



fischertechnik 

ROBOTICS

Begleitheft
Activity booklet
Manual d'accompagnement
Begeleidend boekje
Cuaderno adjunto
Folheto
Libretto di istruzioni
Сопроводительная инструкция
附带说明书



Mini Bots

5 MODELS

Welkom in de wereld van de fischertechnik ROBOTICS-lijn	3
Een beetje algemene informatie	3
Elektriciteit	3
Robots, kunstmatige mensen?	4
ROBOTICA, (bijna) alles automatisch	4
Uitleg van de onderdelen	4
ROBOTICS-module	5
Voeding	5
Schuifschakelaars (DIP-schakelaars) 1 - 5	6
XS-motor	6
Toetsen	7
Sporensensor	7
De Mini Bots	8
Rijrobot	8
Obstakeldetector	9
Sporenzoeker	10
Obstakeldetector met sporensensor	10
Programmering (teach in) rijrobot	11
Programma's en DIP-schakelaarstanden	14
Nog intelligenter aansturen – fischertechnik ROBOTICS	15

Welkom in de wereld van de fischertechnik ROBOTICS-lijn

Hallo!

Wij zijn blij, dat jij hebt gekozen voor de bouwdoos „ROBOTICS Mini Bots“ van fischertechnik. Met deze bouwdoos kun je een heleboel interessante Mini Bots, dat wil zeggen kleine rijdende robots, bouwen en besturen.



Bij het doorlezen van deze didactische informatie en het uitproberen van de verschillende Mini Bots leer je stap voor stap meer over de verschillende toepassingen van de sensoren.

Voor nu willen wij je veel plezier en succes bij het experimenteren met de ROBOTICS Mini Bots toewensen.

Je team van

fischertechnik 

Een beetje algemene informatie

Voordat je echt met de bouwdoos aan de slag kunt gaan, moet je nog een paar dingetjes weten. De onderdelen waarmee wij aan het werk gaan, zijn weliswaar sterk, maar wanneer deze niet goed worden behandeld, kunnen zij eventueel worden beschadigd.

Elektriciteit

Zoals je waarschijnlijk wel weet, werken heel veel onderdelen van de ROBOTICS Mini Bots op elektrische stroom. En waar stroom in het spel is, moet je er bijzonder goed op letten, dat je geen fouten maakt. Kijk daarom altijd goed in de bouwhandleiding wanneer het gaat om het bedraden van elektrische onderdelen.

In geen geval mag je de plus- en minpool rechtstreeks met elkaar verbinden, dus kortsluiten. Daardoor kan de ROBOTICS-module beschadigd raken.

Elektriciteit en elektronica zijn net zulke interessante onderwerpen als robotica (precies dat, waarom het in deze bouwdoos gaat). En fischertechnik heeft een bouwdoos, die zich speciaal met deze onderwerpen bezig houdt. Wanneer je daarvoor belangstelling hebt,



zul je aan de „PROFI Electronics“-bouwdoos net zoveel plezier beleven als aan de ROBOTICS Mini Bots.

Robots, kunstmatige mensen?

Waarom denk je het eerst, als je het woord „robot“ hoort? Heb je weleens een robot gezien? In de bioscoop of op de televisie? Of zelfs al een keertje in het echt?

Er zijn ontelbare soorten robots. Sommige zien er een beetje uit als een mens, andere zijn vaak niet meer dan één of meerdere armen. Wat maakt een robot nou precies tot een robot?

In het woordenboek staat: „Robots zijn stationaire of mobiele machines, die volgens een bepaald programma vastgelegde taken uitvoeren.“



ROBOTICA, (bijna) alles automatisch

Robots zijn dus machines, die door middel van een programma worden aangestuurd. En deze besturing van machines (of in ons geval modellen) noemen wij „ROBOTICA“.

Met de „ROBOTICS Mini Bots“ kan je op een leuke manier met dit onderwerp beginnen, want in de bouwdoos zit alles wat je voor het bouwen en besturen van de verschillende rijrobots nodig hebt.

