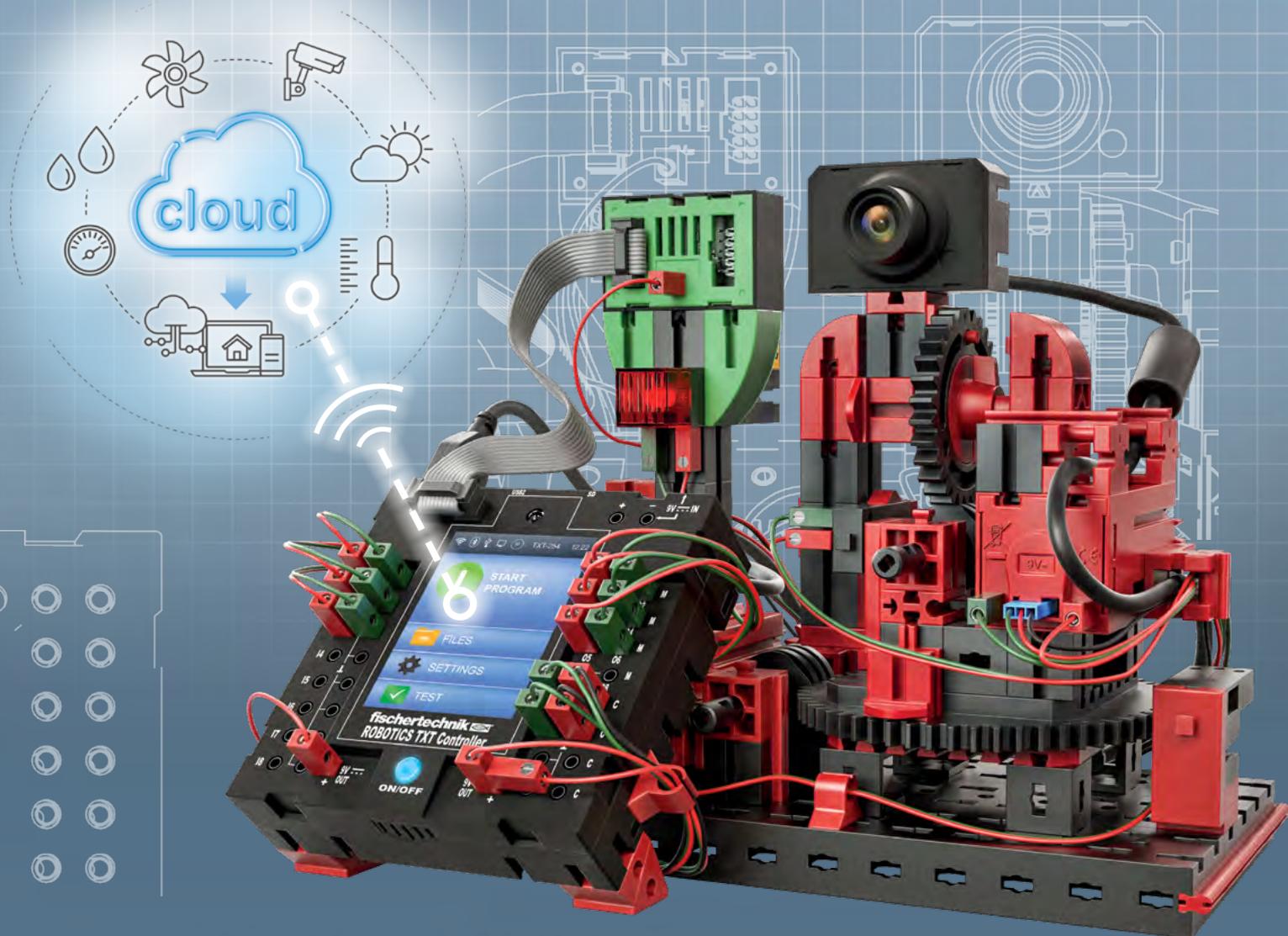




fischertechnik 

ROBOTICS

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



TXT Smart Home
Robotics Sensor Station IoT

6 MODELS

Bem-vindo ao mundo ROBOTICS da fischertechnik	4
Sobre este folheto	5
Introdução	6
Digitalização	6
Internet of Things	7
Smart Home	7
Indústria 4.0	8
Algumas informações gerais	10
Eletricidade	10
Explicação dos componentes	10
Software ROBO Pro 4.4.x	11
ROBOTICS TXT Controller	11
Alimentação elétrica	12
Primeiros passos	13
Iniciar o ROBO Pro	14
Iluminação com sensor de luminosidade	16
Fotorresistência	16
LED	16

Sensor de bem-estar	23
Monitor de congelamento	24
Monitor de mofo	25
Sensor de qualidade do ar	25
Câmera fixa com sensor de ambiente – registro das medições	27
Barômetro	35
Estação sensorial com câmera móvel	37
Câmera de monitoramento	37
Cloud Computing	43
Solução de problemas	49
Teste de Interface	49
Cabos e cabeamento	49
Curtos-circuitos	50
Erro no programa	50
O último coringa	50

Bem-vindo ao mundo ROBOTICS da fischertechnik

Olá!

Estamos felizes por saber que você optou pelo produto "ROBOTICS TXT Smart Home"/"Robotics Sensor Station IoT". Com este módulo, você poderá realizar tarefas impressionantes associadas aos temas Smart Home, Digitalização e Internet of Things.



Ao ler esse manual de tela e elaborar as tarefas, você aprenderá, passo a passo, como programar controles simples e complexos com o tema Smart Home, utilizando o ROBOTICS TXT Controller da fischertechnik.

Como sempre ocorre durante o aprendizado, não é possível começar pelas tarefas mais complexas, mesmo que sejam obviamente mais interessantes que as mais simples. Por isso organizamos as tarefas neste manual de modo que você aprenda algo novo com cada tarefa para poder utilizar na tarefa seguinte.

A sua equipe da

fischertechnik 

Sobre este folheto

Este folheto em PDF tem algumas funções que não existem em um folheto impresso e que você talvez já conheça da internet.

- **Links internos do folheto**

Se em algum lugar no texto for mencionado algo que estiver melhor explicado em outro local do folheto (por exemplo, os componentes), o texto aparecerá em azul escuro e sublinhado. Você pode clicar no texto e automaticamente será levado à página onde a explicação se encontra. Isso se chama "referência cruzada".

- **Informação de fundo**

Neste suplemento, em parte, existem termos ou palavras estrangeiras para os quais uma explicação seja necessária. Estes termos estão escritos em verde e sublinhados. Se você passar o ponteiro do mouse sobre o texto, um campo com uma explicação será exibido.

Introdução

Internet of Things

Indústria 4.0

Smart Home

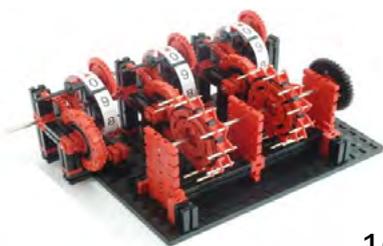
Digitalização

Antes de você iniciar a construção dos modelos e a programação, eu gostaria de familiarizá-lo com essas interessantes tarefas. Isso inclui também uma pequena introdução às novidades relacionadas à tecnologia de controle, com seus termos técnicos específicos. Para ser mais exato, vamos falar sobre o que significa "Smart Home, Internet of Things, Digitalização e Indústria 4.0".



Digitalização

Se você pesquisar o termo "Digitalização" na internet, você descobrirá que esse termo e a tecnologia a ele relacionada não são tão recentes. Para darmos um exemplo, no século 17, Gottfried Wilhelm Leibnitz descobriu uma primeira calculadora. Outro marco da digitalização foi o tear controlado por cartões perfurados de Joseph-Marie Jacquard (1805).



Réplica de uma calculadora de Leibnitz no século 17

Mas o que significa digitalização? No sentido exato, é a transformação de dados analógicos, por exemplo, 100 m, 30 segundos, em dados digitais, compostos apenas por uma sequência de zeros e uns. A forma digital do número analógico 10 é representada pela sequência de dígitos 1010. Mas digitalização significa também um armazenamento e disseminação de dados sem o uso de papel. Isso era feito com o uso de tubos eletrônicos, posteriormente com os transistores e aproximadamente a partir de 1970, passaram a ser utilizados os microprocessadores, que hoje evidentemente são mais desenvolvidos.

