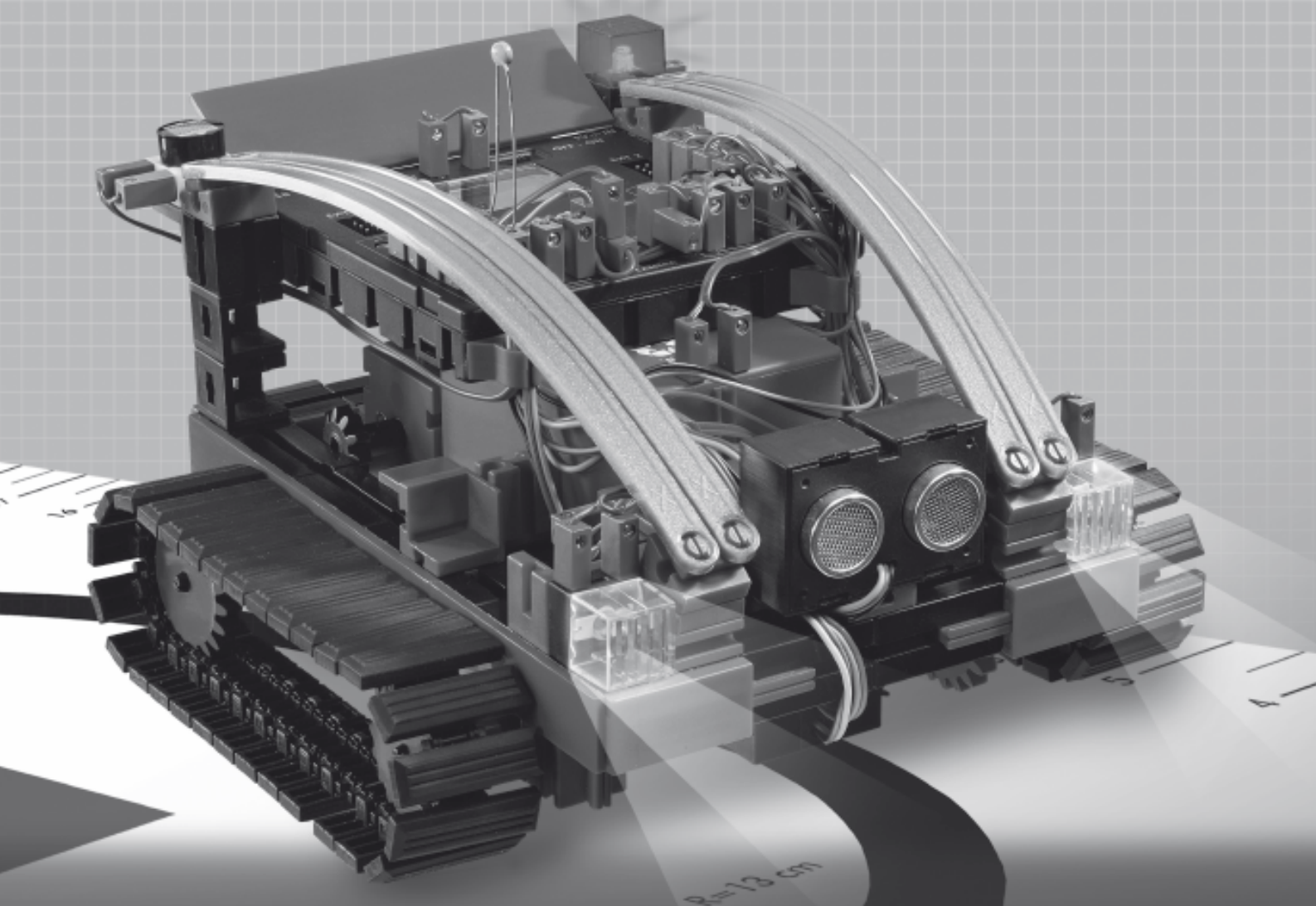




fischertechnik 

COMPUTING

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



ROBO TX Explorer

6 MODELS
8 MODELS

Conteúdo



Veículo com acionamento de lagarta	Pág. 2
A direção	Pág. 2
Modelo Explorer da fischertechnik	Pág. 3
Atuadores	Pág. 3
Sensores	Pág. 4
ROBO TX Controller	Pág. 5
Alimentação elétrica	Pág. 5
Software ROBO Pro	Pág. 5
Considerações prévias	Pág. 6
Princípios básicos sobre o ROBO TX Controller	Pág. 6
O modelo básico	Pág. 7
Programa básico	Pág. 7
Motores de decodificador	Pág. 8
Subprogramas	Pág. 8
Veículo de lagarta autônomo	Pág. 9
Dispositivo de rastreamento	Pág. 9
Robô de túnel	Pág. 12
Identificador de cores	Pág. 13
Explorer	Pág. 14
RoboCupJunior – Robô de salvamento	Pág. 16
Dicas importantes	Pág. 16

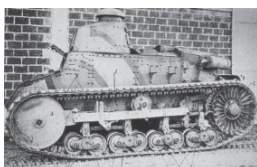
Veículo com acionamento de lagarta

■ Para que são necessários veículos autônomos com acionamento de lagarta? A descoberta do acionamento de lagarta para veículos foi necessário para que eles pudessem também passar por terrenos agrestes. Onde um pneu não mais resolve, p.ex., no deserto, o acionamento de lagarta tem a sua aplicação. Assim, na 1ª. Guerra Mundial, foram construídos e empregados os primeiros caminhões e tanques acionados por lagarta.



Dependendo do terreno, foi possível equipar os veículos com acionamentos de pneus e de lagarta.

Os veículos de lagarta também foram empregados para o uso civil. Como podes identificar, baseado nas ilustrações, os veículos com rodas pneumáticas foram sempre a base para os veículos movidos a lagarta.



Mas, logo em seguida, foi detectado um ponto fraco: as rodas dianteiras manobráveis. Por isso, o desenvolvimento foi ampliado com o acionamento de lagarta para todos os eixos.

