarde bewerken van de lichtsensoren op de bovenkant van de wiegmobiel arm. Een lichtsensoren geeft een hoge waarde wanneer het licht is en een lage waarde wanneer donker is.

Ontwerp en vervolledig het stroomschema aan de rechterkant. De instructies in de twee **Uitvoer** symbolen worden open gelaten als oefening.

Bij het ontwerpen van het **Beslissing** symbool, is de voorwaarde een vergelijking tussen de analoge Val ingang een constante, in dit geval 18 eenheden:



Bij het ontwerpen van de voorwaarden met de analoge sensor-waarde, is het best om gebruik te maken van <of> vergelijkingen in plaats van =. De sensorgegevens kunnen variëren en de waarde in kwestie kan niet bereikt worden.

Andere mogelijkheden

Om de baby bezig te houden, maak je best een ander programma dat automatisch het achterlicht van de auto en de lichten van de vliegtuigvleugel laat knipperen, wanneer het lichtniveau lager is dan 60 eenheden.

De droom van elke ouder is een tevreden baby. Veronderstel nu dat de analoge waarde afkomstig is van een geluidsensoren waarbij een hoge waarde waargenomen wordt wanneer de baby luidruchtig is. Ontwerp een stroomschema dat de wiegmobiel tot leven brengt als de baby 's nachts wakker wordt en huult.

Maak het mobieltje aantrekkelijker door gebruik te maken van meerdere lichten en motoren en misschien zelfs een rustgevende geluidsbestand. Misschien moet de wiegmobiel actiever worden naargelang de intensiteit van het lawaai en vervolgens geleidelijk vertragen na verloop van tijd.



Sturen van het Reuzenrad

Open de **Big Wheel of Reuzenrad** mimic en verken wat het kan doen door te klikken op de uitgangen in het Statusvenster.

Rood , Geel en Blauw zijn lichten ingebouwd in het kader van het rad. De motor bepaalt in welke zin het rad draait.

Wanneer de motor van het rad loopt, kijk dan goed naar de driehoek op de trappen onder het rad.

Wanneer één van de gondels recht



boven de trappen is, zal

de driehoek geel oplichten en wordt de trappeninvoer geschakeld. Dit is

een virtuele invoer, gecontroleerd door de mimic zelf.

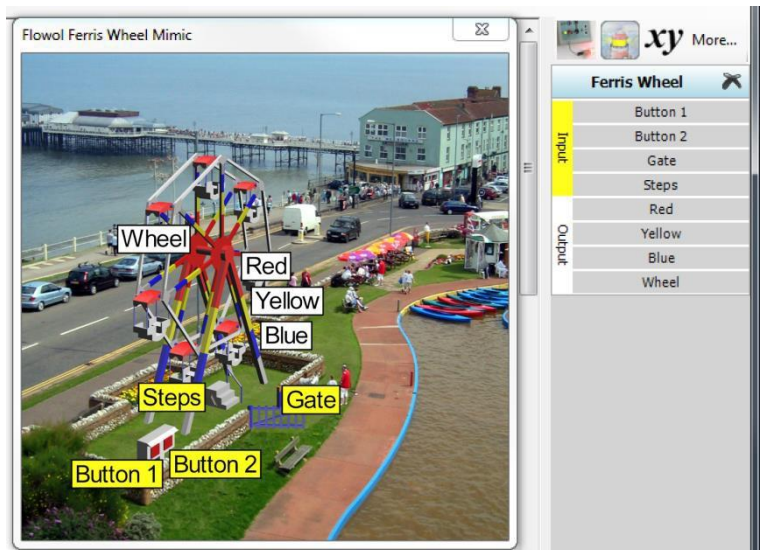
Merk op dat te klikken op de trappeningang op het statuspaneel geen effect heeft.

Klik nu op de poort op het mimic venster met de linkermuisknop. Wanneer de poort sluit, klikt u nogmaals op om deze te openen.

Wanneer de poort wordt gesloten, is de poort invoer aan en dit wordt gekenmerkt door het gele lampje aan de bovenkant van de poort.

Stroomschema's ontwerpen

1. Gebruik knop 1 om de lichteffecten te sturen op het rad om aandacht van de menigte te trekken
Dit kan een eenvoudige aan/uit routine zijn, maar knipperende sequenties zijn spannender (gebruik deelstroomschema's).
2. Gebruik knop 2 om een eenvoudige start/stop-beweging van het rad te sturen. Overweeg het gebruik van motorvermogen om het rad te versnellen en vertragen.
3. Omwille van de veiligheid, voeg je een controle toe op de poort aan, zodat de poort moet worden gesloten voordat het rad begint te draaien. Het rad moet stoppen als ofwel de poort wordt geopend, of Knop 2 uitgezet is.
4. Gebruik spraakfunctie met het **Geluid** symbool (zie pagina 26) om de passagiers een automatische, de verbale instructie "Hoe je goed vast" te laten horen, net voordat het rad start met draaien.



Gebruik van variabelen

Een **variabele** is een benoemde, numerieke waarde.

xy

De functie variabelen toevoegen aan Flowol

Voeg eerst de variabelen-functie aan uw werkruijnte toe door te klikken op de knop in de rechterbovenhoek van het scherm. Als deze knop niet zichtbaar is omdat het Statusvenster te smal is, klikt u op de **Meer...** knop en kies Globale variabelen. Dit zal de globale variabelen functie toevoegen aan het Statusvenster en de waarden van variabelen **x** en **y** weergeven .



Een waarde toewijzen aan variabele x

Let x = 10

x verhogen met 1

Let x = x + 1

De waarde van y aftrekken van x

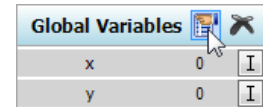
Let x = x-y

x vergelijken in een **Beslissing** symbool

Is x > 20?

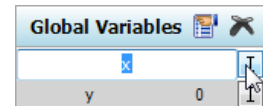
Meer variabelen creëren


Standaard worden twee variabelen **x** en **y** weer gegeven. Als u er meer wilt maken, klik op de knop **Opties** op het paneel globale variabelen. Het dialoogvenster Opties kan variabelen toevoegen en verwijderen.



Variabelen benoemen

Terwijl de namen x en y misschien wel geschikt zijn voor kleine stroomschema's, is het vaak duidelijker om ze een andere naam te geven.



1. Beweeg de muisaanwijzer over de status van de globale variabelen deelvenster om de iconen weer te geven.
2. Klik op de naam wijzigen pictogram  aan de rechterkant van de variabele.
3. Bewerk de naam van de variabele en druk op Enter/return of klik buiten het tekstvlak om de wijziging te bevestigen.

Overal zal, in het stroomschema waar naar deze variabele verwezen wordt, de nieuwe naam worden aangepast.

Variabele toepassingsgebied

De variabelen zijn overal zichtbaar, wat betekent dat ze overal in het stroomschema gebruikt kunnen worden, met inbegrip van alle verbindingen en in deelstroomschema's. Omdat variabelen zichtbaar zijn in alle programmalijnen (gelijktijdig uitgevoerd parallelle stroomschema's), kunnen ze worden vastgesteld in één thread om het gedrag in een andere te activeren.

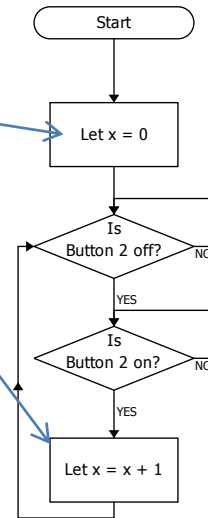
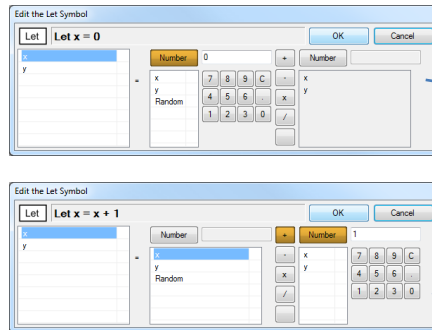
Variabele waarden

De variabelen kunnen een willekeurige gehele getallen zijn tussen $-1,79 \times 10^{308}$ en $+1,79 \times 10^{308}$ met een nauwkeurigheid van 64bits.

Variabelen gebruiken bij het Reuzenrad

Tellen hoeveel keer de rit wordt gebruikt

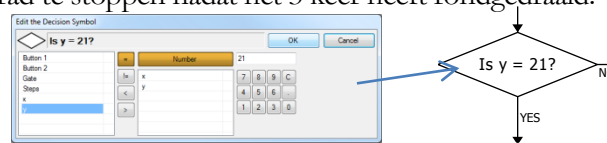
Gebruik variabele x om te tellen hoeveel keer het reuzenrad gebruikt wordt. Dit kan ofwel door het toevoegen van het **Opdracht** symbool aan het bestaande stroomschema of door een apart stroomschema te maken zoals je in het voorbeeld hiernaast kunt zien.



De gondels tellen

Ontwerp een simultaan tellende stroomschema om een variabele te vermeerderen elke keer er een gondel de trappen-input passeert (check de input bij het starten zoals hierboven aangegeven.)

Omdat er 7 plaatsen zijn, moet elke volledige rotatie van het rad de waarde van y met 7 verhogen. Verander het oorspronkelijke stroomschema met een nieuw **Beslissing** symbool om het rad te stoppen nadat het 3 keer heeft rondgedraaid.



Elke gondel automatisch stoppen

Nu we met behulp van de trappen-invoer bezig zijn, wijzig nu het programma, zodat elk van de zeven gondels automatisch stopt aan de onderkant voor een korte tijd zodat de mensen kunnen uitstappen. Opmerking: een variabele is niet nodig voor deze oplossing.

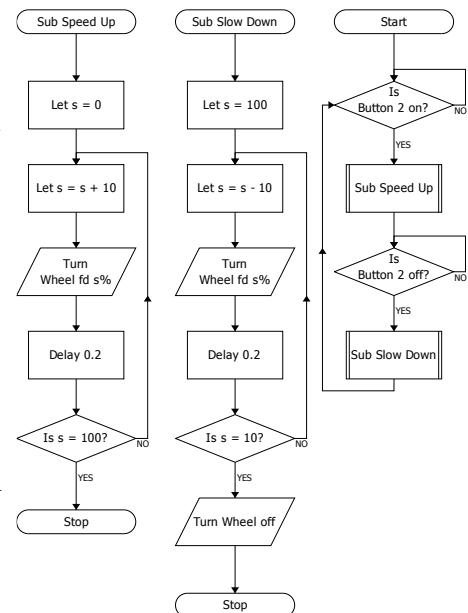
De snelheid van de motor veranderen met een variabele

Om het voorde passagiers veilig te houden moet het rad geleidelijk versnellen en vertragen.

Hoewel het mogelijk is de snelheid met de **Uitvoer** symbolen in een opeenvolging stappen van 10% te wijzigen (10%, 20%, 30%,...) kan dit korter door variabelen te gebruiken.

Maak een nieuwe variabele s en gebruik een snelheid van s % in de **Uitvoer** symbolen in de deelstroomschema's.

Wanneer u het programma uitvoert, observeer dan de motor van het rad in het Statusvenster. De grootte van de balk geeft de snelheid van de motor weer.



Een gemotoriseerde spoorwegovergang sturen

Een gemotoriseerde slagboom of garagedeur beweegt in één richting voor een bepaalde afstand en moet dan bewegen in tegengestelde richting over dezelfde afstand. Beslissen hoe lang de motor moet worden ingeschakeld, kan op twee manieren worden bepaald:

- **Ofwel** door rekening te houden met de snelheid van de motor en de afstand die de slagboom moet afleggen, kan bepaald worden hoe lang de motor moet aanstaan.
- **Of** door een **feedback** schakelaar die aangeeft wanneer de slagboom zijn eindpositie heeft bereikt.