Ao seu redor, onde você encontra digitalização? Você ainda lê um livro ou você já tem o "E-Book" digital? Você ouve rádio digital? E o que houve com os CDs de música, com os jogos de computador? No seu

smartphone, você recebe uma mensagem de voz. Uma voz computadorizada (digital) transmite o texto a você. Mas também em um sistema de navegação no carro, a posição do veículo é determinada com ajuda de sinais digitais, a rota até o destino é calculada pelo computador e exibida na tela do sistema de navegação.

Internet of Things

Certamente trata-se de um termo com o qual você vai se deparar muitas vezes nos próximos anos. Mas o que se entende pelo termo "Internet of Things", ou "Internet das Coisas"?

Basicamente, significa que as tecnologias da sociedade da informação possibilitam que, de forma global, isto é, computadores do mundo todo, objetos físicos ou virtuais, sejam vinculados de tal forma que possam trabalhar juntos e trocar informações entre si.

Exemplos sobre esse tema podem ser encontrados na internet.

Eles descrevem, por exemplo, como um pacote é automaticamente identificado, possibilitando, dessa forma, que o destinatário acompanhe o status atual da entrega.

Outro exemplo interessante é o refrigerador inteligente. O usuário informa manualmente ou através de um código de barras ou código QR, o conteúdo, bem como a quantidade de um produto. Se a quantidade disponível ficar abaixo desse valor, o software do refrigerador solicita o reabastecimento ao usuário ou faz esse trabalho automaticamente.

Smart Home

Você certamente irá se perguntar porque nós demos ao novo módulo o nome de ROBOTICS TXT Smart Home. Se você observar os modelos, entenderá o motivo. Eles estão totalmente relacionados com o tema "casa eficiente". Hoje é possível vincular



toda a parte técnica da casa (por exemplo, iluminação, aquecimento) ou os eletrodomésticos, como fogão ou máquina de lavar roupa, além

de controlá-los e supervisioná-los de forma central. Um sistema de aquecimento inteligente, por exemplo, consegue determinar as diferentes temperaturas ambientes em cada uma das áreas da residência em relação à temperatura externa e, dessa forma, controlar os aquecedores.

Indústria 4.0

No que diz respeito a esse assunto, fala-se sempre em quarta revolução industrial. Certamente poucas pessoas conhecem esse termo, mas já convivemos com ele há muito tempo.

- Tudo começou com a máquina a vapor no final do século 18. Ela estabeleceu o marco para a Primeira Revolução Industrial.
- No início do século 19, com a ajuda da eletricidade teve início a produção industrial em massa. Nasceu a Indústria 2.0.
- A descoberta de Conrad Zuse – z1, o primeiro computador do mundo – deu início à Indústria 2.0. Com a descoberta do "processamento eletrônico de dados" foi anunciada a era da 3ª Revolução Industrial.
- O termo Indústria 4.0 foi apresentado pela primeira vez em 2011, na Hannover Messe, a principal feira de tecnologia industrial do mundo.

A Indústria 4.0 irá modificar principalmente a forma do trabalho nos campos da organização, automação e personalização do trabalho.

Estes 3 fatores já hoje estão sendo implementados na fábrica digital.

Um pequeno exemplo vem do setor de impressão. O cliente deseja criar um álbum de fotos das suas últimas férias. Para isso, primeiramente ele processa seus dados fotográficos (digitais) em seu PC. Em seguida, ele abre uma página da internet de uma gráfica online e lá escolhe um respectivo link, por exemplo, Fotolivro. Então é aberto um programa que possibilita ao cliente escolher todos os elementos de design, por exemplo, o papel, a cor do plano de fundo e muito mais. Este programa é disponibilizado ao usuário através de computação em nuvem.

Quando todos os dados tiverem sido inseridos, o layout é produzido automaticamente a partir desses dados e o preço para a produção é determinado. Se o cliente confirmar seu pedido, ele será processado digitalmente. Ou seja, o respectivo papel e as cores de impressão serão preparados automaticamente, seguidos pela verificação de qual máquina está disponível para a impressão do pedido. Quando as

páginas e a capa estiverem impressas, elas seguem automaticamente para a máquina de encadernação, onde são encadernadas. Um pequeno robô traz o livro pronto para a estação de embalagem. Nela, o álbum é automaticamente embalado, recebe o endereço de envio e é colocado em um local de armazenagem para ser enviado. Quando o álbum chega aos correios, ele é automaticamente direcionado para o carteiro responsável.

Somente então o álbum volta a ter contato com uma pessoa, que entrega a encomenda ao cliente.

Mas por quanto tempo ainda será assim? Já hoje há uma tentativa de empregar sistemas de apoio ao setor de logística, como sistemas de transporte sem motorista ou drones, que possivelmente em breve poderão assumir a entrega da encomenda.

Algumas informações gerais

É necessário que você saiba algumas coisas antes que possamos realmente começar a trabalhar com o módulo. Apesar de serem muito robustos, os componentes com os quais trabalharemos poderão sofrer avarias se não forem manuseados corretamente em certas circunstâncias.

Quando você tiver desembalado todos os elementos, você deverá montar primeiro alguns componentes antes que possa iniciar os trabalhos (por exemplo, cabo e tomada). Nas "Dicas de montagem" do manual está descrito exatamente quais são estes elementos. O melhor a fazer é começar por eles.

Eletricidade

Como você certamente sabe, vários componentes do ROBOTICS TXT Smart Home funcionam com energia elétrica. E com coisas que têm a ver com eletricidade, deve-se prestar bastante atenção para não cometer erros. Consulte o manual de montagem com muito cuidado quando se tratar de cabeamento de componentes elétricos.

Sob nenhuma hipótese você poderá conectar o polo negativo com o positivo, o que resultaria em curto-circuito. Nesse caso, o [ROBOTICS TXT Controller](#) ou a bateria podem sofrer danos.

Explicação dos componentes

O que está incluso no módulo

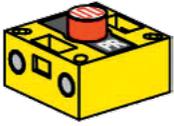
Primeiramente, você encontrará um grande número de elementos fischertechnik, além de motores, lâmpadas e sensores, bem como um manual de montagem colorido para a construção de diversos modelos.

Atuadores



Entende-se por atuadores todos aqueles componentes que podem realizar uma ação. Isso significa que se conectarmos tais componentes a uma corrente elétrica, eles se tornarão "ativos" em alguma forma. Geralmente isso pode ser visto diretamente. Um motor roda, uma lâmpada acende, etc.

Sensores

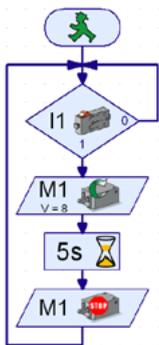


De certo modo, os sensores são os contrapontos dos [atuadores](#). Isso se deve ao fato de eles não realizarem ações, mas apenas reagirem a certas situações e acontecimentos. Um botão de pressão reage, por exemplo, a um "aperto de botão", deixando passar eletricidade ou interrompendo-a. Um sensor térmico reage à temperatura em seu ambiente.

Eu irei explicar sobre cada um dos sensores e atuadores na respectiva tarefa em que eles aparecerem pela primeira vez.

Software ROBO Pro 4.4.x

ROBO Pro é uma interface gráfica de programação com a qual você pode criar programas para o [ROBOTICS TXT Controller](#).



"Interface gráfica de programação" significa que você não precisa "escrever" o programa linha por linha. Ao invés disso, você pode compor tudo de modo simples com a ajuda de símbolos gráficos. Você vê um exemplo para este tipo de programa na foto à esquerda.

No capítulo "Primeiros passos" está descrito em detalhes como se cria este tipo de programa. A [Ajuda do ROBO Pro](#) também lhe mostra nos capítulos 3 e 4 como isso funciona.

O software atual já foi instalado em seu PC.

ROBOTICS TXT Controller



O ROBOTICS TXT Controller é o coração desse módulo de ROBOTICS. Ele comanda os [atuadores](#) e avalia as informações dos [sensores](#).