A direção



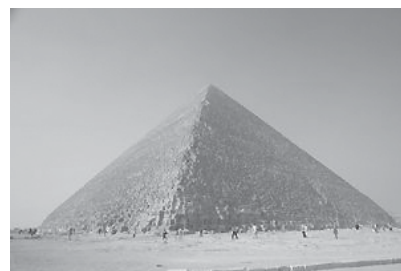
■ Então, a pergunta. Como funciona a direção? Muito simplesmente, pela desaceleração ou aceleração de uma das lagartas. Se o desejado é movimentar-se numa curva à direita, a lagarta direita deve ser desacelerada, através de uma barra de controle (uma por lagarta), a lagarta direita. Assim, ela gira mais lentamente e, com isso, o veículo se movimenta para a direita.

Mesmo hoje em dia, naturalmente, no mais moderno estado da técnica, irás encontrar muitos veículos acionados por lagarta. Desde pequenas escavadeiras até gigantes enormes na mineração de carvão mineral.



Na pirâmide de Quéops, no Egito, foi desejado o rastreamento de outros segredos com um minirobô.

Os pesquisadores enviaram o robô do tamanho de uma locomotiva de brinquedo através de um poço escuro e estreito. Ele levou a uma câmara no centro da antiga pirâmide de 4.500 anos e parou na frente de uma porta de pedra cheia de segredos.



■ Descobrir locais desconhecidos, medir distâncias, seguir faixas, indicar direções de movimentação por sinais pisca-pisca, identificar cores, medir temperaturas, desviar obstáculos sem os tocar, detectar noite e dia, ligar e desligar faróis automaticamente, disparar alarmes, etc. Isto tudo e ainda muito mais, é possível com os sensores do ROBO TX Explorer. Detalhadamente: a resistência CNT, a fotoresistência, o sensor de distância de ultrassom, o sensor óptico de cores, bem como o sensor de rastreamento infravermelho especialmente desenvolvido. Devido a dois motores de decodificador e do acionamento de lagarta, poderão também ser explorados e rodados terrenos agrestes. Com o modelo Robô de Salvamento recebido, o módulo é uma base ideal para a participação na RoboCup-Junior.

Antes, porém, de iniciar, debes te familiarizar um pouco mais com os componentes principais. Estes serão descritos a seguir:

Motor de decodificador

Como acionamento para os nossos robôs utilizamos os dois motores de decodificador incluídos nos módulos. À primeira vista, eles são motores elétricos normais, que foram dimensionados para uma tensão de 9 Volt e um consumo de corrente de, no máximo, 0,5 Ampere.

Os motores de decodificador podem porém muito mais: Adicionalmente à conexão para a alimentação de corrente do motor, ainda terás uma tomada para um cabo de conexão de 3 pólos, através do qual poderás estimar o movimento de rotação do motor auxiliado pelo denominado decodificador.

O decodificador funciona de maneira semelhante ao velocímetro de uma bicicleta. Um magneto (ele fica, na maioria das vezes, na bicicleta sobre um dos raios) passa a cada giro da roda por um sensor (na bicicleta, na maioria das vezes, fixado no garfo), com o que, o sensor gera um impulso. Estes impulsos podem ser contados e, por exemplo, multiplicado no velocímetro com o perímetro do pneu. Assim, pode ser obtido o percurso percorrido.

O decodificador nos motores de decodificador da fischertechnik geram 3 impulsos por rotação do eixo do motor. E como os motores de decodificador possuem adicionalmente ainda uma transmissão com uma relação de multiplicação de 25:1 (se diz: „25 para 1“), uma rotação do eixo, que provém da transmissão, corresponde a 75 impulsos do decodificador.

Os motores de decodificador são conectados no ROBO TX Controller nas saídas M1 a M4. Os sinais do decodificador são lidos através das entradas C1 a C4.

Cigarra

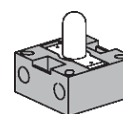
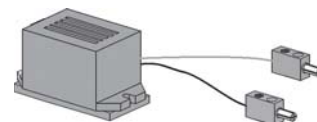
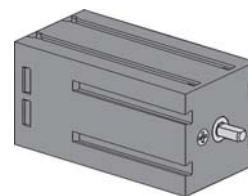
A cigarra serve, p.ex., para notificar acusticamente obstáculos ou cores identificados. Ela é conectada, da mesma maneira, nas saídas M1 até M4.

Lâmpada esférica

Aqui, trata-se de uma lâmpada incandescente para uma tensão de 9 V. Esta poderá ser empregada como sinal avisador para a direção de movimentação ou, simplesmente, como iluminação. Ela é conectada nas saídas M1 a M4.

Modelo Explorer da fischertechnik

Atuadores



Sensores

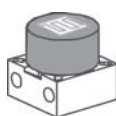
■ Sensores são, por assim dizer, as peças homólogas aos atuadores. Pois eles não executam nenhuma ação, mas sim reagem a determinadas situações e eventos.

Os sensores são conectados nas entradas universais I1 a I8 do ROBO TX Controller.



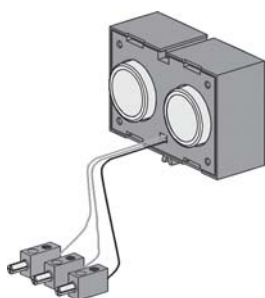
Resistência NTC (Coeficiente Negativo de Temperatura)

Aqui, trata-se de um componente, com o qual poderás medir diferentes temperaturas. Ele se denomina também um sensor térmico. A aprox. 20 graus, a resistência NTC possui um valor de 1,5 kOhm. Se a temperatura aumenta, o valor da resistência diminui. Esta informação encontra-se à disposição no ROBO Pro como valor numérico.



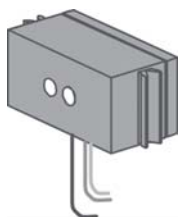
Fotoresistência

O LDR 03, um sensor de luminosidade analógico, reage à luz diurna e altera, com isso, o seu valor de resistência. Este é um indicador para a luminosidade.