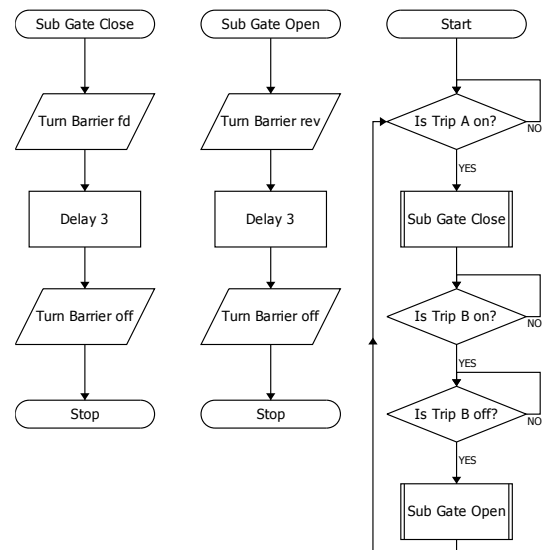


De Spoorwegovergang Mimic

De Spoorwegovergang Mimic helpt bij beide scenario's. Open de mimic en de slagboom zal standaard openen zonder feedback switch, eventueel enkel gehinderd door fysieke elementen boven en onderaan zijn beweging.

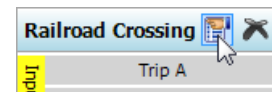
Ontwerp het volgende stroomschema om de slagboom te sturen wanneer de trein komt aangereden. Wanneer het stroomschema uitgevoerd wordt, zal de trein zijn rit beginnen en een signaal geven aan de ingangen van TRIP A en TRIP B terwijl hij rijdt. (deze worden op de mimic aangeduid met gele driehoekjes)

Het stroomschema is opgebouwd voor het gebruik van 2 deelstroomschema's: slagboom sluiten en slagboom openen. Ze worden opgeroepen via het hoofdstroomschema wanneer de trein in de juiste positie staat. Bekijk goed de drie **Beslissing** symbolen en hoe ze werken in het hoofdstroomschema.



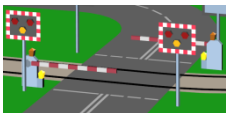
Verander de mimic-opties

Klik op de mimic-opties-knop in het mimic Statusvenster. Stel de optie in **Gebruik feedback schakelaar voor de slagbomen** en klik **OK**. Dit geeft je twee nieuwe inputs **Slagboom neer omlaag** en **Slagboom op**.

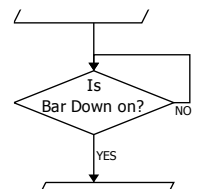


Voer het bestaande stroomschema opnieuw uit. Wanneer de slagboom helemaal beneden of helemaal boven staat, zullen de feedback schakelaars aanslaan (kleine gele indicatoren op de mimic). Aangezien de vertraging van 3 seconden langer is dan de beweging van de slagboom, zal de slagboom vibreren omdat de motor nu niet meer verder kan en tegen de feedback schakelaar drukt.

Feedback schakelaars



Wijzig het deelstroomschema om de slagboom te sluiten zodanig dat de slagboom naar beneden gaat tot die de feedback schakelaar raakt. Ontwerp de overeenkomstige wijziging aan de slagboom in het deelstroomschema om die te openen.



Andere functies van de variabelen

Auto's tellen in een parkeerplaats

Een parkeerterrein met toezicht heeft meestal twee slagbomen, één voor het inkomende verkeer en één voor het uitgaande verkeer. Het stroomschema zal waarschijnlijk deelstroomschema's voor het openen en sluiten van elke slagboom hebben.

Er zijn twee manieren om de auto's te tellen:

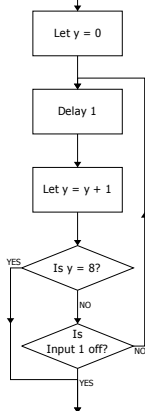
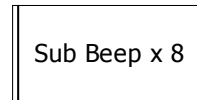
- Gebruik een variabele, **auto's**, die het aantal auto's telt op het parkeerterrein.
- Gebruik een variabele, **plaatsen**, die het aantal beschikbare plaatsen telt.

Het parkeerterrein zou dan waarschijnlijk een bord hebben dat oplicht als er geen beschikbare plaatsen meer zijn. Bovendien wordt de toegang geweigerd tot auto's die binnenkomen wanneer het parkeerterrein vol is.

Een herhaalde kringloop

Een variabele kan worden gebruikt om een actie een aantal keer te laten uitvoeren. In dit voorbeeld gaat de pieptoon 8 keer.

Als alternatief kunt u de pieptoon plaatsen in een deelstroomschema. Het deelstroomschema kan dan 8 keer gebruikt worden met het **Oproep Deel** symbool:



Een vertraging die kan worden onderbroken

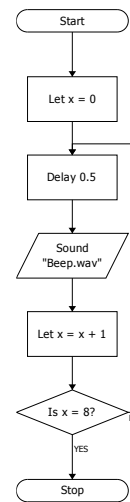
Een kermis attractie moet beschikken over een vaste looptijd, maar de attractieverantwoordelijke moet de rit ook op elk gewenst ogenblik kunnen stopzetten.

In het voorbeeld zien we dat de attractie een looptijd heeft van 8 seconde maar na elke seconde wordt gecontroleerd of Input 1 (stopknop) is ingedrukt, waardoor de cyclus onderbroken wordt.

Hoofdstroomschema regelt de werking in een andere thread

Het is mogelijk dat een stroomschema invloed heeft op een andere door het gebruik van globale variabelen. Bijvoorbeeld, in een spoorwegovergang scenario zal de hoofdstroomschema de variabele x naar 1 zetten wanneer de twee rode lichten moeten knipperen, en vervolgens weer terug naar 0 zetten om te stoppen; het andere stroomschema zou alleen lichten laten knipperen wanneer **x = 1**.

Een ander scenario waarin dit nuttig kan zijn, is bij een transportband proces in een fabriek. Wanneer de band stopt, zullen verschillende processen gelijktijdig moeten worden uitgevoerd op het item omdat de band gestopt is. Deze processen kunnen een verschillende tijd in beslag nemen. Elke keer wanneer een proces voltooid is, verhoogt een variabele, en alleen wanneer de variabele gelijk is aan het aantal verwachte voltooide processen, moet de transportband opnieuw starten.



Meer mimics

Flowol 4 wordt geleverd met vier extra mimics die gebruik maken van motoren. Pas, wat je tot op heden hebt geleerd in de handleiding, toe om deze mimics te sturen.



Automatische



HomeGreenhouse



School Bus



Train Set 1

Mimic Packs

Keep IT easy verkoopt extra mimic packs die verder gaan dan de standaard mimics in Flowol 4. Elke extra mimic pack bestaat uit een set van activiteiten voor leerlingen.

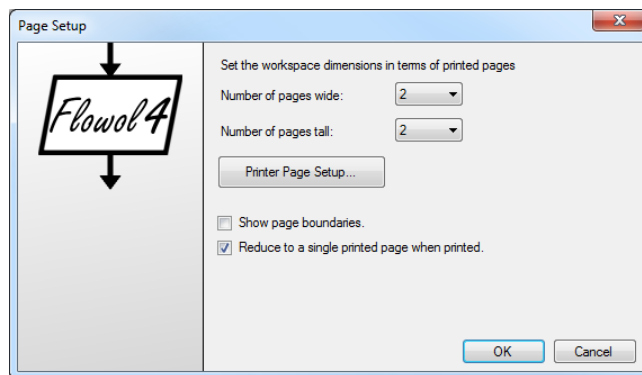
Zie voor meer informatie www.flowol.com

Afdrukken en Werkruimte Grootte (niet beschikbaar in Linux beta)

De werkruimte is een standaardformaat van vier vellen papier, 2 breed en 2 hoog (meestal A4- of Letter 8,5" x 11", afhankelijk van uw printer). Dit kan ongeveer 220 stroomschemasympbolen bevatten.

Stel de grootte voor de werkruimte in via **page instelling** (vanuit het menu **Bestand**) en kies hoeveel pagina's lengte en breedte de werkruimte moet hebben.

Om het werkelijke papierformaat en afdrukstand (staand of liggend) die de printer gebruikt, in te stellen, klikt u op **Printer Setup**.



Flowol zal automatisch het stroomschema verkleinen zodat het op 1 pagina past. Om een 100% zuiver-formaat af te drukken, schakel **beperken tot een enkele pagina** uit en het stroomschema zal afgedrukt worden op meerdere pagina's. Controleer **Toon pagina grenzen** om de pagina grenzen in de werkruimte weer te geven.

Afdrukvoorbeeld

Windows: klik op de **Print Preview-optie** in het Menu **Bestand** voor een afdrukvoorbeeld

Mac OS X: Kies **Afdrukken** in het menu **Bestand** en klik vervolgens op **Voorbeeld** van de dialoog.

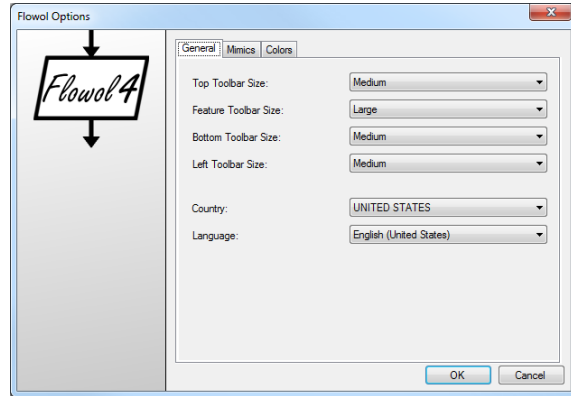
Flowol 4 Opties

Open het optiemenu via het tabblad **Instellingen**. Al deze instellingen worden opgeslagen per gebruiker.

Algemene opties

De pictogrammen in de werkbalk kunnen op verschillende formaten worden ingesteld. Als uw monitor voldoende groot is, probeer dan een groter formaat.

Afhankelijk van het gekozen land, wordt bepaald welke Mimics u kunt gebruiken. Sommige Mimics passen hun gedrag aan op basis van deze instelling, bijv. of het verkeer langs links of rechts rijdt.

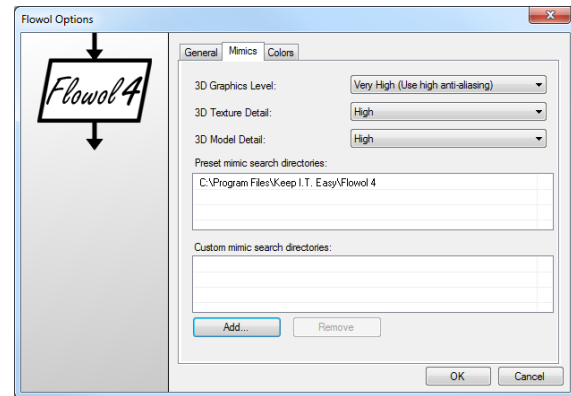


Door een taal in te stellen kunt u de tekst die wordt gebruikt in de menu's en dialogvensters wijzigen.

Mimic Opties

Als de 3D Mimics traag lopen op uw computer of u krijgt een foutmelding tijdens het openen ervan, kan u de instellingen voor Mimics aanpassen onder het tabblad 'Mimics'.

Flowol 4 zal automatisch een 2D Mimic vinden die gebruikt werd in een vorige versie (Flowol 2 of 3). Als u uw eigen 2D Mimic gemaakt hebt met de Mimic Creator, kunt u deze ook hier toevoegen in de 'custom mimic search directory'.