Para essa tarefa, o ROBOTICS TXT Controller dispõe de diversas conexões às quais você pode conectar os diversos componentes. Quais componentes podem ser conectados a quais conexões e quais são as funções das conexões estão descritos nas instruções de operação do ROBOTICS TXT Controller.

Através do painel de toque em cores é possível operar confortavelmente o ROBOTICS TXT Controller. No conector host do USB (USB-1) você pode conectar a câmera inclusa no módulo. Um mimo especial são as interfaces Wi-Fi e Bluetooth integradas. Por meio delas, você pode

conectar seu PC com o ROBOTICS TXT Controller sem a necessidade de cabos, ou mesmo diversos controllers entre si.

Você é quem determina como o controller lida com os diversos componentes e o que eles devem fazer individualmente através do programa que você mesmo escreve no [software ROBO Pro](#).

Alimentação elétrica



Como vários dos componentes do ROBOTICS TXT Smart Home funcionam com eletricidade, você conseqüentemente precisa de uma alimentação elétrica para o TXT Controller.

O mais adequado para esse propósito é a fonte de alimentação da fischertechnik.

A fonte de alimentação não está inclusa no módulo.

Algumas dicas

Experimentar é mais divertido quando os experimentos funcionam. Por isso você deve prestar atenção a certas regras básicas ao construir os modelos:

Trabalhe com cuidado

Não se apresse e consulte o manual de montagem do modelo com atenção. Você com certeza demorará muito mais tempo se precisar procurar um erro posteriormente.

Verifique a mobilidade de todas as peças

Durante a montagem, verifique sempre se as peças que devem se mover podem ser movidas com facilidade.

Use o teste de interface

Antes de começar a escrever um programa para um modelo, você deve testar todas as peças conectadas ao [ROBOTICS TXT Controller](#) com ajuda do teste de interface do ROBO Pro. Como isso funciona exatamente está descrito na [Ajuda do ROBO Pro](#) no capítulo 2.4.

Primeiros passos

Após todos os preparativos e informações, você pode finalmente começar.

Neste capítulo nós lhe mostraremos como você:

- constrói o primeiro modelo simples, uma iluminação com sensor de luminosidade, e o conecta ao [ROBOTICS TXT Controller](#)
- conecta o [ROBOTICS TXT Controller](#) à alimentação elétrica e ao PC
- cria e inicia sozinho um primeiro programa simples no ROBO Pro

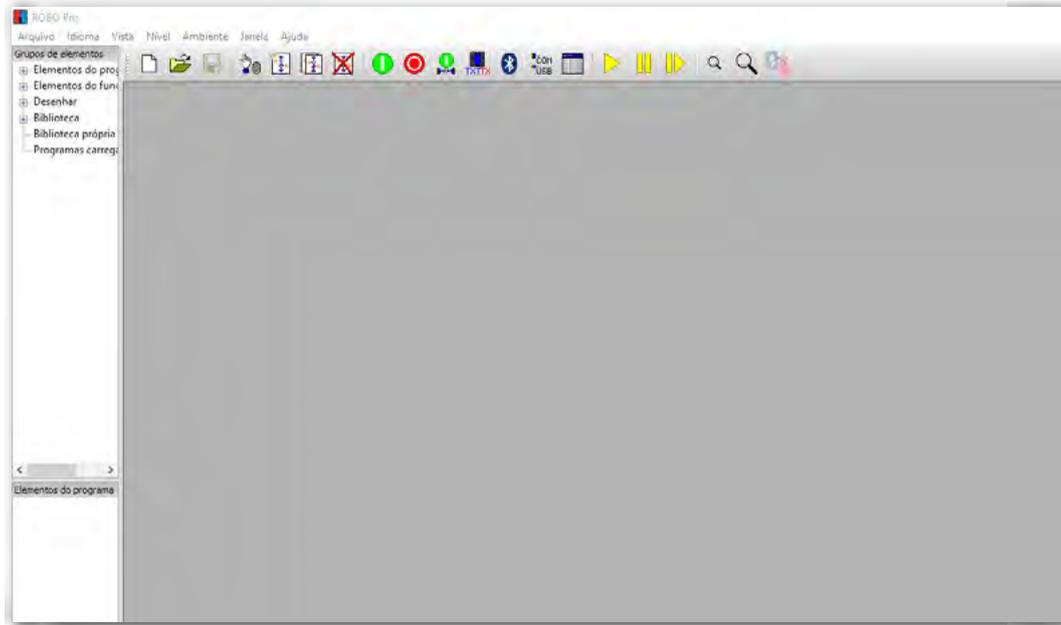


Já que você vai trabalhar com o [software ROBO Pro](#), além dos componentes da fischertechnik para os seus experimentos, você deve primeiro se familiarizar com a criação de programas. E já que isso está explicado de modo claríssimo nos capítulos 3 e 4 da [Ajuda do ROBO Pro](#), o melhor a fazer a seguir é explorar cuidadosamente esses capítulos.

E para isso, nós temos uma dica: não se apresse e se ocupe com os detalhes, pois isso lhe proporcionará muito mais prazer com os modelos.

Iniciar o ROBO Pro

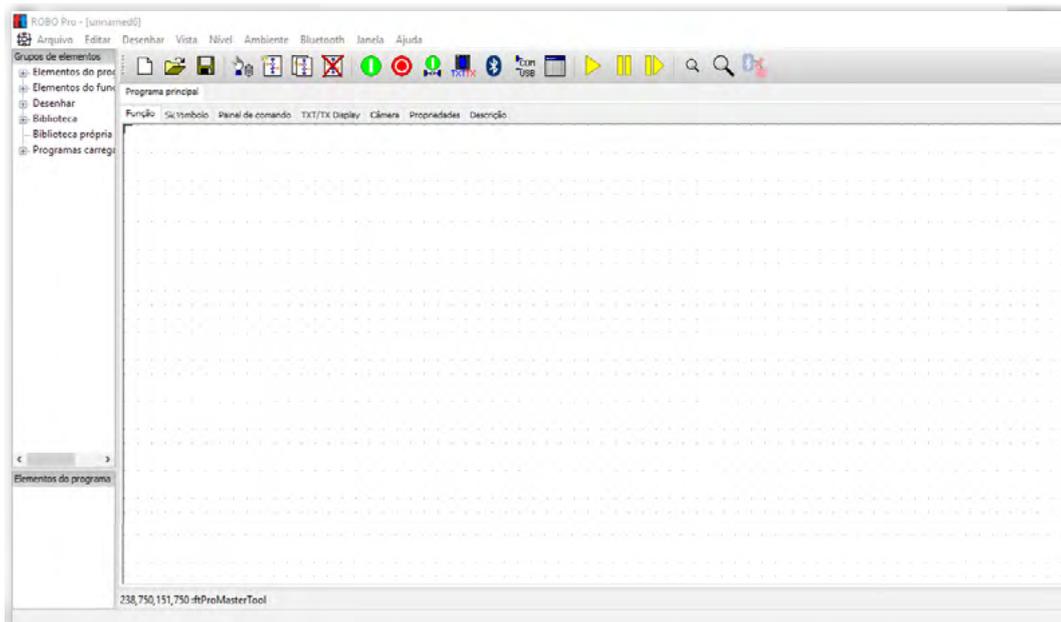
Inicie o programa ROBO Pro. Surgirá a tela de trabalho a seguir.



Novo

Se você deseja criar um novo programa, clique com o mouse sobre o botão "Novo".

O ROBO Pro inicia o modo de programação. Você pode reconhecê-lo pela tela do programa, que contém um campo de exploração pontilhado.





Salvar

Se você deseja salvar o programa, clique com o mouse sobre o botão "Salvar".

O ROBO Pro acessa automaticamente o Explorer e mostra a você o diretório do seu computador. Aqui você escolhe, por exemplo, uma pasta chamada "Programas ft". Em "Nome do arquivo", insira um nome expressivo, por exemplo, Sensor de luminosidade.