Uitleg van de onderdelen

Dit zit allemaal in de bouwdoos

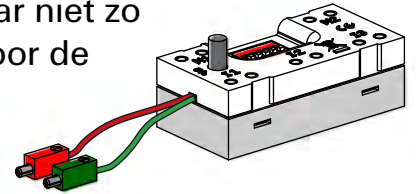
Natuurlijk zitten er talrijke fischertechnik-modules in, maar ook motoren en sensoren, evenals een kleurige bouwhandleiding voor het bouwen van de verschillende modellen.

Wanneer je de modules allemaal hebt uitgepakt, moet je sommige componenten eerst monteren, voordat je kunt beginnen (bijv. stekkers en kabels). Welke dat precies zijn, staat in de bouwhandleiding onder „Montagetips“ beschreven. Het beste is om daarmee te beginnen.

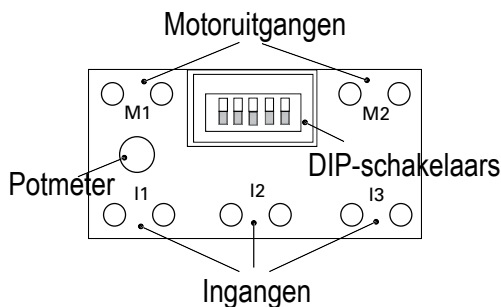
ROBOTICS-module

In de bouwdoos ROBOTICS Mini Bots zit de ROBOTICS-module. Het is vergelijkbaar met een kleine computer, weliswaar niet zo krachtig als een PC, maar uitstekend geschikt voor de volgende besturingstaken.

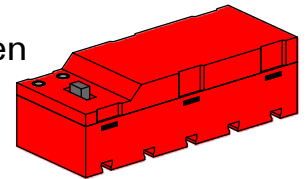
Je kunt deze ROBOTICS-module niet zelf programmeren. In de module zijn standaard verschillende programma's opgeslagen. Enige uitzondering is het programma van het model „Programming rijrobot“. Bij dit programma kun je met behulp van de beide toetsen een klein rijprogramma instellen. Afhankelijk van het model dat je wilt aansturen, kun je het betreffende programma met de vijf kleine schuifschakelaars kiezen en laten uitvoeren.



Voeding



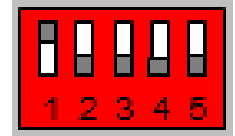
De ROBOTICS-module werkt alleen als je hem op een voedingsspanning van 9 V aansluit. Daarvoor kun je de batterijhouder met een 9 V-blokbatteij of een 9 V-blokaccu gebruiken. Let bij het aansluiten op de juiste polen (rood = plus). Als de module correct op de voeding is aangesloten, brandt de groene LED.



Ingangen I1 - I3:	Uitgangen motor M1 en M2:
Op deze ingangen kun je de fischertechnik-sensoren aansluiten. Zij geven de informatie door aan de module. Als sensoren kun je gebruik maken van twee toetsen en een sporensensor.	Op de beide uitgangen kun je de beide XS-motoren aansluiten.

Schuifschakelaars (DIP-schakelaars) 1 - 5

De stand van de vijf schuifschakelaars, ook wel DIP-schakelaars genoemd, is bepalend voor de functie van de ROBOTICS-module. Met deze schakelaars stel je het gewenste programma in. Zorg ervoor, dat de DIP-schakelaars in de voor het betreffende model vereiste stand staan. Elke schakelaar heeft twee standen, „ON” (boven) en „OFF” (onder).



Belangrijk: de ROBOTICS-module controleert bij het inschakelen van de spanning, welk programma hij moet uitvoeren. Stel daarom altijd eerst het gewenste programma in en schakel dan pas de voedingsspanning in.

Schakelaars

Als schakelaars worden alle onderdelen bedoeld, die een actie uit kunnen voeren. Dat betekent dat de schakelaars, als ze op een elektrische stroom worden aangesloten, op één of andere manier „actief” worden. Meestal kun je dat direct zien. Een motor gaat draaien, een lamp brandt, enz.