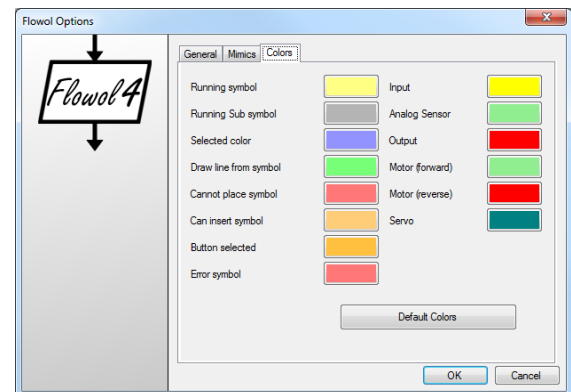


Kleuren

Gebruik het tabblad kleuren om de kleuren voor de symbolen en het statusvenster aan te passen.

Klik op de gekleurde blokken om de kleuren te wijzigen.

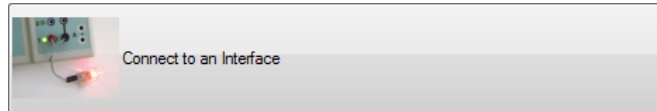
Klik op 'Default Colors' om de standaard kleurenschema van Flowol 4 te gebruiken.



Hoofdstuk 4: Hardware Interfaces

Hardware-Interfaces zijn de controllers die uw controlesystemen en robots tot leven brengen.

Kies in het welkomtscherm voor de optie ‘connect to an Interface’



Hiermee opent u een lijst van interfaces ondersteund door Flowol 4:



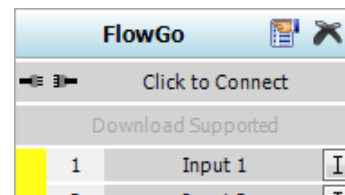
Control Boxes zijn robuuste regelaars die aansluitingen voor in- en uitvoeren kunnen beheren.

Microcontrollers zijn microchips die meestal zijn uitgerust met een printplaat die de in- en uitvoeren ondersteunt.

Blader door de lijst totdat u de gewenste interface vindt. Selecteer deze en klik op **OK**.

Zodra u een interface hebt gekozen, onthoudt Flowol 4 uw keuze en wordt deze weergegeven in het welkomstvenster waardoor het volgende keer makkelijker is om uw interface te kiezen.

De keuze van een interface zal toegevoegd worden aan het statusscherm.

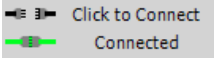




Interface opties

Sommige interfaces hebben opties die ingesteld kunnen worden. Klik op de knop Opties om deze te bekijken en te wijzigen. Een belangrijke optie is de connection keuzelijst. Daar kan u de poort (Serieel, USB of Bluetooth) selecteren waarop uw interface is aangesloten. Voor het gebruik van een seriële aansluiting op een Mac of een nieuwere computer, moet je een gepaste adapter gebruiken. Als de interface een USB-aansluiting heeft, is het vaak beter om die te gebruiken.

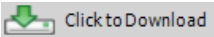
Aansluiten



Klik op het zwarte pictogram om een verbinding met de interface te maken.

Nadat de verbinding is gemaakt, wordt het pictogram groen. Klik nogmaals om deze los te koppelen van de interface.

Downloaden



Sommige interfaces hebben een geïntegreerde microcontroller die een stroomschema uit Flowol kunnen downloaden en uitvoeren zonder verbinding met de computer. Indien dit het geval is, zal er een downloadknop aanwezig zijn. Klik op deze knop om het stroomschema om te zetten en te downloaden op de aangesloten interface.

Inputs (invoer elementen)

Digitale inputs (Input x) zijn schakelaars die in- of uitgeschakeld kunnen worden. Analoge inputs (Val x) zijn sensoren die een numerieke waarde hebben. Als de interface is aangesloten, kan u de digitale inputs aan en uit zetten door erop te klikken; de analoge waarden kan u wijzigen door de cursor naar links en rechts te slepen. Als de interface is aangesloten zullen de waarden van de inputs op de interface zelf getoond worden.



Er zijn verschillende types analoge sensoren beschikbaar, waaronder een lichtsensor, temperatuursensor en geluidssensor. Als de muisaanwijzer op het statusvenster staat, verschijnt er een pijltje, rechts van de analoge waarden. Klik op het pijltje om het type sensor te kiezen.

Outputs (uitvoer elementen)

Digitale outputs (Output x) zijn lampen of zoemers en kunnen worden in- of uitgeschakeld. Motoren (Motor A) kunnen vooruit en achteruit draaien. Wanneer het stroomschema niet uitgevoerd wordt, kan u de outputs aan en uit zetten door erop te klikken. Klik met de rechtermuisknop op de motor om hem achteruit te laten draaien.



Inputs en Outputs herbenoemen

Zodra u verbinding hebt met uw besturingssysteem of robot op uw interface, is het zinvol om de inputs en outputs gepaste namen te geven. Zodra ze een naam hebben, is het dus niet meer nodig om de nummers van de verschillende in- en outputs te onthouden om te weten welke verbinding op de interface is aangesloten.

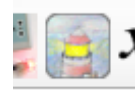
Wanneer u met de muisaanwijzer over het statusvenster gaat, zal de mogelijkheid om de naam te wijzigen verschijnen bij de in- en outputs die kunnen worden gewijzigd. Klik op dit pictogram om de input/output een passende naam te geven (bijvoorbeeld *rood licht* of *linkerviel*).

Gebruik een Mimic met behulp van de Interface

Sommige Mimics, bijvoorbeeld de Vuurtoren, werken realistisch op het scherm of wanneer het gelijktijdig aangesloten is op een levensecht model dat verbonden is via een interface.

Als je zowel een mimic als een interface wilt gebruiken:

- Kies in het welkomstvenster om de interface te gebruiken.
- Klik vervolgens op ‘mimic’ boven het statusscherm.
- Kies de mimic en klik op OK .



Het statuspaneel toont dan hoe de in- en outputs van de mimic gekoppeld zijn aan de hardware-interface. In het voorbeeld rechts, kunt u zien dat input 1 verbonden is met de zon (lichtschakelaar), Output 1 met de Lamp, Output 2 met de Misthoorn en Output 3 met de verlichting.

Flow		Lighthou	
Connect			
Download			
Input	1	Sun	
	2	Input 2	
	3	Input 3	
	4	Input 4	
	1	Val 1	0.0 %
	2	Val 2	0.0 %
	1	Lamp	
	2	Foghorn	
	3	Lights	
	4	Output 4	

Binaire I/O-waarden (Advanced Feature)

Sommige interfaces maken het mogelijk om in een stroomschema de input InBin en de output OutBin te gebruiken. Deze zetten de binaire waarden direct om. **InBin** is een permanente decimale waarde en kan dus enkel gelezen worden (read-only). We kunnen deze waarde beschouwen als een binaire voorstelling waarin elke bit status van een input vertegenwoordigt. **OutBin** is een lees en schrijf variabele (read-write). We kunnen deze waarde beschouwen als een binaire voorstelling waarin elke bit status van een output vertegenwoordigt.

Klik op de interfaces’ knop opties en vink “Use binaire I/O-waarden” aan om de binaire I/0 – waarden aan te zetten. De **InBin** en **OutBin** waarden worden weergegeven in het statusscherm. Zet een aantal inputs en outputs aan om te zien hoe de twee binaire waarden zich ten opzichte van elkaar gedragen.



Deltronics Junior Control IT Box

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/DeltronicsJuniorControlItBox.aspx>

The Deltronics Junior Control IT Box is ideal for Primary monitoring and control. It has 4 digital and 4 analog inputs (with calibrated sensors) and 4 digital outputs and 2 motors with power control. Input and output devices are connected via standard 4mm sockets.

The interface connects via a USB connection. No USB device driver is required.

The Deltronics USB Interfaces are not supported on Linux beta.



Commotion CoCo 3/Deltronics USB

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/CommotionCoCo3.aspx>

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/DeltronicsUSB.aspx>



The Commotion CoCo 3 or Deltronics USB control boxes are ideal for Primary or Secondary monitoring and control. They each have 6 digital and 4 analog inputs (with calibrated sensors) and 6 digital outputs and 4 motors with power control. Input and output devices are connected via standard 4mm sockets.

The interface connects via a USB connection. No USB device driver is required.

The Deltronics USB Interfaces are not supported on Linux beta.



Fischertechnik Robo TX

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/FischertechnikRoboTX.aspx>

The fischertechnik Robo TX Controller is a modern and very powerful controller. It uses 1mm sockets to connect to the whole range of fischertechnik sensors and outputs. The controller has slots for connecting with the fischertechnik construction kit.

Windows USB Connection

- Connect the Robo TX to the computer with the supplied USB Cable.
- Switch on the Robo TX, and if Windows fails to locate the device driver, choose the option to Install from a specific location. Include this location in the search: **C:\Program Files\Keep I.T. Easy\Flowol 4\Interfaces\RoboTXDeviceDriver** (if Flowol 4 was installed to the default directory).
- Launch Flowol 4 and choose the Robo TX. In the interface options, choose the connection that is labeled **COMn (fischertechnik USB ROBO TX Controller)**.

Windows Bluetooth Connection

- Follow the instructions included with the Robo TX to pair the controller with the computer.
- Launch Flowol 4 and choose the Robo TX. In the interface options, choose the connection that is labeled **COMn (Bluetooth ROBO TX-nnn MAC...)**.

Mac OS X USB Connection

- Connect the Robo TX to the Mac with the supplied USB Cable.
- If a dialog box opens asking to configure the new connection, just close it.
- Launch Flowol 4 and choose the Robo TX. In the interface options, choose the connection that is labeled **/dev/tty.usbmodemnnn**.

The Bluetooth connection is not currently supported on Mac OS X.

Linux USB Connection

- Connect the Robo TX to the computer with the supplied USB Cable.

- The device driver is included in the Linux kernel, so simply choose the appropriate serial port.

Linux Bluetooth Connection


- To use the ROBO TX with a Bluetooth connection, add the following to the **/etc/bluetooth/rfcomm.conf** file:

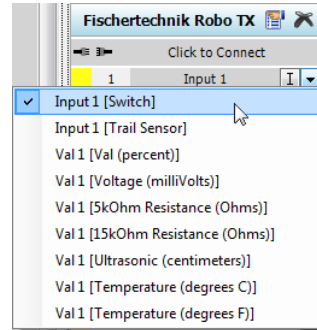
```
rfcomm0 {
    bind yes;
    device xx:xx:xx:xx:xx:xx;
    channel 1;
    comment "Robo TX"
}
```

Where **xx:xx:xx:xx:xx:xx** is the Bluetooth address of the ROBO TX.

- Then choose the appropriate serial device from within Flowol 4.


Inputs

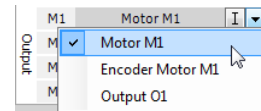
There are 8 general purpose inputs on the Robo TX (**I1 – I8**) which can connect to either digital inputs (switches) or analog inputs. Hover the mouse pointer over the Status Panel and then click on the dropdown arrow  to configure the input.



A switch can be connected to the counting inputs (**C1-C4**) if they are not being used with an **Encoder Motor** (see below).

Motors and Digital Outputs

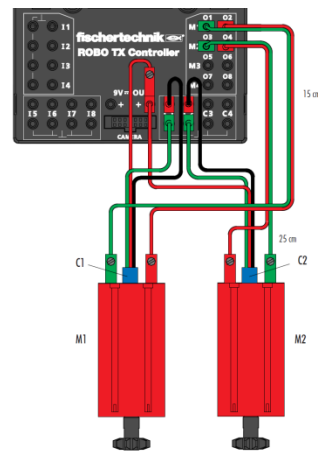
There are 4 outputs on the Robo TX (**M1-M4**). By default they are configured for the connection of a regular motor. Hover over the Status Panel and click on the dropdown arrow  to reconfigure for either an **Encoder Motor** or two digital outputs.



Configuring Encoder Motors

An encoder motor is a smart motor. The encoder motor contains a mechanism for counting the revolutions of the motor's shaft. There is also a gearbox included inside the encoder motor with a transmission ratio of 25:1 to slow down the rotation of the output shaft. A count of 75 pulses is generated per rotation of the output shaft.