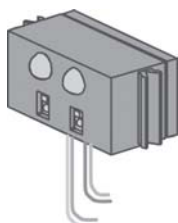
Sensor de distância de ultrassom

Um sensor de distância é um componente técnico que está em condições de mensurar a distância entre ele mesmo e um objeto. Os sensores de distância trabalham com luz, radiação infravermelha, ondas de rádio ou **ultrassom** e utilizam diversos métodos de medida. O som se espalha como uma onda. Um eco é refletido para a fonte de ultrassom, o que é novamente recebido e avaliado como um sinal. A diferença temporal entre emissão e recepção do sinal fornece informação sobre a distância entre o obstáculo e o sensor. O alcance do sensor é de até 4 m. O valor numérico fornecido corresponde à distância em centímetros.



Sensor óptico de cores

Os sensores de cor são empregados, na sua maioria, na técnica da automação. Neste caso, deve ser controlada, p.ex., a cor ou uma impressão de cores, para assegurar-se que o componente correto foi montado. O sensor de cores da fischertechnik envia luz vermelha, que é refletida por diferentes superfícies coloridas de maneira extremamente diversa. A quantidade da luz refletida é mensurada através de um fototransistor e fornecida como valor de tensão entre 0 V e 10 V. O valor de medição depende da luminosidade do ambiente, bem como da distância do sensor à superfície colorida. Este valor pode ser lido e processado como valor numérico de 0 - 10 000 no teu programa.



Sensor de rastreamento

O sensor de rastreamento de IV é um sensor digital de infravermelho para a identificação de uma faixa preta sobre um substrato branco em distâncias de 5 a 30 mm. Ele é constituído de dois elementos de emissão e dois de recepção. Como conexão, necessitas duas entradas universais e a saída de tensão de 9 V.

■ O componente mais importante para montar um veículo de lagarta é o ROBO TX Controller, que está montado fixamente em diversos modelos. Nele irás, conforme a necessidade, conectar os teus sensores e atuadores. Podes verificar a fiação básica no manual de montagem que acompanha.

ROBO TX Controller



■ No caso dos modelos ROBO TX Explorer, tratam-se de veículos autônomos, que se movimentam num espaço livre. Como alimentação elétrica irás utilizar, por isso, o conjunto de acumuladores da fischertechnik (Accu Set).

Alimentação elétrica

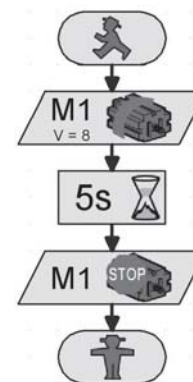


■ ROBO Pro é uma superfície de programação gráfica simples, com a qual podes escrever os teus programas. A vantagem é que não necessitas aprender nenhuma linguagem de programação. Realmente, podes iniciar imediatamente.

Software ROBO Pro

Para o módulo ROBO TX Explorer, necessitas o ROBO Pro, versão 2.1.4.2. Caso tenhas uma versão mais antiga do software, poderás atualizá-la gratuitamente. Faça um download através do Menu de Ajuda, em ROBO Pro – Nova Versão ou em

www.fischertechnik.de/robopro/update.html



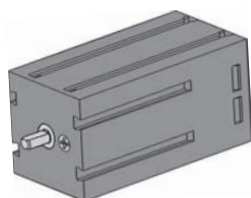
Considerações prévias

■ Como no caso de todos os outros robôs da fischertechnik, irás te familiarizar com o ROBO TX Explorer passo a passo na fascinação da técnica e programação. Irás iniciar com um modelo fácil e progredir até sistemas sempre mais completos, com possibilidades fascinantes. Em primeiro plano encontra-se, no caso de todos os modelos, uma construção cuidadosa e uma colocação em funcionamento cuidadosa.

Princípios básicos sobre o ROBO TX Controller

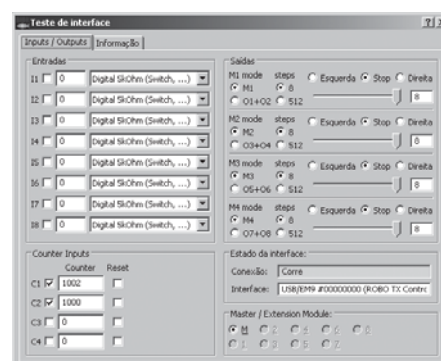
■ Antes que se aventure nos modelos individuais, deverás familiarizar-te com o Controller, auxiliado por alguns experimentos. No caso de problemas, poderás consultar também a „Ajuda” do ROBO Pro.

Depois de teres instalado o software, poderás conectar o Controller, através do cabo juntamente fornecido, num PC. Inicia, a seguir, o programa ROBO Pro e abra a janela para o teste da interface com o botão de teste.



Motor de decodificador

Coneta as conexões do motor de decodificador com a conexão M1. Clica com o mouse sobre a seleção „Esquerda” ou „Direita”. O motor se movimenta com uma velocidade máxima. Através do acionamento do regulador, poderás ajustar a velocidade de rotação. Através de „Stop”, o procedimento é encerrado.



Fotoreistência

Coneta a fotoreistência juntamente fornecida na conexão I1 e ajusta a entrada para „Analogico 5 kOhm (NTC, ...)”.

Modifica a intensidade luminosa da resistência pela cobertura lenta com uma faixa de papel preto. O que ocorre? Verás que o valor numérico da entrada é alterado.

O teste da interface é muito bem esclarecido no Capítulo 2 da “Ajuda” do ROBO Pro. Da mesma forma, encontrarás ajuda, caso existam problemas entre o teu computador, o Controller e o software: uma olhada vale a pena!

■ Agora, tudo inicia. Depois de estares familiarizado com o ROBO TX Controller e a programação, podes solucionar, a seguir, a primeira tarefa. Primeiramente, será montado o modelo básico, baseado no manual de montagem.