XS-motor



De XS-motor is een elektromotor, die net zo lang en hoog is als een fischertechnik-module. Bovendien is de motor erg licht. Daardoor kun je hem op plaatsen monteren, waar geen ruimte is voor grote motoren.

De overbrenging, die eveneens in de bouwdoos zit, past precies op de XS-motor.

De XS-motor is bedoeld voor een voedingsspanning van 9 volt en een stroomverbruik van maximaal 0,3 ampère.

Sensoren

Sensoren zijn in zekere zin de contrastukken van de schakelaars. Deze voeren geen acties uit, maar reageren op bepaalde situaties en gebeurtenissen. Een toets reageert bijv. op een „druk op de knop”, doordat deze een elektrische stroom doorlaat of onderbreekt.

Mini Bots

Toetsen



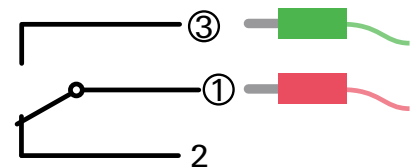
De toets wordt ook wel aanraaksensor genoemd. Wanneer de rode knop wordt ingedrukt, wordt mechanisch een schakelaar geschakeld en vloeit er een stroom tussen de contacten 1 (middencontact) en 3. Gelijktijdig wordt het contact tussen de aansluitingen 1 en 2 onderbroken. Hierdoor kun je de toets op twee manieren gebruiken:

Als „Normally open“ (in rusttoestand geopend):

De contacten 1 en 3 worden aangesloten.

Toets ingedrukt: er vloeit stroom.

Toets niet ingedrukt: er vloeit geen stroom

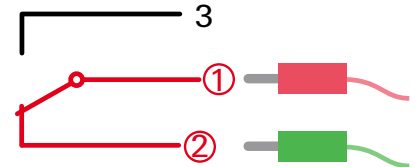


Als „Normally closed“ (in rusttoestand gesloten):

De contacten 1 en 2 worden aangesloten.

Toets ingedrukt: er vloeit geen stroom.

Toets niet ingedrukt: er vloeit stroom.



Sporensensor



De infrarood-sporensensor is een digitale sensor voor de herkenning van een zwart spoor op een witte ondergrond op een afstand van 5 – 30 mm. Hij bestaat uit twee zend- en twee ontvanger-elementen. Als aansluiting heb je een digitale ingang op de ROBOTICS-module en de 9 volt voedingsspanning (plus- en min-pool) op de batterijhouder nodig.

Mini Bots

De Mini Bots



Met jouw bouwdoos ROBOTICS Mini Bots kun je steeds één van de Mini Bots-modellen bouwen, zoals de rijrobot, de obstakeldetector, sporezoeker, obstakeldetector met sporensensor of een programmeerbare rijrobot.



Wat de modellen precies kunnen en doen, dat leer je bij de volgende modelbeschrijvingen.

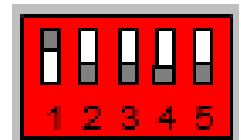


Belangrijk: het ingestelde programma wordt alleen bij het inschakelen van de ROBOTICS-module opgevraagd. Als je het programma tussentijds verandert, moet je de voedingsspanning even kort onderbreken, zodat het nieuwe programma geactiveerd wordt.

Rijrobot



DIP-schakelaarstand:



Het model "rijrobot" wordt eerst als beginnersmodel zonder sensoren opgebouwd. Nadat je de DIP-schakelaar voor het programma Rijrobot zoals hierboven beschreven hebt ingesteld, de voedingsspanning op de batterijhouder hebt ingeschakeld en de ROBOTICS-module het programma heeft gestart, beginnen de beide aandrijfmotoren te draaien en de rijrobot rijdt naar voren.