Connect the encoder motor to both the motor output (**M1**) and the corresponding counter input (**C1**) as shown in the wiring diagram to the right.

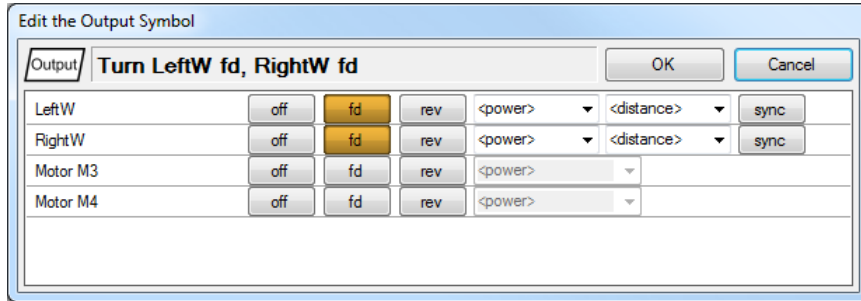


When an encoder motor is used, the counter input cannot be used with a switch, and so the separate input disappears from the Status Panel.

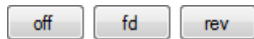
Controlling Encoder Motors in your Flowchart

Encoder motors can be used anywhere that precise motor control is needed. A very common use is to control the two wheels of a floor robot. Using one motor on the left wheel and another on the right enables the robot to move forwards, backwards and make turns. Consider the floor robot and label the encoder motors in **M1** and **M2 LeftW** and **RightW** for the left and right wheels respectively.

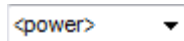
Then place an output symbol onto the flowchart and open its prompt box:



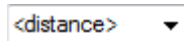
Encoder motors present a few new options:



These have same effect as a regular motor. Turn the motor off, forward or reverse.

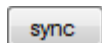


(Optional) Specify the speed of the motor as a percentage. Use either a number, or a variable.



(Optional) Enter a distance for the motor to turn. The motor will run until it has turned this distance at which point it will break. The control system also calculates the breaking distance of the motor in order to automatically apply the break early enough to stop at the correct distance. A distance value of 75 represents a rotation of the motor's output shaft.

Even if a distance value is set, the running flowchart will progress immediately to the next symbol. This enables the flowchart to continue reacting to the environment and can stop the motor short if necessary.



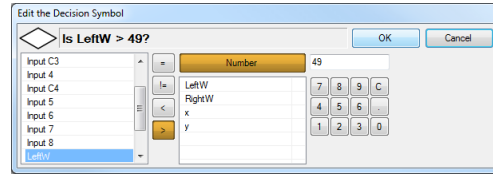
If two or more motors are in use in this output symbol, you may select **sync** on two or more of them to synchronize their rotation. When synchronized, these motors will make the same number of turns in the same time, if one motor encounters resistance and turns slower, the system will automatically slow down the other motor.

Measuring Encoder Motors

The encoder motors track their distance in terms of a count. This count is displayed in the Status Panel.

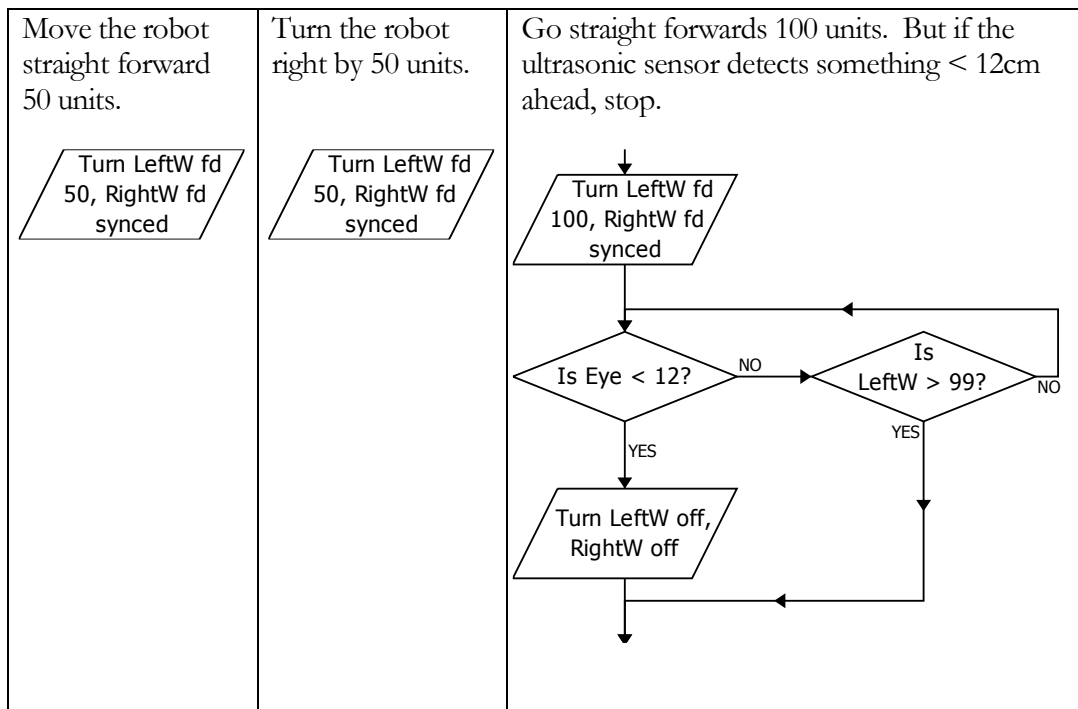
M1	LeftW	50
M2	RightW	50

The count is available to the flowchart as a read-only variable, and can be used in decision and assignment symbols.



Encoder Motor Examples with a Floor Robot

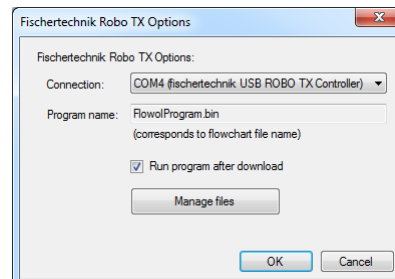
Consider again the floor robot, with two encoder motors named **LeftW** and **RightW** attached to the left and right wheels respectively. Also attach the ultrasonic distance sensor to **I1**, calibrate it for **Ultrasonic (cm)** and rename it **Eye**. For example, see the **Basic Model** in the **ROBO TX Training Lab**.



Downloading

Click the Download button to download your flowchart to the RoboTX controller. The RoboTX can run all of the Flowol flowchart symbols.

The flowchart is compiled and downloaded to as a .bin file to the **flash memory** on the RoboTX. Flash memory is not erased when the RoboTX is turned off. Flowol names your program using the same name as your saved flowchart.



By default, the RoboTX will run the program after download. You can modify this behavior in the RoboTX options dialog.

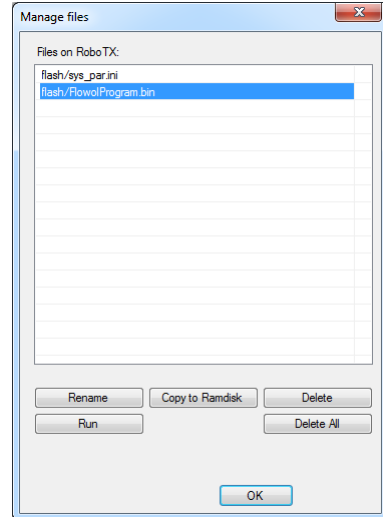
Flowchart programs run very quickly when downloaded to the RoboTX (1000 symbols can be executed every second). Therefore, downloading the program is very useful when controlling autonomous robots as your program can respond to changes in the robot's environment much more quickly than when run on the computer over a Bluetooth connection.

Managing Files Downloaded to the RoboTX

Within the RoboTX Options dialog, click on the Manage Files button to list, rename, run and delete the programs you have downloaded.

Making changes to files in the flash memory can sometimes take a little time.

Any programs stored on the Ramdisk will be erased when you switch off the RoboTX controller.





Fischertechnik Robo LT

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/FischertechnikRoboLT.aspx>

The Robo LT is the complete beginner's robotics package for kids age 8 and above using the fischertechnik digital sensors and outputs. The Robo LT interface does not support encoder motors.

Windows USB Connection

- Connect the Robo LT to the computer with the supplied USB Cable.
- Connect the Robo LT to a power source, and if Windows fails to locate the device driver, choose the option to Install from a specific location. Search this location (if Flowol 4 was installed to the default directory): **C:\Program Files\Keep I.T. Easy\Flowol 4\Interfaces\RoboDeviceDriver**
- Launch Flowol 4 and choose the Robo LT.

The fischertechnik Robo LT interface is not supported on 64-bit versions of Windows.

Mac OS X/Linux USB Connection

No device driver is required. Launch Flowol 4 and choose the Robo LT.

The ftlib.dll file (Windows) and the Robo USB Device Driver (Windows) are Copyright Knobloch GmbH (www.knobloch-gmbh.de) and are included in Flowol 4 with permission.



Fischertechnik Robo

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/FischertechnikRobo.aspx>

The Robo is the predecessor to the Robo TX, and with 1mm sockets can connect to the range of fischertechnik sensors and outputs. The Robo interface does not support encoder motors.

Windows USB Connection

- Connect the Robo to the computer with the supplied USB Cable.
- Connect the Robo to a power source, and if Windows fails to locate the device driver, choose the option to Install from a specific location. Search this location: **C:\Program Files\Keep I.T. Easy\Flowol 4\Interfaces\RoboDeviceDriver** (if Flowol 4 was installed to the default directory).
- Launch Flowol 4 and choose the Robo. The connection should default to USB.

Mac OS X/Linux USB Connection

No device driver is required. Launch Flowol 4 and choose the Robo. The connection should default to USB.

Serial Connection

- Connect the Robo to a serial port on the computer.
- Launch Flowol 4 and choose the Robo.

- Open the Robo Options and choose the correct serial port from the Connections dropdown.


The fischertechnik Robo interface is not supported on 64-bit versions of Windows.

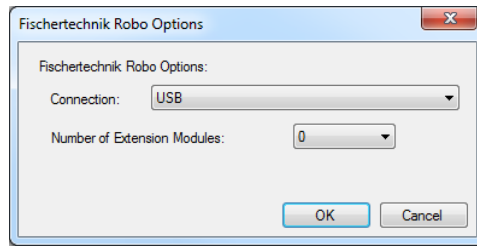
Analog Inputs

The **A1** and **A2** analog inputs map to **Val 1** and **Val 2** respectively. The analog inputs **AX** and **AY** map to **Val 3** and **Val 4** respectively.

Extension Modules

The Robo interface supports up to three extension modules. These are connected to the Robo interface with a short ribbon cable.

After connecting the extension module(s), open the Fischertechnik Robo Options dialog  to adjust the **Number of Extension Modules** setting.



The ftlib.dll file (Windows) and the Robo USB Device Driver (Windows) are Copyright Knobloch GmbH (www.knobloch-gmbh.de) and are included in Flowol 4 with permission.

Fischertechnik Intelligent Interface

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/FischertechnikIntelligent.aspx>

The older Intelligent Interface connects via the Serial port. It provides 8 digital and 2 analog inputs, and 4 motor outputs.

Control Station

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/ControlStation.aspx>

The Control Station is a general control box which uses 4mm sockets for connection of inputs and outputs. It has 6 digital and 2 analog inputs and 4 digital outputs and 2 motors with power control.

Windows: Connect either to the USB port or connect with to a serial port (see <http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/ControlStation.aspx> to download and install the USB device driver).

Mac OS X/Linux: Connect to a serial port via a USB to Serial converter.





Smart Box

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/SmartBox.aspx>

The Smart Box is a general control box which uses 4mm sockets for connection of inputs and outputs. It has 8 digital and 4 analog inputs and 8 digital outputs and 4 motors with power control.


Windows: Connect to either the USB port (if necessary, install the 'Smart Box USB Drivers' that came on the CD ROM with your Smart Box) or connect with a Serial Port.