Tarefa 1 - ROBO Pro, nível 1:

O veículo de lagarta deve movimentar-se em linha reta por 6 segundos, a seguir, ele deverá girar para a direita por 3 segundos e, a seguir, parar.

Quando do teu primeiro programa, gostaríamos ainda de te ajudar um pouco. Clica, em primeiro lugar, no botão „Arquivo-Novo“. O teu programa inicia com um sinalizador verde de semáforo para o início do programa.



A seguir, irás necessitar de 2 símbolos de motor. Coloca o primeiro símbolo debaixo do início do programa, de maneira que a ligação seja puxada automaticamente. Movimenta o mouse sobre o símbolo do motor e liga a janela de características (botão direito do mouse). Ali, irás ajustar a saída do motor „M1“ e em ação, a direção de rotação „Esquerda“. A seguir, confirma com OK. Insere, da mesma maneira, o símbolo do segundo motor e repete o procedimento para a saída do motor „M2“.

A seguir, o programa deve esperar um determinado tempo. Para além disso, irás utilizar o símbolo tempo de espera. Coloca-o debaixo do segundo motor e ajusta o tempo para 6 segundos.

A seguir, o veículo de lagarta deve girar 3 segundos. Para além disso, insere novamente dois símbolos de motor para M1 e M2. M1 deve girar para a esquerda e M2 para a direita. Como ambos os motores devem trabalhar por 3 segundos, insere, a seguir, o símbolo de tempo de espera e ajusta o valor temporal para 3 segundos.

A seguir, debes parar ambos os motores. Isto acontece, como anteriormente ao giro, com a introdução dos dois símbolos de motor e o ajuste paramétrico „Stop“.

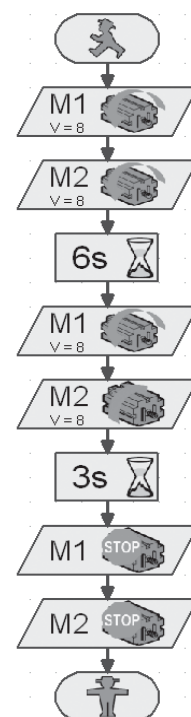
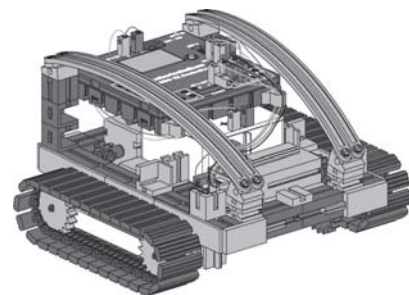
Para encerrar, debes ainda introduzir o símbolo para o encerramento do programa „Sinalizador vermelho de semáforo“. Agora, o teu programa está pronto e poderás salvá-lo. Teste-o, então, no modo online. Clica, para isso, sobre o botão „Start“.

Se tiveres feito tudo corretamente, podes carregar o programa no Controller. Clica, para isso, sobre o botão „Download“. Assume o ajuste da janela Download. Logo após o download, o modelo se movimenta. Infelizmente, ele ainda está agarrado ao cabo USB. Carrega novamente o programa, ativando, entretanto „Iniciar programa através do botão na interface“. Quando o programa estiver sido transferido, poderás retirar o cabo. Carregar, para iniciar o programa, a tecla seletiva esquerda do Controller.

Irás encontrar o programa pronto em:

C:\Programas\ROBOPro\programas de exemplo\ROBO TX Explorer\modelo_básico_1_TX.rpp

0 modelo básico

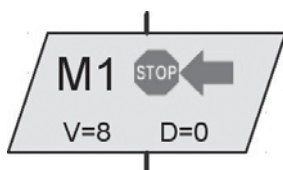


Iniciar o programa no modo online



Fazer o download do programa para o ROBO TX Controller

Motores de decodificador



Elemento motor de decodificador

■ Como certamente já verificaste, o teu modelo não se movimenta exatamente em linha reta. Isto tem diversas razões. Uma delas é a de que ambos os motores não giram exatamente com a mesma velocidade. Por exemplo, a transmissão pode movimentar-se com mais dificuldade num motor do que no outro. E, como ambos os motores são acionados com a mesma tensão (9 Volt), um motor gira, assim, mais lentamente do que o outro. Como até o momento, os nossos robôs foram controlados através de tempos de espera, talvez uma roda tenha girado mais do que a outra durante este tempo.

A solução seria, assim, deixar ambos os motores girarem exatamente com a mesma velocidade. E exatamente isso é fatível de maneira muito simples com os motores de decodificador.

Tarefa 2 - ROBO Pro, nível 1:

Repita a última tarefa e usa, ao invés dos elementos normais de saída do motor e tempos de espera, os elementos de motor de decodificador. A descrição de como usá-los encontra-se na „Ajuda“ do ROBO Pro, no Capítulo 11.6.

Encontra quanto tempo debes deixar os motores funcionarem em direções diferentes para que o robô gire de 90°. Modifica, para isso, a informação de distância no elemento do motor de decodificador, com o qual o robô é girado.



Irás encontrar o programa pronto em:

C:\Programas\ROBOPro\programas de exemplo\ROBO TX Explorer\modelo_básico_2_TX.rpp

Subprogramas



Gerar novo subprograma



Copiar o subprograma corrente



Apagar o subprograma corrente

Solução



■ Para a solução da próxima tarefa são necessários subprogramas. Leia, além disso, na „Ajuda“ do ROBO Pro do Capítulo 4.1. O importante é que comutes no ROBO Pro para o **Nível 2**.

Tarefa 3 - ROBO Pro, nível 2:

O teu veículo de lagarta deve movimentar-se num trajeto quadrado. Utiliza os mesmos parâmetros do que para a 2ª. tarefa. Cria um subprograma para cada direção de movimentação.