Mini Bots

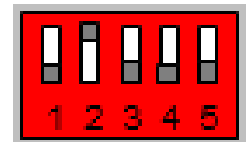


Met de potentiometer op de ROBOTICS-module, meestal potmeter genoemd, kun je de snelheid van de beide aandrijfmotoren regelen. Als de potmeter in de middelste stand staat (aanzicht van boven, het opschrift van de DIP-schakelaar is leesbaar), draaien de beide aandrijfmotoren even snel en dus rijdt de Mini Bot recht naar voren. Draai je de potmeter naar links, dan maakt hij een bocht vooruit naar links. Draai je de potmeter naar rechts, dan maakt hij een bocht vooruit naar

rechts.

Obstakeldetector

DIP-schakelaarstand:



De Mini Bot obstakeldetector heeft op de beide bumpers twee toetsen die als sensoren zijn uitgevoerd. Als het programma is gestart, rijdt de Mini Bot rechtuit. Dit doet hij net zo lang, tot hij met zijn bumpers tegen een obstakel stoot.

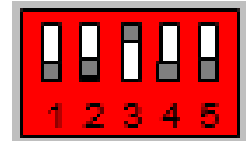
Stoot hij bijvoorbeeld met de linker bumper, in de rijrichting gezien, tegen een obstakel, dan rijdt hij even kort naar achteren. Daarbij maakt hij bovendien een uitwijkbeweging naar rechts en rijdt dan weer verder vooruit. Met deze uitwijkbeweging kan de Mini Bot en obstakel omzeilen of uit een hoek komen.

Hoe ver deze uitwijkbeweging moet zijn, kun je met de potmeter instellen. Als de potmeter in de middelste stand staat, is de uitwijkbeweging in beide richtingen gelijk. Draai je de potmeter naar links (aanzicht van boven, het opschrift van de DIP-schakelaar is leesbaar), is de uitwijkbeweging naar links dienovereenkomstig groter en de uitwijkbeweging naar rechts dienovereenkomstig kleiner.

Sporenzoeker



DIP-schakelaarstand:



Bij het model sporenzoeker is behalve de toetsen die als sensoren werken, op de beide bumpers een andere sensor ingebouwd, de sporensensor. Met behulp van deze sporensensor kan de Mini Bot sporenzoeker een zwarte lijn als spoor volgen.

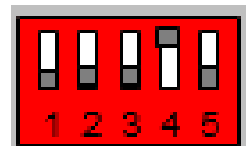
De toetsen als sensoren op de beide bumpers zijn bedoeld voor het herkennen van obstakels, die op het pad langs het zwarte spoor staan. Als één van beide toetsen door de botsing met een obstakel wordt geactiveerd, rijdt de Mini Bot sporenzoeker achteruit, maakt een uitwijkbeweging, rijdt dan hij verder vooruit en zoekt weer naar het zwarte spoor.

In de bouwdoos zit ook een parcours. Hierop is een zwart spoor gedrukt, dat je prima voor dit model kunt gebruiken. Daarvoor zet je de Mini Bot sporenzoeker in het midden van het parcours en schakelt de voedingsspanning op de batterijhouder in. De Mini Bot rijdt dan in een spiraalvorm naar voren, tot hij het zwarte spoor heeft gevonden. Daarna volgt hij het spoor. Maar je kunt natuurlijk ook met een zwarte stift een spoor op een groot wit vel papier tekenen. Voor een correcte werking van de sporensensor moet dit spoor dan wel 20 mm breed zijn.

Obstakeldetector met sporensensor



DIP-schakelaarstand:



Zoals uit de naam van deze Mini Bot blijkt, is bij dit model de Mini Bot obstakeldetector uitgebreid met een sporensensor.

De toetsen als sensoren op de beide bumpers en de potmeter hebben dezelfde functie als bij de Mini Bot obstakeldetector.

De sporensensor is in dit model een extra sensor voor het herkennen van obstakels in de vorm van een zwarte lijn. Als de sporensensor de zwarte lijn ziet, rijdt de Mini Bot eveneens achteruit, maakt een

Mini Bots

uitwijkbeweging en rijdt dan weer verder vooruit. De instelling van de potmeter heeft ook gevolgen voor de uitwijkbeweging, die door de sporensensor wordt geactiveerd.