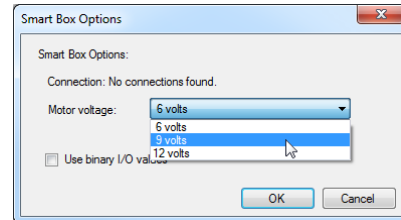
Mac OS X/Linux: Connect to a serial port via a USB to Serial converter.

Analog Sensors

The Smart Box has a wide range of available analog sensors. To calibrate the readings, hover the mouse pointer over the Status Panel, and click on the dropdown arrow ▾ to choose the correct sensor from the list.

Output Voltage

By default, the Smart Box has an output voltage of 6 volts. Click on the  and use the dropdown in the Smart Box Option dialog to adjust this to either 9 or 12 volts if necessary.



Caution, setting the Smart Box output voltage to a value higher than the rating on your outputs (motors and lights) can damage your output devices.

Therefore a password is required to make this change. The password is printed in the Smart Box 'User Information' leaflet that came with your Smart Box.



Contact Controller/Contact Controller Plus

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/ContactController.aspx>

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/ContactControllerPlus.aspx>



The Contact Controller and Contact Controller Plus are robust serial interfaces. They use 4mm sockets for inputs and outputs.

The Contact Controller has 4 digital and 4 analog inputs, and 4 digital and 2 motor outputs with power control.

The Contact Controller Plus has 8 digital and 4 analog inputs, and 8 digital and 4 motor outputs with power control.



Commotion Coco (earlier metal version)

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/CommotionCoCo.aspx>

The earlier version of the Commotion Coco interface has a USB connection (no device driver required for Windows or Mac OS X). It uses 4mm sockets for inputs and outputs.

It has 4 digital and 6 analog inputs. Two of the analog inputs are the internal light and sound sensors. It has 6 digital and 2 motor outputs with power control.



Deltronics/Commotion Junior Serial

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/DeltronicsJuniorSerial.aspx>

The Junior Serial interface connects to the computer via the Serial port. It uses 4mm sockets for inputs and outputs.

It has 4 digital and 4 analog inputs, and 4 digital and 2 motor outputs with power control.

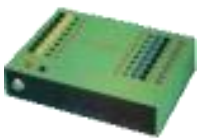


Deltronics/Commotion Serial Interface

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/DeltronicsSerial.aspx>

The Serial Interface connects to the computer via the Serial Port. It uses 4mm sockets for inputs and outputs.

It has 8 digital and 4 analog inputs. It has 8 digital outputs. The outputs are dual use as 4 bidirectional motors. This means that for every 2 digital outputs you can use either 2 lights OR a motor.



Deltronics Serial Plus

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/DeltronicsSerialPlus.aspx>

The Deltronics Serial Plus connects to the computer via the Serial Port. It uses 4mm sockets for inputs and outputs.

It has 8 digital and 4 analog inputs, and 8 digital and 4 motor outputs with power control.



Deltronics Digital Serial Adapter

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/DeltronicsSerialAdapter.aspx>

The Digital Serial Adapter enables an old Deltronics Buffer Box, which was designed for connection to a BBC Microcomputer, to be connected via a Serial Port to a PC or Mac.

The adapter supports 8 digital inputs, and 8 digital outputs. The outputs are dual use as 4 bidirectional motors. This means that for every 2 digital outputs you can use either 2 lights OR a motor.



LEGO Dacta Control Lab (LEGO Interface B)

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/LegoDactaControlLab.aspx>

The old LEGO Dacta Control Lab connects to a Windows PC or Apple Mac via a serial port. It uses the older 9v LEGO motors and sensors which are connected with the square brick plugs.

Flowol will operate lights connected to the 8 outputs using digital **Outputs 1-8**. Alternatively, connect motors to outputs A-D and operate with **Motors A-D**.

Flowol will respond to switches connected to **Inputs 1-8**. Or connect analog sensors to inputs 5-8 and use with **Val 1-4**.



Arduino

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/Arduino.aspx>

The Arduino prototyping hardware platform consists of several I/O boards (based on the ATmega line of microcontrollers). The I/O sockets on the board are in a fixed position therefore allowing it to be extended with a variety of custom daughter-boards (called shields).

Flowol 4 supports the Arduino Uno and the Arduino Duemilanove (with either the ATmega328p or 168 microcontrollers). There are also many Arduino-compatible boards made by other companies (e.g. Freeduino and DFRobot boards). Flowol may support many compatible boards with a 16MHz resonator.

See the Flowol end-user license agreement for details of use of the Arduino library components.

Flowol 4 supports connection to the Arduino via USB cable. [Note that the USB cable can be used to provide power to the board, although this will not drive motors].

Windows: If when connecting the Arduino Uno, the driver has not already been installed, Windows will prompt you that the driver cannot be found. Direct Windows to install the USB device driver from **C:\Program Files\Keep I.T. Easy\Flowol 4\Interfaces\ArduinoDeviceDriver**. The FTDI driver for the Arduino Duemilanove is automatically installed with the Flowol installation.

Mac OS X: No driver should be needed for the Arduino Uno. If using the Arduino Duemilanove, download and install the FTDI device driver from the Arduinio website.

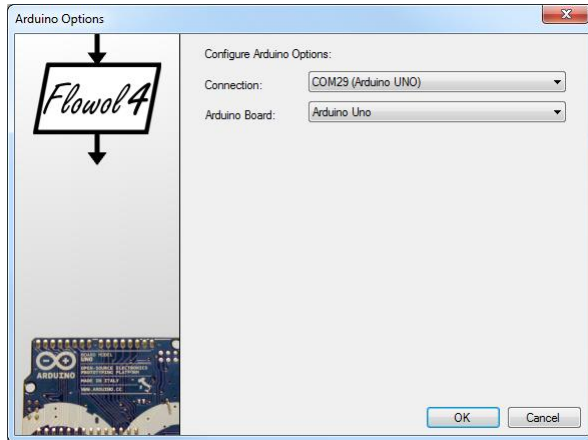
Linux: No driver required. The port should be listed on the dropdown.

Configuring the Arduino

Once you have selected the Arduino option from the list of Interfaces, the **Arduino Options** dialog box will open.

Choose the appropriate **Connection** and **Arduino Board** from the dropdown. The board choice will be remembered for the next time Flowol is used.

Flowol supports both online (connected) operation as well as downloading the flowchart for remote operation.

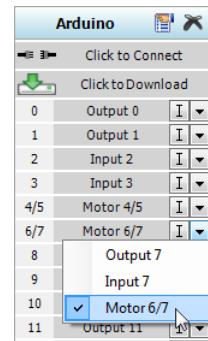


Pin Configuration

By default, all of the digital pins are configured as outputs and all of the analog pins are configured as percentage readings. Use the dropdown arrows in the Status Panel to reconfigure the pins.

Pins 0 and 1 cannot be used when Flowol connects to the interface in online mode as they are used for the serial communication with the computer (RX/TX).

Pins 4/5 and 6/7 can be configured to support bi-directional motors. This supports the DFRobot Motor Shield and the DFRobot RoMeo board. The motors support PWM power control and use the following pins:



Pin	Use
4	Motor 4/5 Direction Control
5	Motor 4/5 PWM Control
6	Motor 6/7 PWM Control
7	Motor 6/7 Direction Control

The Analog pins can be configured for one of the following:

- Val (percent) a linear scaling of the analog reading to 0-100%
- Val (Raw 10-bit) the raw 10-bit (0-1023) analog reading.
- Temperature (LM35) (degrees C) calibrates a LM35 linear temperature sensor sensor (e.g. the DFRobot DFR0023).

Programming Features

The Arduino supports most of the Flowol programming features with the following notes:

- All variables are treated as 16-bit signed values (-32768 to 32767).
- Parameters cannot be passed to subroutines.



PICAXE

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/Picaxe.aspx>

The PICAXE microcontrollers from Revolution Education are a versatile and well supported set of programmable chips. Flowol 4 supports the following PICAXE chips: 08, 08M, 08M2/08M2+, 08M2LE, 14M, 14M2, 18, 18A, 18M, 18M2, 18M2+, 18X, 20M, 20M2, 20X2, 28A, 28X, 28X1, 28X2, 40X, 40X1 and 40X2.

The PICAXE Plug-in files installed in the Compilers directory are Copyright Revolution Education Limited and are included with Flowol 4 under license.

Revolution Education produces a wide range of project boards for the PICAXE chips. They provide a 3.5mm jack socket for connection to the computer via either the AXE027 USB cable or AXE026 Serial cable.

Windows: If necessary, install the USB device driver from **C:\Program Files\Keep I.T. Easy\Flowol 4\Interfaces\Picaxe027Driver.**

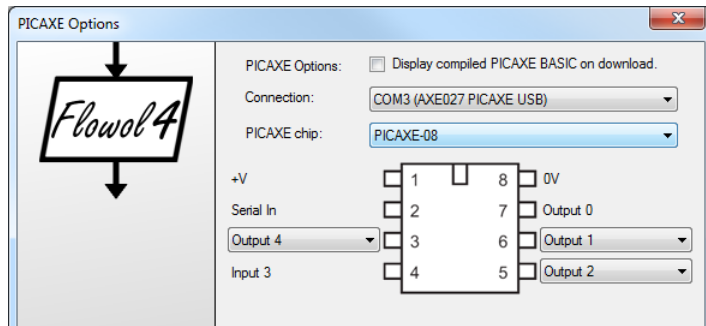
Mac OS X: If necessary, install the USB device driver from the PICAXE website.

Linux: No driver is necessary. The port should be listed on the dropdown.

Configuring the PICAXE chip

Once you have selected the PICAXE option from the list of Interfaces, the **PICAXE Options** dialog box will open.

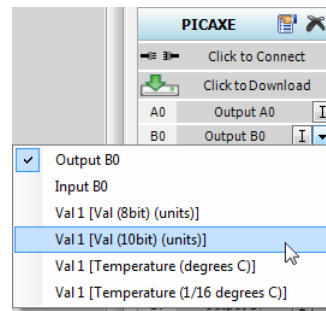
Check **Display compiled PICAXE BASIC on download** in order to view the compiled BASIC code that's sent to the PICAXE chip.



Choose a connection from the connection dropdown.

Then choose the appropriate PICAXE chip from the dropdown. The chip diagram below will show the pin out for the chip chosen.

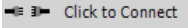
On many PICAXE chips there are pins which can be configured as either a digital or analog input, or a digital output. Use the dropdowns here to configure those pins. Click on OK.



Return to the options dialog by clicking on the  button in the PICAXE section of the Status Panel.

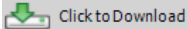
It is also possible to configure the pins (and calibrate analog sensors) using the dropdowns in the Status Panel.

Connected Online Operation

The 08M2/08M2+, 08M2LE, 14M, 14M2, 18M, 18M2, 18M2+, 20M, 20M2, 20X2, 28X1, 28X2, 40X1 and 40X2 chips support online operation. Click on the connect button  to connect in online mode. Note that this will erase and replace the last program that has been downloaded to the PICAXE chip.

If there is nothing connected to an input pin on the chip then its state may fluctuate.

Downloading

Click the Download button  to compile and download the flowchart to the PICAXE.

Consider the following points when creating your flowchart with PICAXE in mind:

- The 08M2/08M2+, 14M2, 18M2 and 20M2 chips supports up to 4 parallel flowchart threads (4 Start symbols placed on the page). The 18M2+ chip supports up to 8 parallel flowchart threads. They also support the Advanced Thread Control symbol. All other PICAXE chips only support a single threaded flowchart (one Start symbol).
- PICAXE interrupts are not currently supported by Flowol.
- All variables are compiled to the PICAXE 16-bit (word) values and can therefore store integer values between 0 and 65535.
- When using a pin for an analog reading, use the dropdown in the Status Panel to configure for either an 8bit or 10bit analog reading. Or configure for using a DS18B20 digital temperature sensor.
- Flowol will provide optional motor outputs (pairing two digital outputs to achieve a bi-directional motor) for those chips which have a bank of non-configurable outputs.