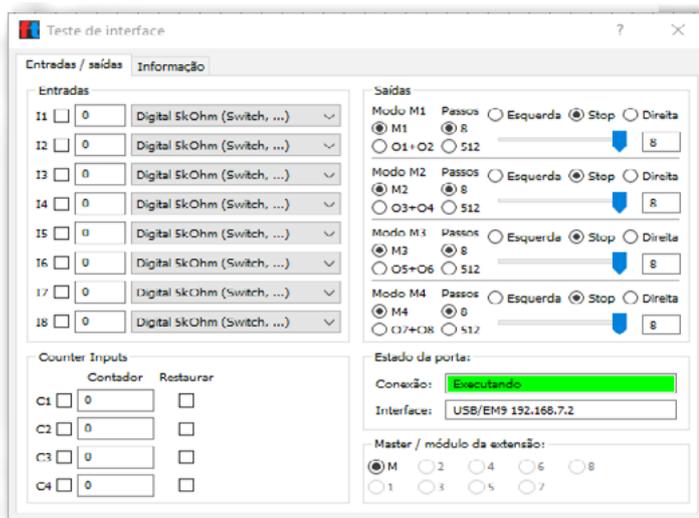
Abrir

Com o botão "Abrir", você abre um arquivo existente. Clicando sobre esse botão, o programa acessará o Explorer do seu computador. Aqui, você escolhe o arquivo que deseja carregar.



Teste de interface

É recomendável que você verifique, antes de qualquer trabalho, se o TXT Controller está corretamente conectado ao computador. Para isso, você deve realizar um "teste de interface". Para isso, clique sobre o botão "Teste de interface". A seguinte janela de informações é exibida.



Aqui são apresentados todos os dados importantes da interface virtual. Se você tiver conectado, por exemplo, um botão (Entrada) e acioná-lo, o estado de comutação dele será representado para você com um sinal de visto. Se você conectar um motor ou uma lâmpada, isso será exibido na janela "Saídas". Outras informações podem ser encontradas na [Ajuda do ROBO Pro](#).

Exemplos de programas: para cada modelo do módulo TXT Smart Home estão disponíveis exemplos de programas prontos no ROBO Pro. Eles podem ser encontrados em

C:\Programas\ROBOPro\programas de exemplo\TXT Smart Home

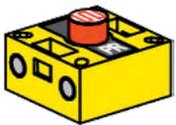
Iluminação com sensor de luminosidade

O primeiro modelo que você criou de acordo com o Manual de montagem serve para controlar uma iluminação externa de acordo com a luminosidade do ambiente.

Para a programação, você utiliza para o seu primeiro programa o nível de programação 1.



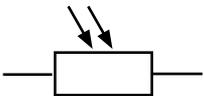
Fotorresistência



Componente ft
Fotorresistência

Como sensor, você utilizará uma fotorresistência.

Uma fotorresistência é um componente eletrônico cuja resistência elétrica se altera quando a luz incide sobre ele. Em muitas descrições, você encontra também a designação LDR. Esse termo tem origem no inglês "Light Dependent Resistor".



Símbolo de circuito

LED

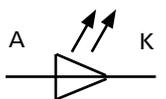


Componente ft
LED

Como atuador, você utiliza uma lâmpada – LED.

O LED é um componente eletrônico que transforma energia elétrica em luz. A abreviação LED tem origem no inglês "Light Emitting Diode".

Importante: a fotorresistência tem um **valor de resistência** de 0–5000 Ohm. Na interface será exibido a você um valor de **0** para máxima luminosidade e **15 000** para máxima escuridão. Para a tarefa, você deverá fazer alguns experimentos com os números e valores intermediários.



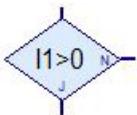
Símbolo de circuito

Tarefa 1

Assim que escurecer na área externa, as lâmpadas devem se acender. Você deverá determinar o valor limite por experimentação.



Inicie o programa com o "homemanzinho verde". Em seguida, você precisará de um comando de programa "Ramificação analógica" 8.1.4 da Ajuda do ROBO Pro que solicitará o valor da fotorresistência. Arraste-o para a tela de trabalho e "acople-o" abaixo do "homemanzinho verde".

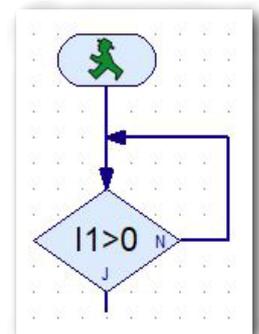


Ramificação analógica

Informações sobre como a acoplagem, entre outras, podem ser encontradas nos itens 3.3 e 3.4 da Ajuda do ROBO Pro.

Você irá notar que esse comando possui 2 saídas. S para Sim e N para Não. Aqui, você pode simplesmente se questionar da seguinte forma.

Se o valor da entrada I1 é "> maior que 0", então ramifique para S, caso contrário, para N. Como o seu programa constantemente solicitará o valor de resistência da fotorresistência, a saída N estará conectada à entrada.



Em seguida, para a ramificação você ainda precisará definir o tipo de sensor conectado. Para isso, clique com o botão direito do mouse sobre o comando. É exibido o menu de contexto para a ramificação. Clique com o mouse sobre a pequena seta para baixo em "Resistência NTC". Um novo menu de contexto é exibido, onde você seleciona "Fotorresistência".

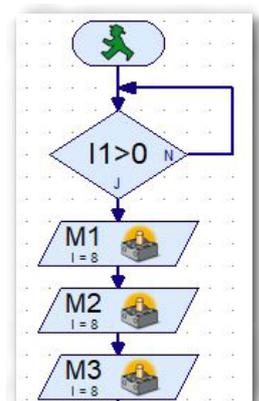


Saída do motor

Em seguida, insira o comando de programa "Saída do motor" 8.1.6 da Ajuda do ROBO Pro em seu programa. Como todas as lâmpadas devem se acender, você deve inserir o comando 3 vezes.

Aqui você também terá que fazer algumas alterações. Clique com o botão direito do mouse sobre o comando. Um menu de contexto se abre para a definição de diferentes parâmetros.

Aqui, você deverá trocar de "Motor" para "Lâmpada". Na



área Ação, clique no círculo à frente de "Ligado". Com isso, a lâmpada acenderá quando a condição anterior for atendida (S). Você também deverá nomear as conexões de lâmpada, M1 – M3.

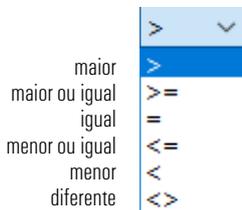
Em seu programa, as alterações serão apresentadas.

Amplie o seu programa mais uma vez com uma "Ramificação analógica" e 3 saídas de motor.

No menu de contexto para a saída do motor, altere os parâmetros para "Lâmpada" e "Desligado". Altere também as conexões de motor para M1 – M3.

Conecte ainda a saída de M3 com a Entrada I1 (loop).

Antes de testar o programa pela primeira vez, você ainda precisa alterar um parâmetro nas duas ramificações. Com o botão direito do mouse, ative o botão. É exibido o menu de contexto "Ramificação".



A entrada deve ser feita na área "Condição". Aqui estão disponíveis as 2 janelas. Você encontrará ajuda no item [8.1.4 da Ajuda do ROBO Pro](#).

Se você abrir o menu de contexto, poderá selecionar as seguintes condições.

Selecione como "**valor limite**" da primeira solicitação (LED ligado) ">4000" e para o valor limite da segunda solicitação (LED desligado) <3000.

Em seguida, você poderá testar o programa.

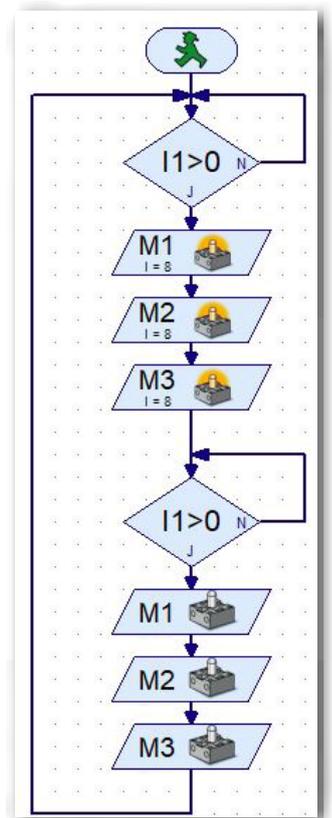


Iniciar o programa no modo online

Para isso, acione o botão "Iniciar". [Ajuda do ROBO Pro 3.7](#).