Cria primeiramente o subprograma „Para a frente“ (ver o „Ajuda“ do ROBO Pro, Capítulo 4). Marca a parte do programa e copia-o para a memória intermediária. A seguir, cria o subprograma „Esquerda“ e „Direita“. Em ambos insere, a partir da memória intermediária, a parte de programa para „Para a frente“ e modifica os parâmetros de maneira correspondente.

Como auxílio, destacamos uma secção parcial da tarefa. A tabela seguinte deve te mostrar numa visão geral, como debes programar os motores para as direções de movimentação.

Direção de mov.	Direção de rot. motor 1	Direção de rot. motor 2
Para a frente	À esquerda	À esquerda
Para trás	À direita	À direita
À direita	À esquerda	À direita
À esquerda	À direita	À esquerda
Stop	Stop	Stop

Baseando-se nesta tabela, devem ser programados todos os motores nos programas exemplo.

Programa pronto:

C:\Programas\ROBOPro\programas de exemplo\ROBO TX Explorer\modelo_básico_3_TX.rpp

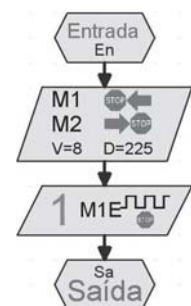
■ Depois de teres experimentado suficientemente com o modelo básico, o teu robô deve reagir a diversos sinais externos.

Para que o teu veículo de lagarta identifique o seu ambiente e cumpra determinadas tarefas, deverás equipá-lo com sensores. As seguintes propostas de modelo te mostram diversas variantes de veículos de lagarta com diferentes sensores. Assim, devem ser identificados diversos percursos, luz ou cores, mas também fontes térmicas ou distâncias. Podes encontrar os programas individuais no diretório: C:\Programas\ROBOPro\programas de exemplo\ROBO TX Explorer\

Seguramente, é de teu conhecimento, nos filmes da televisão, pavilhões de fábricas completamente sem pessoas, nos quais veículos de transporte, comandados por mãos fantasmas, se movimentam. Tais sistemas são controlados parcialmente com condutores de dados deixados no solo ou marcações de percurso registradas no solo.

A base da tua programação deve ser que o robô se movimenta ao longo de uma linha preta.

Antes de iniciar a programação, constrói, primeiramente, baseado no manual de montagem, o dispositivo de rastreamento. Irás encontrar um percurso experimental com linha preta impressa no módulo. A linha, ao longo da qual o dispositivo de rastreamento deve movimentar-se, deve ser, primeiramente, uma linha reta.



Subprograma „Direita“

Veículo de lagarta autônomo

Dispositivo de rastreamento





■ Como deve, então, funcionar o modelo?

O robô deve encontrar, sobre um substrato branco, uma linha preta e segui-la. Para que isso seja possível, montaste no teu modelo um sensor de rastreamento de infravermelho. O componente envia um luz na região do infravermelho sobre a base da faixa de rodagem. Esta será refletida, dependendo do substrato, e mensurada pelos fototransistores. Para a tua programação, isto significa: Um substrato claro/branco reflete a luz e obténs o valor 1. No caso de um substrato preto, a luz não será refletida e obténs o valor 0. Se os dois transistores possuem o valor 0, o teu robô encontrou o percurso de movimentação (linha preta) e deve segui-la.



Tarefa 1 - ROBO Pro, nível 2:

O teu veículo de lagarta deve ser colocado sobre uma faixa preta e movimentar-se ao longo dela. Se ele perder a pista ou esta encerrar, ele deve parar e buzinar três vezes.

Algumas dicas simples:

Verificar, com o teste da interface, a deteção da faixa do sensor. Não esquecer de ajustar as entradas para „Digital 10 V (sensor de rastreamento)“. Se a deteção preto-branco não funciona corretamente, as causas podem ser fontes de luz (p.ex. sol) perturbadoras. Caso necessário, o sensor deve ser posicionado um pouco mais próximo na faixa ou blindado com uma placa.

Programa pronto: **Dispositivo de rastreamento_1_TX.rpp**

■ Seguramente, não ficarás satisfeito com a tua primeira solução, pois o robô movimenta-se apenas ao longo de um pequeno percurso. Pois como ele ainda não pode reajustar, ele abandona a marcação, permanece parado e te sinaliza isso.

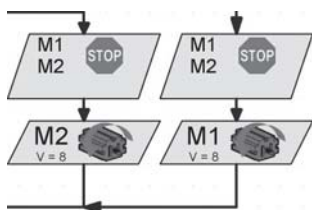
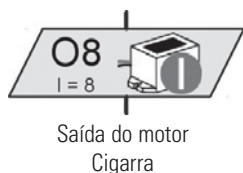
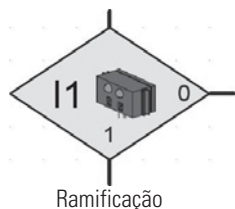
Tarefa 2 - ROBO Pro, nível 2:

Amplia o teu programa principal com uma ramificação de consulta dos sensores de rastreamento, de maneira que o robô perceba quando ele não mais se movimenta exatamente sobre a faixa. A seguir, ele deve corrigir a sua direção de movimentação de maneira correspondente. Irás encontrar uma dica no trecho esquerdo do programa.



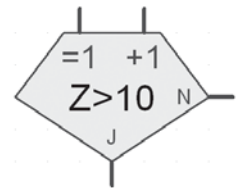
Agora, já parece melhor. O robô permanece exatamente sobre a faixa prevista. Num pavilhão industrial, outros robôs recolhem, agora, a carga transportada no final da faixa ou carregam o robô com uma nova carga. Este poderia, então, ser retornado para o ponto de partida da viagem.