Brainy-USB and Brainy-Motor Kit

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/BrainyUSB.aspx>

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/BrainyMotor.aspx>

The Brainy-USB and Brainy-Motor kits from Kre8 use the FlowIC microcontroller to provide a cost-effective, yet versatile microcontroller solution.

The Brainy-USB board has 1 digital input and 3 digital outputs (Outputs 1 and 2 are low-power outputs suitable for LEDs, Output 3 is a medium power output suitable for a buzzer or small motor).

The Brainy-Motor board has 4 digital inputs and 2 digital outputs (Output 1 is a low power LED output; Output 2 is a medium power output suitable for a buzzer of small motor). It also has two bi-directional motor outputs, Motor A and Motor B.

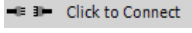
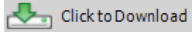
The Brainy circuit board is connected to the computer via the Brainy USB Cable. Connect this to the 3.5mm jack socket on the board and to a USB socket on your computer.

Windows: The USB Device Driver is automatically installed with Flowol 4.

Mac OS X/Linux: No device driver is required.

Downloading

Flowol 4 can operate the Brainy boards in connected mode (also called In-Circuit Emulation) where the inputs and outputs are displayed in the Status Panel. Flowol 4 can also download the flowchart to the Brainy boards to be run remotely:

1. Connect the cable to the interface and click on the Connect button  to ensure that Flowol is connected to the interface.
2. Run your flowchart while the interface is connected to check that everything works as expected with your model. Sometimes delay values need to be refined.
3. Click the Download button  to compile and download the flowchart to the FlowGo.
4. When the download has completed, Flowol will disconnect from the Brainy board and instruct the microcontroller to run the downloaded program. To reconnect to the board click on the Connect button, this will halt any program running on the microcontroller and allow Flowol to either run connected, or download a modified flowchart.

There are some limitations to what a downloaded program can do:

- A maximum of two variables can be used in the flowchart. The variables are stored as single byte values and so they can only be integers between 0 and 255.
- Variable assignments are limited to the forms **Let x = constant** or **Let x = x +/- constant/x/y**.
- A maximum of 3 parallel threads (separate Start symbols) can be used.
- A maximum of 16 defined subroutines.
- A maximum of 16 distinct delay constants
- About 150 symbols can be used.
- Calls to subroutines with repeat values can only be nested to a depth of 2.

If exceeded, these limitations will be pointed out when you try to download your flowchart and you will have to adjust your flowchart. However if you choose the **Limit features to those that will work with a flowchart downloaded to the interface** option in the interface options, then Flowol will enforce many of these limitations in the symbol prompt boxes, making it easier to create a flowchart that can be downloaded.



Intelligent FirmwerX FlowIC Kit

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/FlowIC.aspx>

Intelligent FirmwerX produce two boards, one for the 8-pin FlowIC microcontroller and another for the 14-pin FlowIC microcontroller.

The 8-pin board supports 1 digital input and 3 digital outputs. The 14-pin board supports 4 digital inputs and 6 digital outputs. An optional motor PCB will use 4 of the digital outputs to drive 2 motors.

The Intelligent FirmwerX boards are connected to the computer with a USB download cable. Connect to the 6-pin right connector on the board and to a USB port on the computer.

Windows: The USB Device Driver is automatically installed with Flowol4.

Mac OS X/Linux: No device driver is required.

Downloading

Flowol 4 can operate the Intelligent FirmwerX boards in connected mode (also called In-Circuit Emulation) where the inputs and outputs are displayed in the Status Panel. Flowol 4 can also download the flowchart to the FlowIC microcontroller to be run remotely

The limitations for remote operation are the same as for the Brainy boards (see above).



Solo18/Solo28 Microcontroller Kits

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/Solo18.aspx>

<http://www.flowol.com/flowol4/Interfaces/Solo28.aspx>



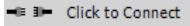
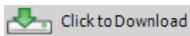
The **Solo** (stand-alone) PIC Programming System from Data Harvest can be programmed with Flowol 4. Programs can be run in a connected mode, or downloaded and run remotely. The Solo 18 has 4 digital inputs and 7 outputs (or with 2 motors). The Solo 28 has 8 digital and 2 analog inputs, 8 outputs (or with 4 motors).

Windows: the device driver (32-bit or 64-bit) for FlowGo's USB connection is installed automatically with Flowol 4. Just plug the USB cable to the FlowGo and to the computer and wait a moment for the driver to be automatically loaded.

Mac OS X/Linux: no device driver is required.

Downloading

Flowol 4 can also download the flowchart to the Solo to be run remotely:

1. Connect the cable to the interface and click on the Connect button  to ensure that Flowol is connected to the interface.
2. Run your flowchart while the interface is connected to check that everything works as expected with your model. Sometimes the threshold in an analog sensor condition or a delay value needs to be refined.
3. Click the Download button  to compile and download the flowchart to the Solo.

There are some limitations to what a downloaded program can do:

- A maximum of two variables can be used in the flowchart. The variables are stored as single byte values and so they can only be integers between 0 and 255.
- Variable assignments are limited to the forms **Let x = constant** or **Let x = x +/- constant/x/y**.
- Motor speeds can only be set with a constant value (e.g. **50%**, not **x%**).
- A maximum of 4 parallel threads (separate Start symbols) can be used.
- A maximum of 16 defined subroutines.

- A maximum of 16 distinct delay constants
- About 100 symbols can be used.
- Calls to subroutines with repeat values can only be nested to a depth of 2.
- The Random function is not supported.

If exceeded, these limitations will be pointed out when you try to download your flowchart and you will have to adjust your flowchart. However if you choose the **Limit features to those that will work with a flowchart downloaded to the interface** option in the interface options, then Flowol will enforce many of these limitations in the symbol prompt boxes, making it easier to create a flowchart that can be downloaded.



Display on Solo LCD

Data Harvest also produces an add-on LCD for the Solo. This connects to the Solo PCB. Information can be displayed on the LCD by using the Display symbol which is now available on the left toolbar. The LCD will only operate when the flowchart has been downloaded to the Solo and it is running remotely.

The Display symbol instructs the Solo to display one of the following:

- A static text string.
- A number, either in decimal or hexadecimal format.
- The current value of one of the variables.



Numbered Interface

You will not need to use the **Numbered Interface** in Flowol 4. It is listed because it is used when loading flowchart (.flo) files saved by Flowol 2 or Flowol 3.

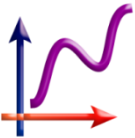
It is the equivalent of the **No Interface** option present in Flowol 3.

Hoofdstuk

5

Hoofdstuk 5: Geavanceerde Functies

Flowol 4 heeft verschillende geavanceerde functies.

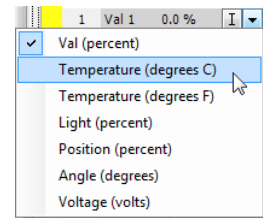


Grafieken

Elk levensechte sturing zal moeten opgevolgd worden. Monitoring is essentieel om de juiste werking te controleren en de efficiëntie van het systeem na te gaan.

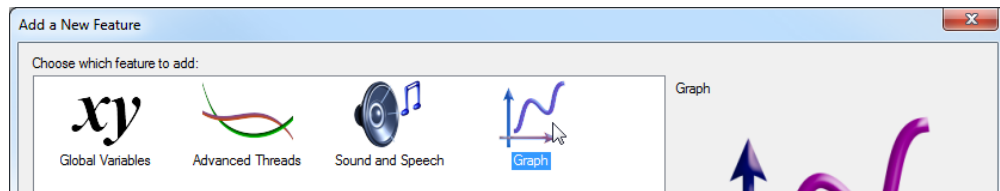
Monitoring wordt het best gedaan met een levensecht model aangesloten op Flowol via een interface. Lees het hoofdstuk om uw interface te selecteren en te configureren.

Sluit de juiste analoge sensoren aan op je model en ijk de waarden aan de juiste eenheden door de juiste sensor te selecteren in het opdrachtenvenster van het Statusvenster. Gebruik bijvoorbeeld een temperatuursensor om de temperatuur van de lucht te meten in een serre.

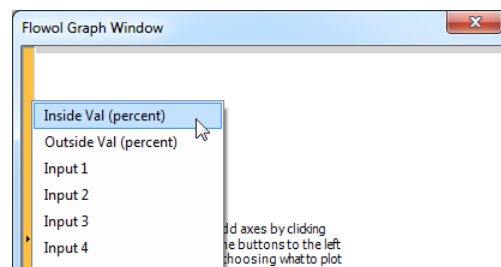


Openen en toevoegen van Assen op een Grafiek

1. Klik op de 'Meer-knop'  Meer... aan de rechterbovenkant van het venster.
2. Kies een nieuwe grafiek uit het **Voeg een nieuwe functie toe** venster :



3. Wanneer het grafiekvenster wordt geopend, klikt u op de linker-rand (deze wordt oranje) om het menu met beschikbare assen te openen. In de broeikas, bijvoorbeeld, heb ik Waarde 1 gelabeld naar Binnen en Waarde 2 naar Buiten.



4. Kies een analoge sensor uit het menu om een as maken

Het grafiekvenster zal er nu zo uitzien:

Klik op de bovenste pijl om een nieuwe as toe te voegen boven de bestaande.

Klik op de middelste pijl om een nieuwe reeks data toe te voegen op de bestaande as.

Klik op de onderste knop om een nieuwe as toe te voegen onder de bestaande.

Klik op de pijl van dit keuzevenster om het submenu van deze as te openen.

Eigenschappen... zal een dialoogvenster openen met betrekking tot eigenschappen van deze as. Wijzig de rasterlijnen, kleur en y-as-waarden.

Verwijderen zal de as uit het venster verwijderen

► Om te beginnen klikt u op de knop **'Uitvoeren'** linksonder in het Flowol-scherm. Standaard bevat deze as 2 minuten van de gegevens. Nadien zal de duur van deze as verdubbelen tot 4 minuten en Flowol zal elk ander gelogde data bannen zodat de registratie-interval ook zal verdubbelen.

Tonen en Verbergen van het Grafiekvenster

Klik op het sluit-icoontje van het grafiekvenster om het venster te verbergen. Een grafiek-icoontje zal verschijnen in de Grafiekzone van het Statusvenster. Klik op dit icoontje om de grafiek opnieuw weer te geven.


The screenshot shows the 'Flowol Graph Window' with a red line graph plotted on a grid. The y-axis ranges from -10.0 to 110.0, and the x-axis shows 0, 60 sec, and 2 min. The graph shows a curve that rises to a peak of approximately 45 at 60 seconds and then gradually declines to about 20 by 2 minutes. In the background, a status bar is visible with a 'Graph' icon and a list of outputs: Output 4, Output 5, Output 6, Motor A, and Motor B.