Como o programa se encontra em um loop infinito, ele será encerrado com o botão "Parar todos os programas em execução".





Salvar

O programa funcionou? Se sim, salve o programa em seu computador. Para isso, utilize um nome expressivo.

Programa pronto: Iluminação_1.rpp

Pequena tarefa adicional:

Faça mais algumas experiências com os parâmetros de valores limite. Quando o LED se acende e quando ele se apaga?

Pronto, a primeira etapa foi concluída. Agora você já pode se aventurar na 2ª tarefa sobre iluminação. Também para esta tarefa, estarei disponível para ajudá-lo e orientá-lo.

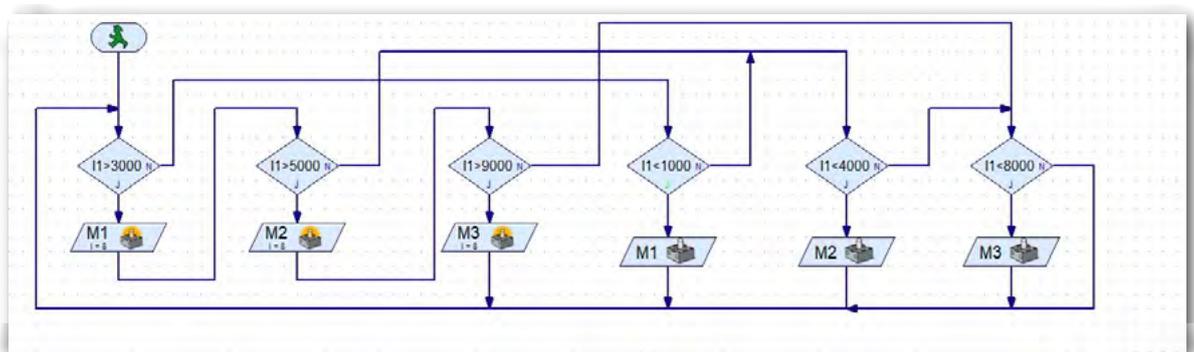
Tarefa 2

A iluminação externa mudará de tal forma que, conforme aumentar a escuridão, mais lâmpadas se acenderão, até que, quando estiver totalmente escuro, todas as 3 lâmpadas estarão acesas.



Nós iremos realizar essa tarefa juntos.

Para essa tarefa, você deverá requisitar o sensor em I1 seis vezes, para que as três lâmpadas sejam ligadas e desligadas de acordo com o valor informado pela fotorresistência.



O que acontece na execução desse programa? Primeiro, o valor do sensor para a lâmpada M1 será solicitado. Em "Sim", o programa vai para a lâmpada 1 e a acende. Pela saída de M1, o programa vai para a solicitação do valor para a segunda lâmpada. Se também aqui o valor corresponder à solicitação, a segunda lâmpada também se acenderá. Isso acontece também para a 3ª lâmpada.

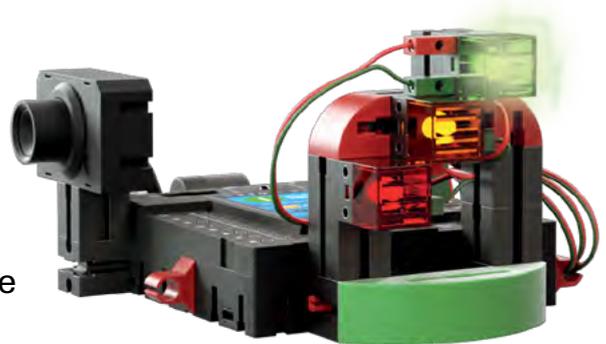
Vamos considerar as três saídas N das primeiras três solicitações. Se os três valores não atenderem a solicitação, ou seja, N, o programa se ramifica para as três solicitações para desligar as lâmpadas. Também aqui, se os valores corresponderem para desligar as lâmpadas, o programa desligará a lâmpada correspondente. Na saída "N", o programa volta para o ponto inicial, as solicitações e processos de comutação são reiniciados.

O programa funcionou? OK, então salve-o em seu computador.

Programa pronto: Iluminação_2.rpp

Sensor de ruído

Construa o segundo modelo com a ajuda do Manual de montagem e faça a fiação correspondente. Para a programação, você utiliza o nível 3 do ROBO Pro. Com isso, um número significativamente maior de comandos estará à sua disposição para a programação.



Na verdade, para essa tarefa você precisa somente trocar a fotorresistência pela câmera, já que o sensor necessário está na carcaça da câmera.

Como sensor, você utilizará o microfone acomodado em uma placa dentro da carcaça.

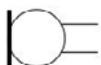
Microfone



Microfone

O microfone utilizado em sua câmera é um transdutor acústico, que transforma vibrações do ar em tensão elétrica. Essas oscilações de tensão podem ser medidas e processadas. A unidade de medida do som é o "decibel".

Outras informações podem ser encontradas na página correspondente da Wikipédia. Aqui você pode se informar sobre os diferentes modos de construção e funções.



Símbolo de circuito

Tarefa 1

Crie um programa que meça constantemente o nível sonoro. Em um determinado volume de 55 decibéis, a lâmpada verde se acende. Em um nível de volume de 65 decibéis, a lâmpada amarela se acende. E em um nível de volume de 75 decibéis, a lâmpada vermelha deve se acender.



Gerar novo subprograma

Neste programa, primeiramente você insere um "subprograma". Você cria o subprograma clicando no comando "Gerar novo subprograma".



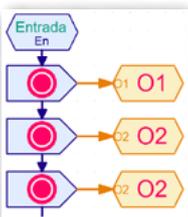
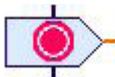
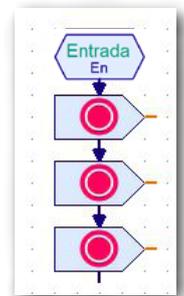
Como em todo programa que se inicia com um homenzinho verde, assim também se inicia um subprograma com um comando correspondente. [8.3.1](#) e [8.3.2](#) da Ajuda do ROBO Pro



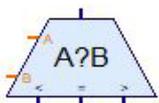
O bloco Subprograma" contém mais dois comandos. Eles servem para escolher ou ler informações no subprograma [8.3.3](#) e [8.3.4](#) da Ajuda do ROBO Pro.



Insira primeiramente a entrada do subprograma na tela de operação. Então, segue um novo comando "Desligado" [8.5.8](#) da Ajuda do ROBO Pro a partir do bloco "Comandos". Esse você precisará utilizar 3 vezes (3 lâmpadas).

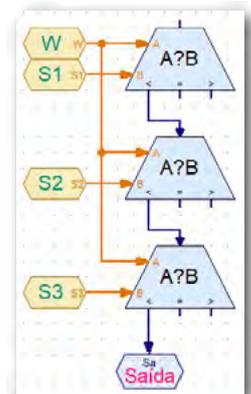


Em cada uma das saídas laranja você conecta um comando de saída. Clicando com o botão direito do mouse surge um menu de contexto, onde você deve alterar os nomes para "O1 - O3".



Para avaliar 3 valores de ruído, você precisará do próximo comando "Comparação" do bloco "Ramificação, espera..." [8.3](#) da Ajuda do ROBO Pro.

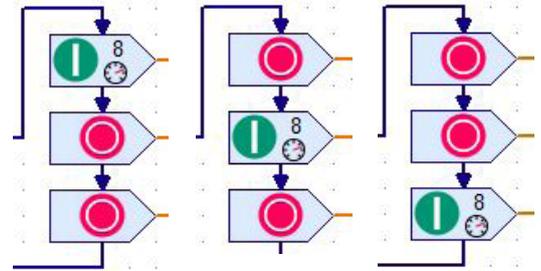
Em cada uma das duas entradas, você acopla um comando de entrada do bloco "Subprograma". Através do menu de contexto, altere as entradas do primeiro comando de comparação para "W" e "S1". Os outros dois comandos de comparação você conecta com a



entrada "A". As duas "entradas B" você altera para "S2 e S3". Em seguida, conecte a saída "<" com a entrada de "Comparação". Isso também acontece no 2º comando "Comparação". A última saída na 3ª comparação você conecta com o comando de saída.