Programa pronto: **Dispositivo de rastreamento_2_TX.rpp**



Tarefa 3 - ROBO Pro, nível 2:

O teu robô movimentou-se ao longo de uma determinada linha preta nas tarefas anteriores. Nesta tarefa, ele deve procurar uma linha. Para isso, ele deve girar uma vez em círculo. Se ele não encontrar nenhuma faixa, ele deve movimentar-se um pequeno trajeto em linha reta e, a seguir, procurar novamente. Quando o teu robô encontrar uma faixa, ele deve segui-la. Se esta termina ou ele a perde, ele deve reiniciar com a busca. Se ele tiver girado em círculos 10 vezes sem encontrar uma faixa, ele deve parar e buzinar três vezes.



Ciclo de contagem

Dica:

Lembras da primeira tarefa no modelo básico. Naquela tarefa, o robô tinha que girar de 90 graus. Isto foi realizado com um elemento de motor de decodificador. Aqui, também, esta técnica pode te auxiliar.

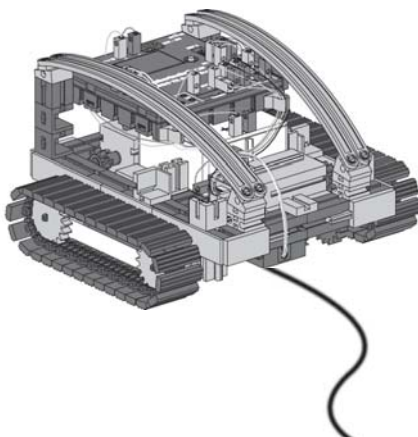
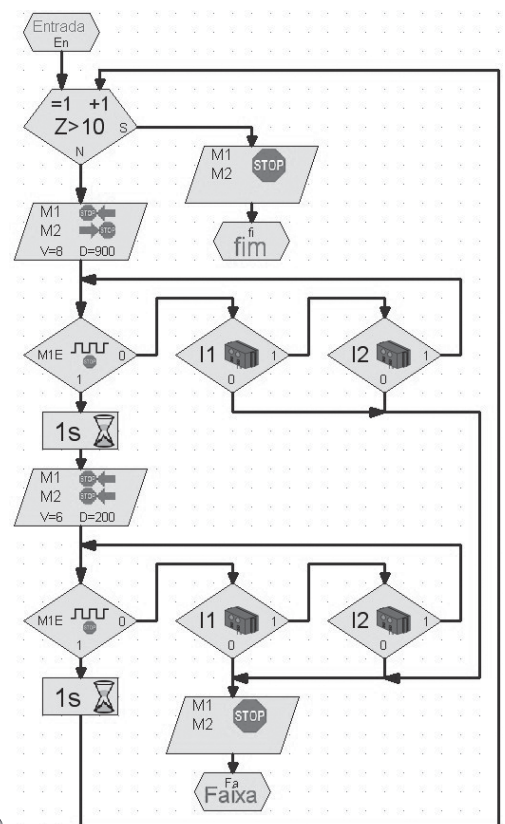
Compila, para a busca da faixa, um subprograma próprio com o nome „Busca trilha“. Na ilustração estás vendo como iríamos propor este subprograma.

Programa pronto: **Dispositivo de rastreamento_3_TX.rpp**

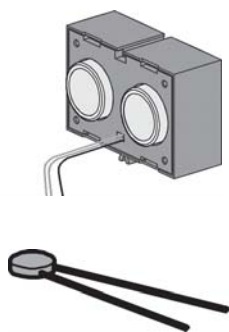
Os trajetos de movimentação até o momento foram sempre uma linha reta. Mas, pode ocorrer, que os trajetos de movimentação sejam dotados de curvas. Isto pode ser encontrado, p.ex., em instalações industriais nas quais o material ou as peças tenham de ser transportadas de uma máquina para a próxima.

Tarefa 4 - ROBO Pro, nível 2:

O percurso experimental recebe diversas curvas com raios diferentes. Experimenta, no teu circuito também com diferentes velocidades de M1 e M2. Com qual configuração, o robô vence o percurso mais rapidamente? Coloca os resultados numa pequena tabela.



Robô de túnel, Sensor de distância e de temperatura



■ Com o sensor para a medição de distância e a resistência NTC são oferecidas outras possibilidades para ampliar a montagem do teu modelo para um robô profissional.

Medir distâncias, temperaturas e, eventualmente, conduzir medidas de ajuda. O que achas? Onde poderiam ser empregados robôs com estas capacidades? Seguramente, vem a tua mente, aqui, diversas áreas de aplicação. Gostaríamos de nos ocupar com o sector da proteção contra incêndio e o combate ao incêndio em túneis de rodovias e ferrovias.



A tarefa de um tal robô é sondar perto do foco do incêndio, medir temperaturas no túnel e informar os dados para uma central de comando. Na sua maioria, os robôs estão equipados com um dispositivo móvel de extinção, que podem ser empregados conforme as condições.

Monta aqui, também, conscientemente, o modelo „Robô de túnel“ conforme o manual de montagem.

Tarefa 1: ROBO Pro, nível 2

De maneira similar ao detector de pistas, que se movimenta ao longo de uma linha, o teu robô deve movimentar-se numa parede, a uma determinada distância (aprox. 20 cm), num determinado percurso.



Programa pronto: **túnel_1_TX.rpp**

■ Deixe-nos concentrar, para a próxima tarefa, ainda uma vez, com um robô extintor de incêndio. Para que ele se movimente, como o teu robô, ao longo da parede, ele utiliza sensores de distância. Para identificar o foco do incêndio, entretanto, ele aplica sensores térmicos. Este sensor térmico, para o teu modelo, é a resistência NTC. A característica física deste componente é a de que o valor da resistência diminui com o aumento da temperatura. Poderás novamente testar esta modificação com o teste da Interface. Coneta a resistência NTC na conexão I6. Mantenha uma fonte de calor na NTC e observa o valor numérico da entrada. Não esqueça de ajustar a entrada para „Analógico 5 kOhm (NTC ...)“.

Na entrada analógica é indicado o valor da resistência do sensor de temperatura, não a temperatura. Para converter este valor numa temperatura, poderás utilizar o subprograma „NTC->T“ (ver túnel_2_TX.rpp).