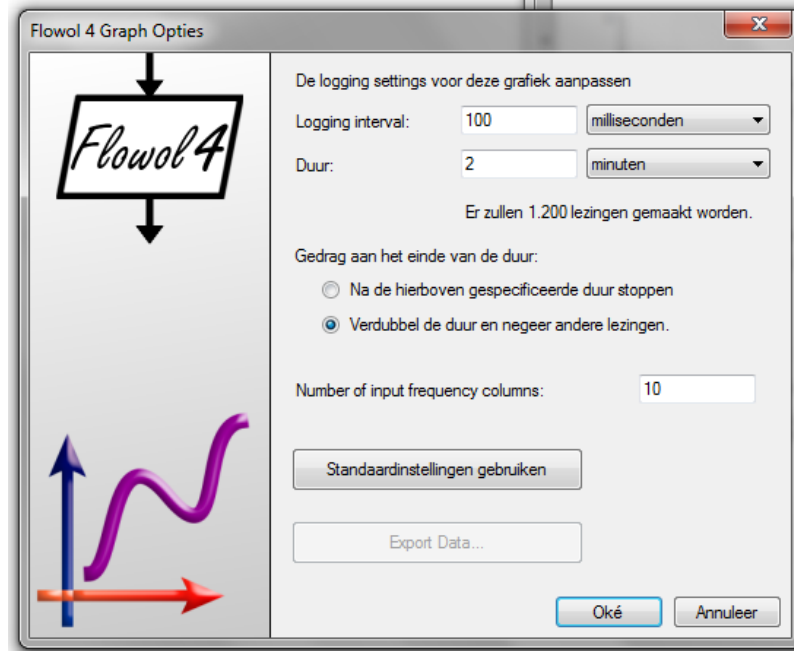
Om de grafiek venster volledig te verwijderen, klikt u op het zwarte icoontje **'Verwijderen'**:



Weet dat je deze bewerking (verwijderen) ongedaan kan maken met de knop **'Ongedaan maken'**.

Grafiekopties

Klik op de optie-knop  in de Grafiekzone van de statusbalk om je grafiek te bekijken en de grafiekopties aan te passen.



De standaard registratie begint met een interval van 100 ms voor een periode van 2 minuten, waarna de duur en interval verdubbelt en elke meting wordt weggegooid.

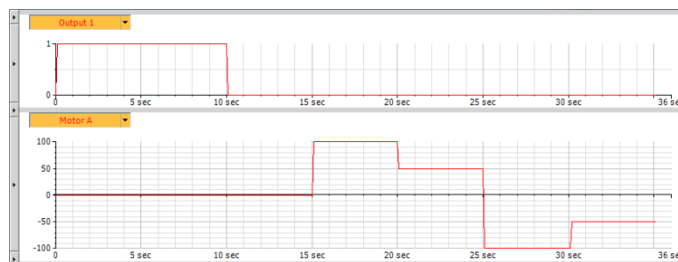
Pas de duur en interval aan de wensen van je project aan. Flowol 4 kan maximaal 20.000 metingen registreren. Klik op **Standaardinstellingen gebruiken** om de waarden terug naar de standaardinstellingen te resetten.

Om de geregistreerde gegevens te exporteren als een Comma Separated Value (. csv) bestand, klik op de **Export Data...** knop. CSV-bestanden kunnen in een database of spreadsheet (b.v. Microsoft Excel) voor verdere analyse worden geladen.

Het aantal inputfrequentiekolommen staat standaard op 10. Zie hieronder voor meer informatie over hoe digitale ingangen worden geregistreerd en weergegeven.

Digitale Uitgangen en Motoren

Digitale uitgangen en motoren kunnen ook in een grafiekvenster worden weergegeven. Hier worden Uitgang 1 en Motor A weergegeven op afzonderlijke assen:



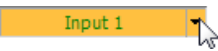
Een digitale uitgang heeft een waarde van 1 bij aan- en 0 indien uitgeschakeld. De waarde van de motor is de snelheid van de motor, met negatieve waarden wanneer de motor achteruit draait.

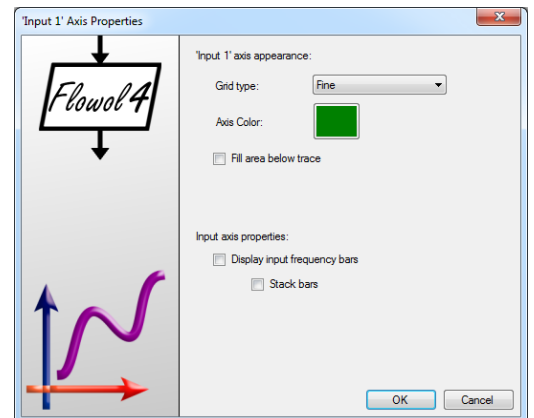
Denk aan het model van de serre. Twee temperatuursensoren kunnen worden gebruikt om de binnen- en buitentemperatuur te registreren. Een motor kan worden gebruikt om een venster te controleren, en een stroomschema ontworpen om het venster aan de broeikas te openen wanneer het te warm wordt. Om het voordeel van het venster te meten, registreer je beide temperaturen op een as en de motor van het venster op een ander.

Digitale Invoerassen

Digitale ingangen kunnen ook in het grafiekvenster worden weergegeven. Een digitale uitgang heeft net zoals een ingang een waarde van 1 indien aan- en 0 indien uitgeschakeld.

Als alternatief kunnen de digitale ingangen op een frequentiegrafiek worden weergegeven om als frequentieaanduiding te gebruiken:

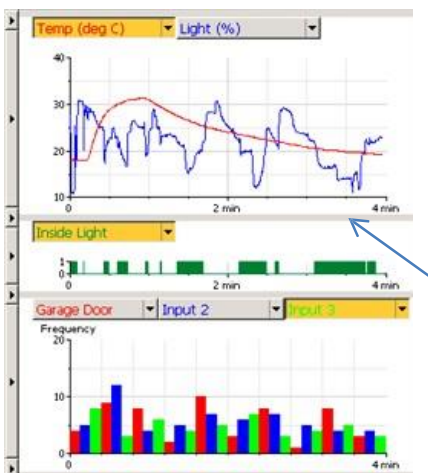
1. Voeg de invoer assen in een grafiek met de pijl bovenaan de linkerkant van het grafiekvenster.
2. Klik op de pijl van dit keuzevenster naast Invoerlabel. 
3. Kies **Eigenschappen** en check dan bij 'Input as eigenschappen' de **Display input frequency bars** optie. Klik dan OK.



Als er meer dan één ingangsfrequentie-as is in dezelfde grafiek, dan kunnen de frequentielijnen worden gestapeld.

Neem het reuzenrad, of andere kermisattractie. Registreer de frequentie van een ingang die gebruikt wordt om de rit over de periode van een dag te starten. Zo kun je zien op welk moment dat de rit het meest populair was.

Overzicht van verschillende Assenstelsels



Het aantal sets van assen en de informatie die op deze assen wordt weergegeven kun je zelf kiezen.

Wanneer meerdere waarden worden weergegeven op dezelfde as, klik op de titel (om oranje te maken) om de y-as-informatie voor die sporen te selecteren en op de grafiek weer te geven.

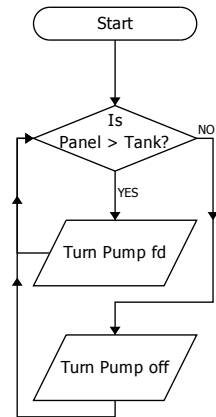
Klik en sleep de horizontale grijze balken omhoog / omlaag om de as-hoogten te wijzigen.

Indien gewenst kunnen bijkomende grafiekvensters worden toegevoegd. Door simpelweg het 'voeg-een-nieuwe-functie-toe-venster' te openen door te klikken op **Meer ...** en kies opnieuw **Grafiek**.

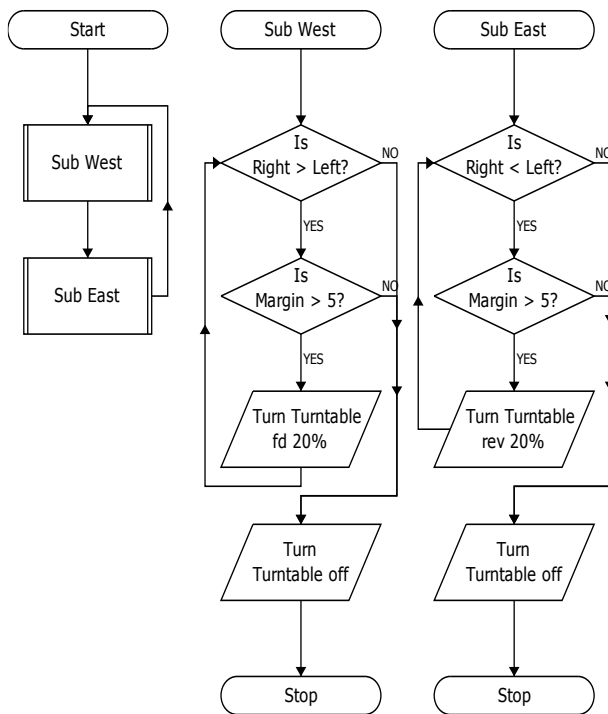
Zonne- water- verwarmingspaneel

In dit voorbeeld zal een zonnepaneel water verwarmen. Het zonnepaneel is een groot, vierkant, glazen paneel waarachter een zwarte buis met water kronkelt over het oppervlak. De zonne-energie van de zon verwarmt het water in de buis.

De buis is in een lus aangesloten aan een pomp en een watertank. Er zijn twee temperatuursensoren, één in een watertank en de andere in het zonnepaneel. Het volgende stroomschema regelt de pomp, zodat het water enkel wordt rondgestuurd wanneer de temperatuur van het zonnepaneel warmer is dan die van de watertank.



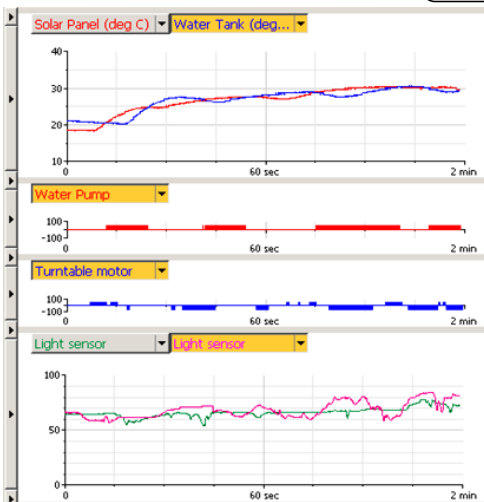
De Zon-zoeker



Om het zonnepaneel efficiënter te maken zouden we het willen wenden naar de zon. Dit kan door het paneel te plaatsen op een draaitafel, bestuurd door een motor. Twee lichtsensoren worden, gescheiden door een stuk karton, zodanig bevestigd aan de voorzijde van het paneel dat een schaduw wordt geworpen op een van de sensoren wanneer de zon er niet recht boven staat.

De **Margefunctie** berekent het positieve verschil tussen de twee gebruikte waarden in vergelijking met het voorafgaande beslissingssymbool.

Daarom zal het stroomschema aan de linkerkant de draaitafel enkel doen draaien wanneer het verschil groter is dan 5 eenheden. Dit verhindert ook dat de draaitafel heen en weer zou draaien bij het kleinste verschil in lichtintensiteit.



Data registratie

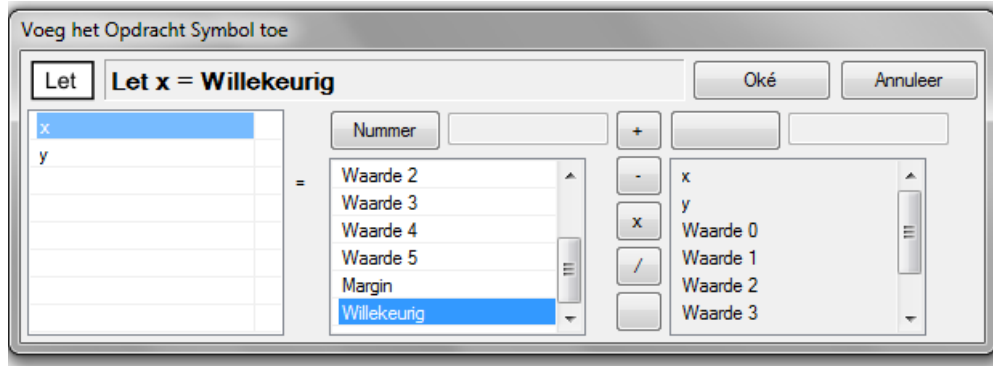
De oorzaak en het effect in dit systeem is makkelijk te demonstreren door de Flowol Grafieken te gebruiken:

- De pompmotor reageert op het temperatuurverschil.
- De draaitafel reageert op het verschil in lichtintensiteit.