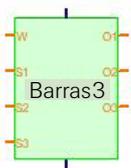
O próximo passo é inserir as atribuições (Ligado/Desligado) no programa.

Conecte as saídas "= e >" com as entradas da atribuição de lâmpada. O fim da atribuição de lâmpada você conecta à entrada do próximo comando de "Comparação".



As saídas laranja você conecta de forma correspondente com as saídas "01 - 03".

Programa princ



Agora, insira o subprograma no programa principal. Para isso, abra "Programas carregados" e lá, por exemplo, "Sensor de ruído". Na área Elementos do programa aparecem dois blocos verdes. Você precisa do segundo bloco.



Nas saídas, acople o respectivo comando "Saída da lâmpada" do bloco "Entradas, Saídas" [8.7.5 da Ajuda do ROBO Pro](#). Altere seus nomes para "01 - 03".



Em seguida, insira o comando para entrada de valor. Para isso, a partir do bloco "Entradas, saídas", selecione o comando "Entrada do painel de controle" [8.7.5 da Ajuda do ROBO Pro](#). No menu de contexto, você troca para "Micro" e "logarítmico:".



Nas conexões S1 - S3, insira o comando "Constante" [8.4.3 da Ajuda do ROBO Pro](#) a partir do bloco "Variável". Os valores de entrada você pode alterar no respectivo menu de contexto para S1 = 55, S2 = 65, S3 = 75.



Espera

Na saída do subprograma, insira mais um comando "Tempo de espera" [8.1.5 da Ajuda do ROBO Pro](#) a partir do bloco "Elementos básicos". Altere o valor para 0,01 segundo. A saída do comando será conectada com a entrada do programa.

Com isso, o programa está pronto e você pode testá-lo. Se estiver tudo OK, você pode salvar o programa em seu computador.

Programa pronto: Sensor_de_ruído.rpp

Sensor de bem-estar

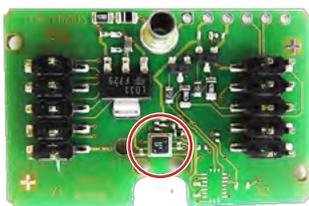
Construa o terceiro modelo com a ajuda do Manual de montagem e faça a fixação correspondente.

Aqui você só precisa trocar a câmera pelo sensor de ambiente e elevar com 2 componentes trinta.

Nas tarefas, você irá utilizá-lo como monitor de congelamento, como monitor de mofo e como controle da qualidade do ar.



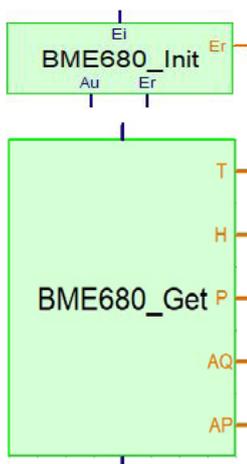
Sensor de ambiente



O sensor que se encontra em uma placa dentro da carcaça serve para a medição de gás, pressão atmosférica, umidade e temperatura do ar. O elemento é conectado através do cabo plano com o [TXT-Controller](#).

Para as diferentes tarefas, criamos um bloco pronto para avaliação dos dados do sensor em:

"Grupos de elementos – Biblioteca – I2C – Sensor-de-ambiente-BME680"



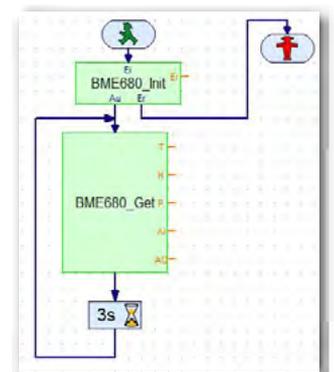
O bloco é composto por 2 blocos, o bloco Init e o bloco Get.

O bloco Init inicia todos os processos para a avaliação das solicitações. O bloco Get solicita ao sensor o envio dos dados, que serão, então, processados no programa seguinte.

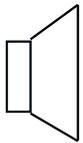
As designações das saídas significam

- T = Temperatura (°C)
- H = umidade do ar (umidade relativa do ar em %)
- P = pressão atmosférica (hPa para hectopascal)
- AQ = qualidade do ar (medição de 0-500)
- AQP = a confiabilidade dos valores AQ nas medições em um determinado período de tempo (medição 0-3).

Programa primeiro o programa à direita e, em seguida, insira os outros comandos.



Monitor de congelamento



Símbolo de circuito

Para sinais sonoros, utilize o alto-falante integrado no TXT-Controller.

Os alto-falantes convertem um sinal elétrico em oscilações mecânicas do diafragma do alto falante. Essas oscilações são perceptíveis na forma de som. Um alto-falante é formado por uma carcaça, um ímã permanente e uma membrana móvel.

Tarefa 1

Crie um programa que meça constantemente a temperatura ambiente. Se o valor ficar abaixo de 3 graus Celsius, a lâmpada vermelha deve se acender. O alarme deve soar uma vez.



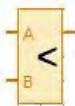
Para criar o som de alarme, você utiliza o comando "Som". Em um menu de contexto, você pode selecionar diferentes toques ou músicas. [Ajuda do ROBO Pro 8.1.12.](#)



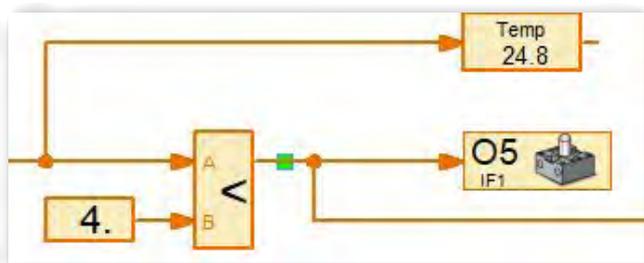
Para a avaliação da temperatura, você utiliza a saída "T" do BME680_Get. Para testar, conecte a ela um comando variável. Inicie o programa e ele deverá mostrar o valor da temperatura atual.



Para ligar o som, você precisa mais uma vez de um homenzinho verde seguido por um comando "Aguardando ..." do bloco de elementos do programa "Ramificação, espera ..." [8.6.5 da Ajuda do ROBO Pro](#). Em seguida, acople o comando de som e inclua um loop para o início do programa.



Na "Entrada B", insira o elemento "Constante". O valor constante você deve ajustar para "4" no menu de contexto, porque assim um alarme será acionado quando a temperatura baixar de 3 graus.



Depois de ter concluído o programa, você pode testá-lo e, em seguida, salvá-lo em seu computador.

Programa pronto: Sensor_de_conforto_1.rpp

Monitor de mofo



Os monitores de mofo ou medidores de umidade são empregados, por exemplo, para medir a umidade do ar no porão. Frequentemente, eles também são colocados próximos a máquina de lavar roupa ou lava-louças para medir um possível vazamento de água.

Tarefa 2

Crie um programa que meça constantemente a umidade do ar. Assim que a umidade do ar exceder 80%, a lâmpada vermelha deverá se acender (risco de aparecimento de mofo).



Para executar essa tarefa você terá somente que reescrever o programa anterior. A solicitação será conectada à saída "H" do BME680_Get. A variável para indicação da umidade será rotulada com "Úmido". A constante recebe o valor "80" para a umidade do ar predefinida.

Depois de ter concluído o programa, você pode testá-lo e, em seguida, salvá-lo em seu computador.

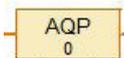
Programa pronto: Sensor_de_conforto_2.rpp

Sensor de qualidade do ar

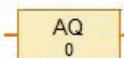


Hoje este tema está mais atual do que nunca por toda a mídia. Carros, fábricas, pecuária e muitos outros são responsáveis pela má qualidade do ar.

Em muitas cidades existem estações de medição, que medem constantemente a qualidade do ar. Certamente você já viu uma dessas estações de medição em sua cidade. Com o nosso sensor, você pode simular uma dessas estações e medir em tempo real os valores do ar do seu ambiente.