De sporensensor bestaat zoals onder het hoofdstukje Sensoren is beschreven, uit twee zend- en ontvanger-elementen. Met behulp van deze beide zend- en ontvanger-elementen kan de sporensensor herkennen, hoe de Mini Bot bij de zwarte lijn als obstakel aankomt en wijkt dan dus dienovereenkomstig uit. Als bijvoorbeeld, in de rijrichting gezien, de linker zend- en ontvanger-elementen als eerste een zwarte lijn herkennen, maakt de Mini Bot bij het achteruitrijden een uitwijkbeweging naar rechts. Op deze manier activeert de sporensensor dezelfde actie als de toetsen op de bumpers.

Ook voor het model obstakeldetector met sporensensor kun je het parcours uit de bouwdoos gebruiken. Daarvoor zet je de Mini Bot in het midden van het parcours en schakelt de voedingsspanning op de batterijhouder in. Nu rijdt de Mini Bot net zo lang vooruit, tot hij met de bumper tegen een obstakel botst of met de sporensensor een zwarte lijn signaleert.

Programmering (teach in) rijrobot

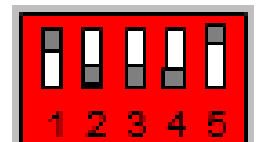


„Teach in“ is een begrip uit de robotwereld en betekent zo veel als aanleren.

Met de robots wordt met behulp van een afstandsbesturing of draadgebonden afstandsbediening naar de gewenste posities gereden en deze worden dan in een programma opgeslagen. De robot rijdt daarna met behulp van het programma exact naar deze posities.

Bij het model programmering rijrobot kun je zelf het traject met behulp van de in het model geïntegreerde draadgebonden afstandsbediening programmeren.

Voor het programmeren van de Mini Bot programmering rijrobot moet je de DIP-schakelaars 1 en 5 op ON zetten.



DIP-schakelaarstand programma maken:

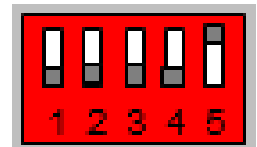
Met de linker toets van de draadgebonden afstandsbediening kun je de, in de rijrichting van de Mini Bot gezien, linker aandrijfmotor inschakelen, met de rechter toets schakel je de rechter aandrijfmotor in. Welke toets er wordt ingedrukt en ook hoe lang de toets wordt ingedrukt, wordt in de ROBOTICS-module opgeslagen. Dat betekent, dat je jou Mini Bot met behulp van de draadgebonden afstandsbediening om een obstakel heen kunt sturen.

Dit traject wordt dan tijdens de programmeerit (teach in) opgenomen in de ROBOTICS-module en opgeslagen. Als je klaar bent met het programmeren van jouw Mini Bot, moet je de DIP-schakelaar 1 op OFF zetten. Dit is het signaal voor de ROBOTICS-module, dat het programma klaar is en er via de draadgebonden afstandsbediening geen verdere invoeren volgen.

Om het programma af te spelen, moet je eerst de voedingspanning van de ROBOTICS-module op de batterijhouder uitschakelen. Voor het afspelen van het programma heb je twee mogelijkheden.

Mogelijkheid 1: programma eenmaal afspelen

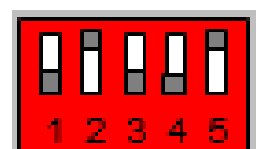
DIP-schakelaarstand programmaverloop 1x:



Nadat je de DIP-schakelaar 5 op ON en alle andere op OFF hebt gezet, kun je de voedingsspanning voor de ROBOTICS-module op de batterijhouder inschakelen. Nu wordt het laatst opgeslagen programma eenmaal afgespeeld. Om het programma opnieuw af te spelen, moet je de voedingsspanning van de ROBOTICS-module opnieuw uit- en dan weer inschakelen.