In de grafieken zijn de temperatuursensoren geïkht in graden Celsius.

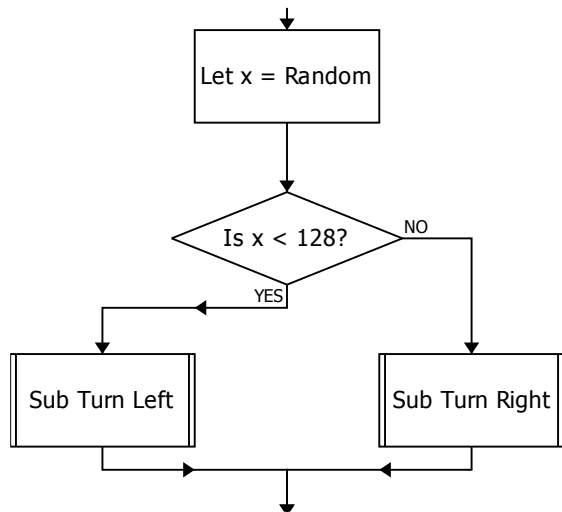
Willekeurige getallen (Random)

De Random functie zal een pseudo-willekeurig getal geven tussen 0 en 255. Gebruik de willekeurig-functie door een willekeurig getal toe te wijzen aan de variabele in het **Opdracht** Symbool:



Een gemeenschappelijk patroon vertakt zich vanaf de basis van de willekeurige waarde en geeft het gedrag van het systeem een willekeurige component.

Neem bijvoorbeeld een vloerrobot die het nodig heeft zijn omgeving te verkennen. Het zou dit determinerend kunnen doen (op een geheel voorspelbare manier), maar de robot zou in staat kunnen zijn meer van deze ruimte snel te verkennen met behulp van een willekeurige beweging. Het hier getoonde stroomschema draait de robot willekeurig naar links of rechts met ongeveer een gelijke verdeling.



Een willekeurige vertakking zoals deze kan ook worden gebruikt om de lichten van een pretparkattractie (bijv. het Reuzenrad) een interessanter, onregelmatig patroon geven.

Deelstroomschema Parameters

Deelstroomschema parameters zijn lokale waarden die kunnen worden gedefinieerd in een deelstroomschema. De parameterwaarden worden ingesteld wanneer het deelstroomschema wordt ingeroepen.

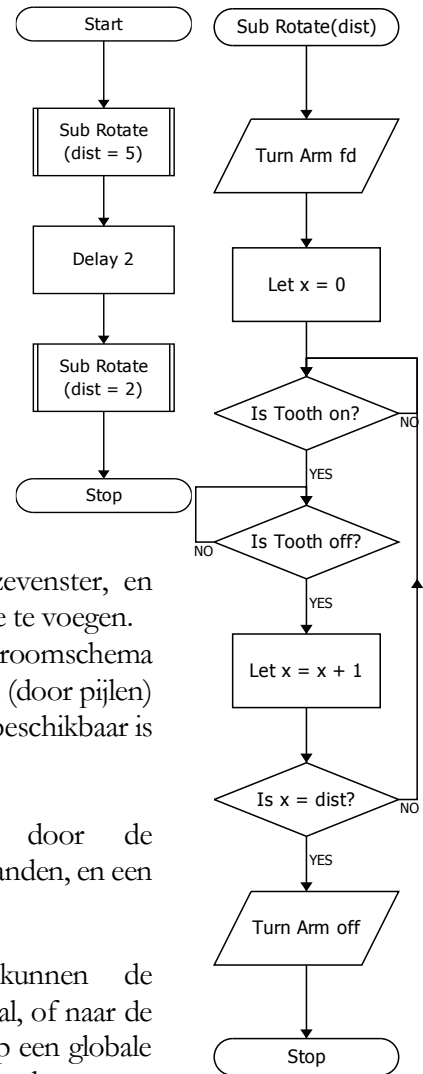
In het voorbeeld rechts, is er een robotarm op een draaischijf (motor **Arm**) die kan gedraaid worden. De motor heeft een versnelling (tandwiel) met een schakelaar (ingang **Tooth**) die wordt ingedrukt bij elke tand op het tandwiel. De tandschakelaar kan worden gebruikt om de rotaties van de draaischijf te tellen.

Bouw het voorbeeld aan de linkerkant:

1. Zorg ervoor dat de Globale Variabelen zijn toegevoegd.
2. Definieer eerst het deelstroomschema, klik op Parameters... in het deelstroomschema definitie keuzevenster, en vervolgens Voeg Parameter toe om de dist-parameter toe te voegen.
3. Daar de dist-waarde enkel geldt voor de Rotate-deelstroomschema moet het **Beslissing** symbool eerst worden aangesloten (door pijlen) aan het **Deel** Rotate(dist) symbool zodat de dist-waarde beschikbaar is voor het opdrachtvenster.

Het deelstroomschema wordt tweemaal opgeroepen door de hoofdstroomschema: een keer om de draaitafel te draaien met 5 tanden, en een tweede keer met 2 tanden.

Wanneer het deelstroomschema wordt opgeroepen, kunnen de parameterwaarden worden ingesteld hetzij naar een constant getal, of naar de waarde van een globale variabele. Indien deze ingesteld wordt op een globale variabele, zal deze waarde wordt doorgegeven aan het deelstroomschema.



Gebruik maken van meerdere Mimics en/of Interfaces

Flowol 4 kan meerdere mimics en/of meerdere interfaces ondersteunen vanaf hetzelfde stroomschema.

Een Mimic toevoegen

Klik op Mimic-selectieknop  rechtsboven in het Flowol-venster. Het **Kies Mimic**-venster heft een keuzevenster links onderaan. Het keuzevenster geeft je de volgende opties:

- Voeg de mimic toe naar Flowol.
- Vervang de 'oude' mimic door deze mimic.
- Voeg de mimic toe en link deze met de 'Hardware Interface'.
- Voeg de mimic toe onafhankelijk van de 'Hardware Interface'.

Bijvoorbeeld, voeg twee mimics van het pretparkthema toe en stuur deze aan met hetzelfde stroomschema.

Een Hardware Interface toevoegen

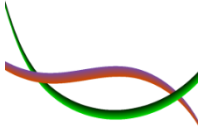
Klik op de Selecteer-Hardware-Interface-knop  rechtsboven in het Flowol-venster. Het **Kies Interface** venster heeft eveneens een keuzevenster links onderaan:

- Voeg de interface toe aan Flowol 4.
- Vervang de 'oude' interface met deze interface.
- Voeg de interface toe en link deze met de 'Mimic'.
- Voeg de interface toe onafhankelijk van de 'Mimic'.

Het gebruik van meerdere interfaces kan nuttig zijn voor het aansturen van echt grote modellen die veel in- en uitgangen gebruiken.

Om mimics of interfaces uit de werkruimte te verwijderen, klik op hun delete knop in het Statusvenster. Gebruik **Ongedaan maken** om ze terug te krijgen.





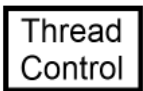
Geavanceerde Thread (programmaliijn)controle

Wanneer het stroomschema uitgevoerd wordt, zal elk **Start** symbool een nieuwe stroomschema creëren. Deze schema's lopen tot ze een **Stop** symbool bereiken, en zodra alle schema's zijn doorlopen, zal Flowol het stroomschema beëindigen.

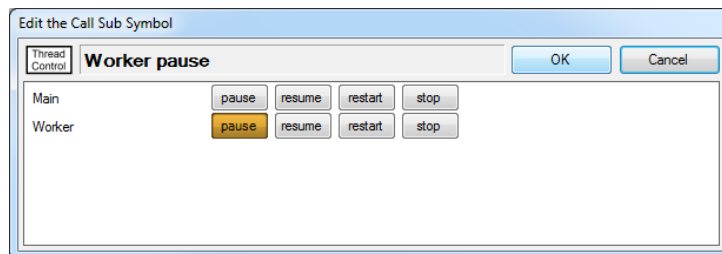
Het is mogelijk dat het éne schema invloed heeft op een andere door het gebruik van globale variabelen. Bijvoorbeeld bij een spoorwegovergang- /overwegscenario zou het hoofdstroomschema de variabele **x** kunnen instellen op 1 wanneer de twee rode lichten moeten beginnen knipperen, en ze daarna terug naar 0 te zetten om te stoppen met knipperen, de 'werk'-schema zou alleen de lichten doen flitsen wanneer **x = 1**.

Geavanceerde threadcontrole biedt een alternatief mechanisme. Klik op de knop **Meer ...** in de rechterbovenhoek en kies vervolgens in het dialoogvenster 'Voeg een nieuwe functie toe' **Geavanceerde Threads**.

Zodra de **Geavanceerde Threads** is toegevoegd aan het stroomschema kunnen schema's worden benoemd. Dit wordt gedaan in het opdrachtenvenster van het **Start** symbool. Bestaande schema's zullen 1, 2 etc. worden genoemd.



De benoemde schema's kunnen nu worden aangestuurd met het nieuwe Thread Control-symbool. Sleep en plak dit symbool in je werkveld. Dit symbool pauzeert, hervat, herstart en stopt elke schema:



Meerdere schema's kunnen worden bediend door één Thread Controle-symbool.

Index

- Arduino, 52
- Binary I/O Values, 41
- Bluetooth, 40, 43, 44
- Brainy-Motor, 55
- Brainy-USB, 55
- CoCo, 43
- Colors, 38
- Commotion, 43, 51
- Commotion Coco, 51
- Connecting, 40
- Contact Controller, 50
- Contact Controller Plus, 50
- Control Boxes, 39
- Control Station, 49
- Copyright, i
- Data Logging**, 63
- Deltronics, 42, 43, 51
- Deltronics Serial Plus, 51
- DFRobot, 52
- Downloading, 40
- DS18B20 digital temperature sensor, 55
- Duemilanove, 52
- Encoder Motors, 44
- Encoder Motors in your Flowchart, 45
- Extension Modules, 49
- Fischertechnik Intelligent, 49
- Fischertechnik Robo, 48
- Fischertechnik Robo LT, 48
- Fischertechnik Robo TX, 43
- Flowchart file, 6
- Flowchart Symbols, 9
- FlowIC Kit, 56
- Foghorn, 23
- Freeduino, 52
- frequency bars**, 62
- Graph Options**, 61
- Graphs**, 59
- Hardware Interfaces, 39
- Inputs, 12, 40
- Interface, 11, 39
- Interface Options, 40
- interrupted, 36
- Introduction, 3
- Junior Serial, 51
- Labels, 20, 22
- LEGO Dacta Control Lab, 52
- Lighthouse, 23
- LM35 linear temperature, 53
- loop, 36
- Microcontrollers, 39
- Mimic, 6
- Mimic Creator, 38
- Mimic Packs, 37
- Mimic Window, 21
- Mimic with the Interface, 41
- Mimics, 13
- Motor Shield, 53
- multiple interfaces, 65
- multiple Mimics, 65
- Naming Inputs and Outputs, 40
- Numbered Interface, 58
- Options, 38
- OutBin**, 41
- Output Voltage, 50
- Outputs, 12
- Parallel Programming, 23
- Pause, 22
- PICAXE, 54
- PICAXE chip, 54
- Print Preview, 37
- Printing, 37
- Random Numbers, 64
- scroll bars, 22
- Serial, 40
- Serial Interface, 51

Smart Box, 50
Solar Water Heating Panel, 63
Solo LCD, 58
Solo18/Solo28, 57
Subroutine Parameters, 65
Sun Seeker, 63
Text Tool, 10, 22
thread, 23
Thread Control, 67
Turntable, 63

Tutorial, 13
Uno, 52
USB, 40
USB to Serial adapter, 40
Welcome dialog, 6
Workspace, 9
Workspace Size, 37
Zebra Crossing, 13
Zooming, 22