Medição 0-3
0 impróprio
3 muito confiável



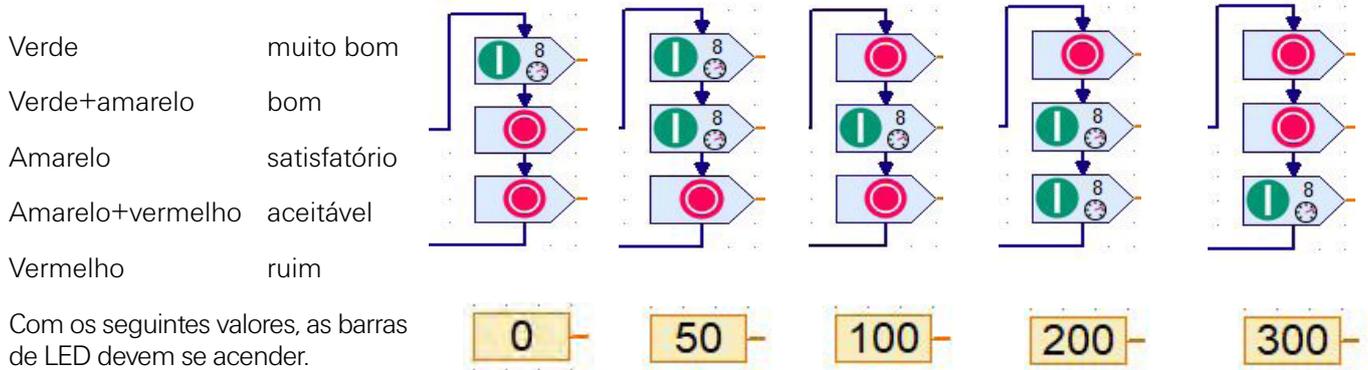
Medição 0-500
0 muito bom
500 ruim

Tarefa 3

Crie um programa que meça constantemente a qualidade do ar. A qualidade do ar deve ser indicada através de diferentes lâmpadas que deverão se acender. Se o valor da entrada AQP do BME680_Get baixar para < 1 , a lâmpada na saída O3 deve se acender. Os valores também devem ser exibidos em modo de download no display do Controller.



Os LEDs mostram as seguintes gradações:



Para a representação dos valores no display do TXT, você deve incluir em seu programa duas saídas de campo de comando [8.7.7 da Ajuda do ROBO Pro](#).

Em seguida, você liga a tela "TXT/display do TX". A partir da pasta de indicações, insira duas indicações. Abra o menu de contexto (botão direito do mouse) e altere as indicações de "AQ = 0 e AQP = 0".

Conecte em seguida as suas saídas de campo de comando com as duas indicações. Para isso, troque para a tela de operação. Com o botão direito você abre um menu de contexto. Selecione a indicação "AQ". A seleção é apresentada no comando. Proceda da mesma forma para a segunda indicação.

Depois de ter concluído o programa, você pode testá-lo e, em seguida, salvá-lo em seu computador.

Programa pronto: *Sensor_de_conforto_3.rpp*

Câmera fixa com sensor de ambiente – registro das medições

Câmeras fixas podem ser encontradas em estações de trem, aeroportos, entre outros, e servem para monitorar. Elas contribuem, por exemplo, para dissuadir a prática de atos criminais ou para esclarecê-los.

Construa o quarto modelo com a ajuda do Manual de montagem e faça a fiação correspondente.



Tarefa 1

Câmera como sensor de movimento. Assim que a câmera registra um movimento, um alarme sonoro e óptico deve ser acionado.



Nessa primeira tarefa, você somente questiona a câmera se algo se move em sua janela de gravação.

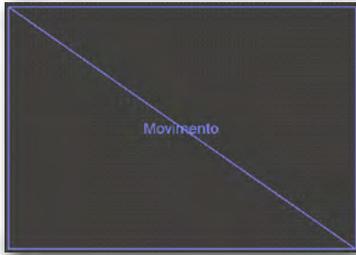
Para isso, você precisa do comando "Entrada da câmera" do bloco "Entradas, saídas" [8.7.8 da Ajuda do ROBO Pro](#). Você o acopla à entrada do comando "Ramificação". Na "saída N", você conecta o comando de lâmpada "Desligado". Na "saída S" segue o comando de lâmpada "Ligado". Este é seguido



pelo comando de som [8.12 da Ajuda do ROBO Pro](#) do bloco "Elementos básicos". Naturalmente, o programa funciona em um loop infinito.



Quando você tiver terminado de criar o programa, ainda precisará determinar a que a câmera deve reagir. Para isso, ative o ponto de menu "Câmera". Aparece uma janela de entradas, na qual você pode estabelecer diferentes parâmetros. O importante aqui são os "Campos sensoriais" dos grupos de elementos.



Nos elementos de programa que aparecerem, você seleciona "Movimento". Clique no comando. Quando você clicar com o mouse no display pontilhado, o cursor se transforma em um a caneta. Com ela, arraste uma moldura que englobe todo o campo.

Por fim, você deve atribuir a tela de movimento à entrada da câmera. Para isso, retorne novamente à tela de operação. Clique com o botão direito do mouse sobre o comando de entrada. No menu de contexto exibido, selecione campo sensorial "Movimento A".

Depois de ter concluído o programa, você pode testá-lo e, em seguida, salvá-lo em seu computador.

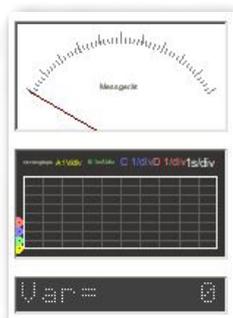
Programa pronto: Câmera_estacionária_1.rpp

Registro simples das medições

Nas próximas tarefas, você efetuará diversos registros de medições. Uma tarefa simples introduzirá você a esse tema.

Tarefa 2

Os valores do sensor de luminosidade instalado no modelo são determinados e devem ser exibidos graficamente em um osciloscópio.



Para integrar o osciloscópio [9.1.4 da Ajuda do ROBO Pro](#) à tarefa, vá para "Campo de comando". Aparece a tela do campo de comando. Clique no bloco "Elementos de comando" em "Indicações".

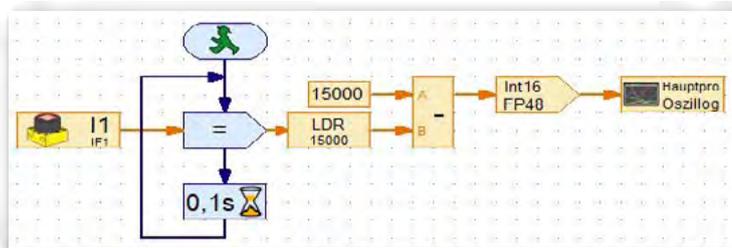
Insira o osciloscópio no display clicando no comando. O cursor do mouse aparece como uma caneta. Com ele, arraste o osciloscópio como um grande retângulo. Abra o menu de contexto para o osciloscópio e, primeiramente, atribua a ele o nome "Osciloscópio".

Defina a configuração da medição como a seguir.



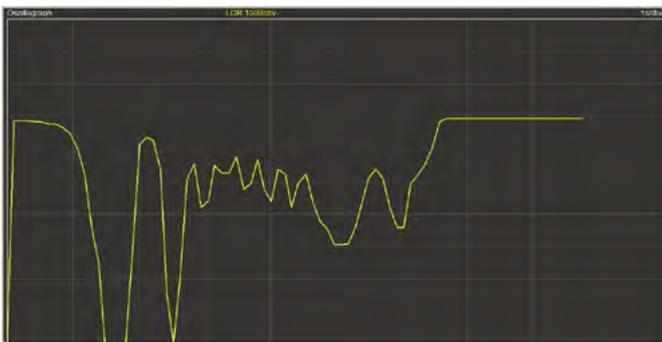
Na área "Hora e controle horizontal", altere os valores de "Divisões Y" para 10, bem como "Pixel/Divisão H e V" para 100. Conclua as entradas com OK. Em seguida, crie o programa de medição.