Tarefa 2: ROBO Pro, nível 2

Amplia o programa que movimenta o robô ao longo da parede do túnel. Mensurar, adicionalmente, a temperatura corrente. Se esta aumenta acima de um determinado valor, o teu robô deve parar e emitir um sinal de alerta através da cigarra. Simultaneamente ao som da cigarra, o luminoso de alerta vermelho deve emitir um sinal intermitente (piscar).

Após este procedimento simulado de extinção, o teu computador deve virar e retornar para o ponto de partida.



Programa pronto: **túnel_2_TX.rpp**

Dica:

Como o teu robô somente possui um sensor de distância, ele necessita, para o retorno ao ponto de partida, uma segunda parede, ao longo da qual ele possa se movimentar.

Se ainda tiveres, na tua coleção fischertechnik, um motor e uma hélice, poderás ainda também incluir a extinção do incêndio no teu programa.

■ Como sensor adicional irás conhecer o sensor de cores. A ilustração ao lado deve te dar um exemplo de uma aplicação industrial. Como podes identificar, latas coloridas, que foram enfileiradas incorretamente, serão triadas.

A luz refletida pelo material de detecção é recebida, digitalizada e preparada através de um computador e um software. A tarefa do sensor é identificar as diferentes cores e enviar dados de medição para o ROBO TX Controller.

O sensor óptico de cores está montado no modelo identificador de cores. Ele é conectado com o fio preto na I4, o fio vermelho no + e o fio verde no \perp . Para o primeiro programa de teste, irás utilizar as superfícies coloridas impressas sobre o percurso.

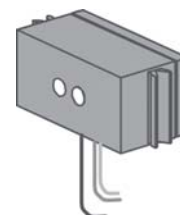
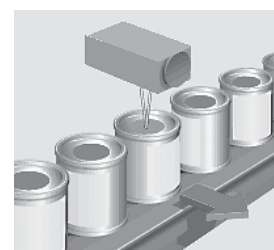
Tarefa 1 - ROBO Pro, nível 2:

Verifica primeiramente os valores que a interface fornece para as diversas cores no teste da interface. Utiliza, além das 3 cores pré-fornecidas, ainda o preto e o branco.

Cria uma pequena tabela e registra os valores que mediste. Observa, também, modificações, quando a distância à superfície colorida ou a luz ambiental for alterada.

Tarefa 2 - ROBO Pro, nível 2:

Escreve um programa curto, com o qual o sensor identifica a superfície colorida verde. Se o valor mensurado se encontrar no intervalo de medição pré-fornecido, a cigarra será ativada por um segundo. A seguir, o programa salta para o início (Start).

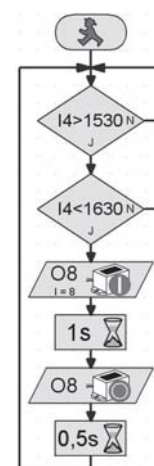


Cor	Valor
Branco	
Preto	
Azul	
Vermelho	
Verde	

Programa pronto: **Identificador de cores_2_TX.rpp**

Dica:

Para a próxima tarefa, irás necessitar das três lâmpadas com tampas luminosas de cores diferentes, que já estão montadas no modelo.





Tarefa 3 - ROBO Pro, nível 3:

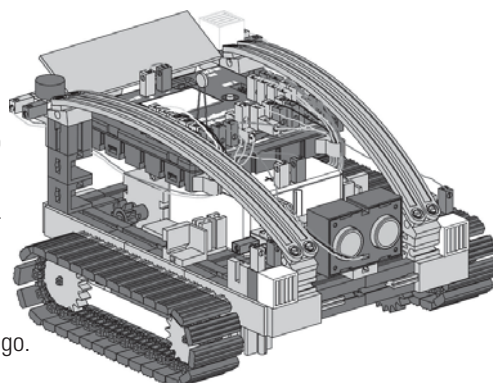
Escreve um programa que permita o teu robô se movimentar num determinado percurso em linha reta. Sobre o percurso se encontram três superfícies coloridas. Se o sensor detetar uma cor, o robô deverá parar por 3 segundos. Neste tempo, ele liga a lâmpada com a cor correspondente e fornece um sinal acústico através da cigarra. A seguir, ele se movimenta para a próxima superfície e repete o seu trabalho. Para finalizar, ele se movimenta para a última superfície, notifica o resultado e permanece parado.

Programa pronto: **Identificador de cores_3_TX.rpp**

Modelo total Explorer

■ No modelo „Explorer“, estão incluídos todos os atuadores e sensores, que são necessários para um veículo robotizado autônomo.

Agora, não tens mais nenhuma limitação para solucionar tarefas tanto simples quanto difíceis. Nos níveis de construção anteriores utilizastes, na maioria das vezes, somente um sensor para conhecer a possibilidade de emprego.



Tarefa 1 - ROBO Pro, nível 2:

Programa o teu robô, de maneira que ele se dirija para um obstáculo existente na sua viagem. A uma distância de aprox. 60 cm, ele deve reduzir a sua velocidade. A uma distância de 40 cm, ele para. Se o obstáculo continuar a se movimentar na direção do teu robô, este deve se movimentar mais lentamente a partir de uma distância de 20 cm e rapidamente em marcha a ré a partir de 10 cm.

Programa pronto: **Explorer_1_TX.rpp**

Tarefa 2 - ROBO Pro, nível 2:

Agora o teu robô vai a uma viagem de reconhecimento. Cria um programa para o emprego de 2 sensores: o sensor de rastreamento e o sensor de distância. Primeiramente, o robô deve seguir a linha preta sobre o percurso experimental. Sobre o percurso, irás colocar um obstáculo. Ele deve parar a aprox. 10 cm antes do obstáculo e retornar de um centímetro. A seguir, ele deve girar e seguir a faixa na outra direção.