Mogelijkheid 2: programma eindeloos afspelen

DIP-schakelaarstand programmaverloop eindeloos:



Mini Bots

Wanneer jouw Mini Bot programmering rijrobot continu hetzelfde traject moet rijden, kun je dat als volgt doen. Nadat je de DIP-schakelaars 2 en 5 op ON en alle andere op OFF hebt gezet, kun je de voedingsspanning voor de ROBOTICS-module op de batterijhouder inschakelen. Nu wordt het laatst opgeslagen programma eindeloos afgespeeld. Dat betekent dat het programma telkens opnieuw start, zodra het afgelopen is. Het programma wordt net zo lang eindeloos afgespeeld, tot je de voedingsspanning van de ROBOTICS-module uitschakelt.

Opmerking: het programma dat je als laatste hebt gemaakt, blijft in het geheugen van de ROBOTICS-module behouden, ook als de voedingsspanning wordt uitgeschakeld. Het blijft net zo lang opgeslagen, tot het wordt overschreven door een nieuw programma.

Programma's en DIP-schakelaarstanden

Belangrijk: het ingestelde programma wordt alleen bij het inschakelen van de ROBOTICS-module opgevraagd. Als je het programma tussentijds verandert, moet je de voedingsspanning even kort onderbreken, zodat het nieuwe programma geactiveerd wordt.

Programma	DIP1	DIP2	DIP3	DIP4	DIP5
Geen programma	0	0	0	0	0
Rijrobot	1	0	0	0	0
Obstakeldetector	0	1	0	0	0
Sporenzoeker	0	0	1	0	0
Obstakeldetector met sporensensor	0	0	0	1	0
Programmering rijrobot: programma maken	1	0	0	0	1
Programmering rijrobot: start programma uit geheugen, 1x afspelen	0	0	0	0	1
Programmering rijrobot: start programma uit geheugen, eindeloos afspelen	0	1	0	0	1

Legenda: 0 = „OFF”, 1 = „ON”

LED	Beschrijving
LED brandt permanent	<ul style="list-style-type: none"> • Voedingsspanning OK. • ROBOTICS-module is gebruiksklaar
LED knippert 1x	<ul style="list-style-type: none"> • Bij het inschakelen van de voedingsspanning • Ingang op I1, I2 of I3 • Bij het beëindigen van de programmering van de Programmering rijrobot
Na het inschakelen van de voeding brandt de LED niet	<ul style="list-style-type: none"> • Voedingsspanning niet in orde (9 V-blokbatterij/9 V-blokaccu controleren, er is een spanning van > 6,5 V nodig) • Polen voor voedingsspanning verkeerd om • ROBOTICS-module defect (contact opnemen met fischertechnik Service opnemen: info@fischertechnik.de)

Nog intelligenter aansturen – fischertechnik ROBOTICS

Wij hopen dat je veel plezier aan het aansturen van de modellen in de bouwdoos ROBOTICS Mini Bots hebt beleefd.

Misschien heb je zelf nog wel enkele ideeën en stuur je deze ook met behulp van de ROBOTICS-module aan. Maar er komt vast en zeker een moment, waarop de programma's niet meer voldoende zijn, om modellen zo aan te sturen als jij wilt. Misschien wil je dan wel een model met meer dan twee motoren en meerdere of andere sensoren bouwen en wil je een bepaald technisch verloop realiseren. Dan ben je aan de volgende stap in de ROBOTIC-lijn toe.

Als beginner in de ROBO Pro programmering had je de besturingsmodule LT Controller ([ROBOTICS LT Beginner Set](#)) met twee uitgangen voor de schakelaars (bijv. motoren) en drie ingangen voor sensoren (bijv. toetsen). Het volgende model is de besturingsmodule [TXT Controller \(ROBOTICS TXT Discovery Set\)](#), waarmee je vier motoren tegelijk kunt aansturen. Bovendien heeft het acht ingangen voor sensoren (bijv. toetsen, fototransistors, reed-contacten en nog veel meer). Bovendien beschik je dan over een gecombineerde Bluetooth-/WiFi-module en nog veel meer.