Programa pronto: **Explorer_2_TX.rpp**

Tarefa 3 - ROBO Pro, nível 2:

O programa da tarefa 2 deverá ser ampliado de três sensores: o identificador de cores, o sensor de temperatura e a fotoresistência para medição de luminosidade.

Ao longo da faixa encontram-se diversas superfícies coloridas. Isto é notificado pelo robô através de diferentes símbolos acústicos. Se a temperatura ambiente ficar muito alta durante a viagem, a lâmpada avisadora vermelha deve piscar. Logo que escureça no ambiente, o robô acende seus dois faróis. Se ficar novamente claro, os faróis desligam novamente.

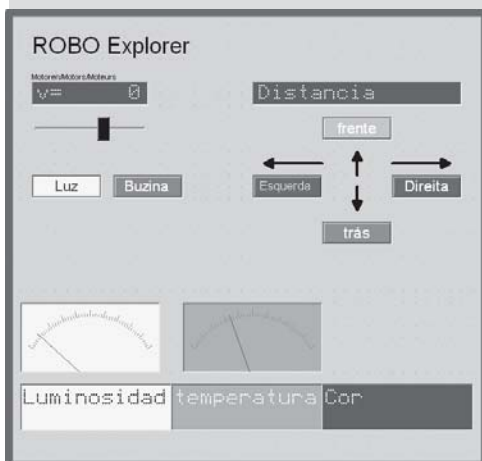


Programa pronto: **Explorer_3_TX.rpp**

■ Também o nosso Explorer, se deixa programar como robô controlado à distância para explorar mundos desconhecidos. Além disso, o ROBO TX Controller é ligado ao computador através da interface de rádio Bluetooth.

**Tarefa 4 - ROBO Pro, nível 3:**

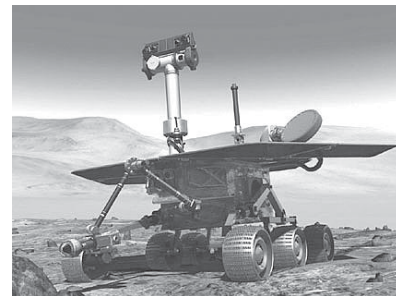
Para esta tarefa, o teu robô é a central de controle para uma expedição a Marte. A tarefa é transmitir os valores de medição de uma paisagem marciana para a estação em terra. O controle para o teu robô é gerado no ROBO Pro, no campo de comando (ver „Ajuda“ do ROBO Pro, Capítulo 9).



O teu robô deverá ser programado de maneira que transmita os valores mensurados da cor do solo, temperatura, luminosidade e obstáculos. O robô será controlado manualmente através do campo de comando do programa principal no ROBO-Pro.

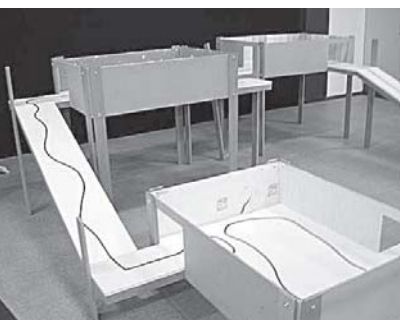
Programa pronto: **Explorer_4_TX.rpp**

Marte – Partida para o quarto planeta



RoboCup Junior

Robô de salvamento



Agora, cumpristes todas as tarefas, estás acostumado à construção do robô e à técnica de programação, poderás, então, colher os frutos do teu trabalho e entrar com o modelo „Robô de salvamento” na Divisão Rescue da RoboCupJunior.

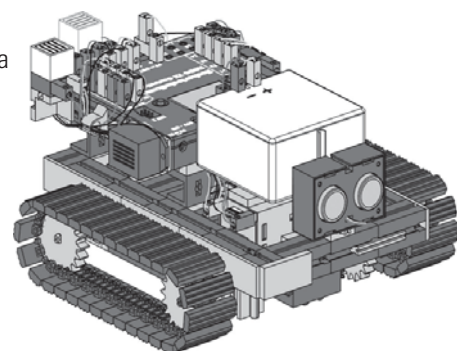
■ A RoboCupJunior é uma iniciativa de formação mundial, orientada a projetos, que promove eventos de robôs para pessoas jovens a nível regional, nacional e internacional. O objetivo é apresentar, às crianças e aos jovens, robôs e as suas aplicações.

Baseando-se na proposição de tarefa, que podes verificar a partir da Internet em

<http://rcj.robocup.org>

será seguramente fácil, programar o teu Robô de Salvamento para esta competição.

A figura esquerda indica um percurso, que o teu robô deve passar. Neste percurso, ele deve executar diversas tarefas, p.ex., movimentar-se ao longo de uma linha, buscar figuras de cores diferentes no solo ou passar por uma porta, etc. Não seria algo para ti?



Dicas importantes

■ A diversão sobre o assunto robótica pode perder-se muito rapidamente quando o robô não funcionar como a gente deseja.

Frequentemente, podem ser identificados e eliminados erros com meios simples.

Cabo

Aqui, deves proceder da maneira exata. Primeiramente, os cabos serão cortados no comprimento prescrito e, então, isoladas as extremidades e ligadas com as fichas firmemente. Verifica, auxiliado por um luminoso (38216) com uma lâmpada de inserção esférica (37869) e o pacote de bateria recarregável, a capacidade de funcionamento.

Alimentação elétrica

Frequentemente, uma bateria quase descarregada é a causa do comportamento incorreto do teu ROBO TX Explorer. Se a tensão ficar abaixo de 5 V, o ROBO TX Controller desliga automaticamente. Um comportamento falho pode também ocorrer quando a bateria ainda não está tão descarregada. Aqui também, a bateria deverá ser carregada.

Programação

Se todos os problemas mecânicos estiverem solucionados e o robô ainda não funcionar corretamente, isto é devido, frequentemente, a uma programação incorreta. Aqui, o ROBO Pro te oferece o modo online, no qual poderás seguir o decurso do programa no monitor. Ali, irás encontrar, na maioria das vezes, os erros pequenos, que se integraram no programa.