Os valores da fotorresistência serão registrados através do comando "Entrada universal" do bloco "Entradas, saídas". No menu de contexto,



altere a representação para Fotorresistência. O valor será fornecido ao comando "Atribuir" do bloco "Comandos" [8.5.1 da Ajuda do ROBO Pro](#). No menu de contexto, altere o valor para "=". Como resultado, a medição será atribuída

a uma variável. No menu de contexto, altere o nome para "LED". Esse comando segue o comando "operações aritméticas" do bloco "Operadores" [8.8.1 da Ajuda do ROBO Pro](#). Acople a saída das variáveis à entrada "B". Na entrada "A", acople o comando "Constante". Atribua a ele o valor "15.000" (valor de entrada máximo da fotorresistência). Como valor de saída, você recebe uma diferença de "A - B". Este valor é transmitido ao comando "Cálculo com números decimais" [13 da Ajuda do ROBO Pro](#) do bloco "Operadores". Por fim, acople ainda o comando "Saída do campo de comando" [8.7.7 da Ajuda do ROBO Pro](#) do bloco "Entradas, saídas". No menu de contexto, altere para "Osciloscópio".



Agora você poderá testar o programa. Vá para o "Campo de comando" e inicie o programa. As medições agora são exibidas no osciloscópio. Altere a luminosidade cobrindo o sensor com a mão. Os dados se alteram e o osciloscópio mostra essas alterações graficamente.

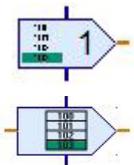
Você conseguiu mais uma vez e agora já pode passar para o próximo programa.

Programa pronto: Câmera_estacionária_2.rpp

Tarefa 3

Os valores determinados devem ser disponibilizados para um programa de cálculo de tabela e nele serem apresentados, por exemplo, em um código de barras.

Para isso, os dados devem ser salvos em um arquivo .csv.



Para isso, você precisa ampliar o programa com dois novos comandos. Depois do comando =, inclua o comando "Anexar valor" [5.10 da Ajuda do ROBO Pro](#) do bloco "Comandos". No menu de contexto, ligue "Entrada de dados para valor do comando" e "Ponto flutuante 48bit". A entrada de dados você conecta à entrada do osciloscópio.



Na saída laranja, acople o comando "Lista" [8.4.5 da Ajuda do ROBO Pro](#) do bloco "Variável, Temporizador, ..." na entrada S.

No comando de lista, você ainda precisa realizar diferentes alterações. Ative o menu de contexto.

- Ative "Gravar na memória CSV" (sinal de visto).
- Troque para "Ponto flutuante 48bit".
- Troque para "Global".
- Troque para "Como dados em lista".

Para a representação dos dados, você deve determinar o valor máximo de 32767.

8711
8838
9040
9070
9197
9064
9017
8301
6847
7652
9070
9250
9247
6623
5997
9076
8275
6891
8890
7111

Agora, inicie o programa. Se tudo funcionar, os valores gráficos serão exibidos no osciloscópio. Encerre a gravação das medições. Fim do programa.

Clique sobre o arquivo e, nele, clique em "Salvar memória .csv para listas".

Na janela "Exibição em lista do registro de dados", salve os dados. Se ainda não houver um arquivo disponível, você deve criá-lo no campo "Nome do arquivo".

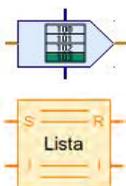


Por fim, abra um programa de cálculo de tabela. Nele, abra o arquivo, por exemplo, "Dados.csv". Na coluna A serão registradas as medições. No modo de diagrama, os dados podem ser representados graficamente.

Programa pronto: Câmera_estacionária_3.rpp

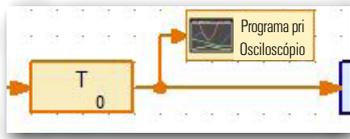
Tarefa 4

Crie um programa que capta os valores do sensor de ambiente e os exibe no osciloscópio no campo de comando do ROBO Pro. Simultaneamente, os valores devem ser salvos em um arquivo .csv para serem apresentados graficamente em um programa de cálculo de tabela.



Para este programa você utiliza novamente o subprograma BME680_Init e BME680_Get. Em cada uma das saídas você conecta um comando de variável. Estes serão renomeados nas designações de saída do BME680_Get. Por fim, acople em cada uma das saídas de variável o comando "Anexar valor". Isso é feito para cada uma das variáveis. Como no programa anterior, segue agora o comando de lista.

As listas devem ser renomeadas como as variáveis anteriores.



Na conexão Variável – Anexar valor, você insere uma saída do campo de comando. Altere a representação para "Osciloscópio". No fim do programa você deve incluir ainda um comando de espera de 3 segundos. Em seguida, você fecha o looping com a entrada do BME680_Get.

Vá para o monitor do campo de comando e crie lá seu osciloscópio. Ele deve exibir 5 valores.



Ative o menu de contexto do osciloscópio. Aqui você deverá alterar alguns parâmetros. Retire os valores da seguinte tabela. Insira primeiro um nome expressivo, por exemplo, "Osciloscópio". Ligue os 5 primeiros canais. Altere os canais conforme exibido na tabela (designações "Nome", consulte a página 23).

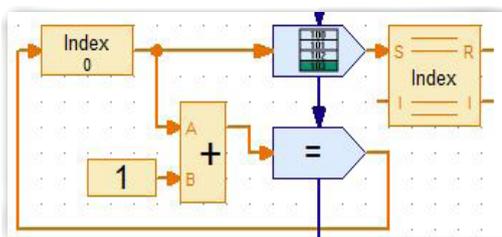
Cor	Nome	Unidade	Posição	Ponto zero	Escala	Auto
vermelho	T		0	20	20	Ligado
azul	H		1	0	41,4	Ligado
verde	P	hPa	2	1e+03	1e+03	Ligado
branco	AQ		3	0	70	Ligado
magenta	AQP		4	0	1	Ligado

Na tela de operação, ative o respectivo menu de contexto para o comando "Saída universal" e capte a primeira entrada "OsciloscópioT". Proceda da mesma forma com as outras saídas (Osciloscópio ...).

Importante: alterne para o comando "Atribuir valor" em "Ponto flutuante 48bit". O mesmo vale para os comandos de lista. Utilize aqui as alterações da Tarefa 3.

Altere também os valores para "Hora e controle horizontal". Os valores você retira novamente da tabela:

Tempo/Divisão	1s			H=V desligado
Divisão H	10	Pixel/Divisão H	50	auto ligado
Divisão V	8	Pixel/Divisão V	50	auto ligado
Escala automática	2,0	Divisões lógica	0,5	



Se você observar o programa, concluirá que a saída do BME680_Get e a entrada do primeiro comando "Anexar valor" ainda estão em aberto.

Insira aqui atribuições de valores e lista adjacentes. Altere respectivamente o nome para "Índice". Aqui ocorre a contagem da frequência com que o programa vai rodar através de "Números inteiros". Posteriormente será possível atribuir as medições ao índice.

O que acontece até aqui após o início do programa? As medições do sensor são lidas no comando "Anexar valor" e depois registradas na lista. Simultaneamente, os valores são exibidos no osciloscópio. O índice é ampliado em 1 a cada ciclo.

Agora você poderá testar o programa. As medições são exibidas no monitor do osciloscópio. Salve os dados como na tarefa 3.

Programa pronto: Câmera_estacionária_4.rpp

Tarefa 5

Um vaso com terra e uma semente serão posicionados diante da câmera.

Crie um programa que meça os valores de temperatura, umidade do ar, pressão atmosférica, qualidade do ar e luminosidade. Os valores devem ser medidos durante 12 horas e salvos em um arquivo .csv. Tire uma foto por dia, o que dará informações sobre o crescimento. .



Aqui você pode utilizar o programa "Câmera_estacionária_4.rpp". Você precisa apenas alterar o valor do tempo de espera no looping para 12 horas.

A leitura e exibição do valor de luminosidade você pode utilizar do programa "Câmera_estacionária_3.rpp".

Para tirar uma foto, na barra de ferramentas você vai para "Câmera". Nela você ativa "Ligar câmera". Se você desejar tirar uma foto, clique em "Instantâneo" e uma fotografia será tirada. Simultaneamente é exibida uma tela de contexto na qual você deve indicar o nome do arquivo da foto e o local de armazenamento.

O local de armazenamento e o nome do arquivo continuarão sendo utilizados para as próximas fotos do ROBO Pro. O ROBO Pro preenche a contagem automaticamente.

As medições e as fotos poderão ser utilizadas posteriormente em uma documentação. A partir das imagens individuais é possível produzir um filme em que as medições também são integradas.

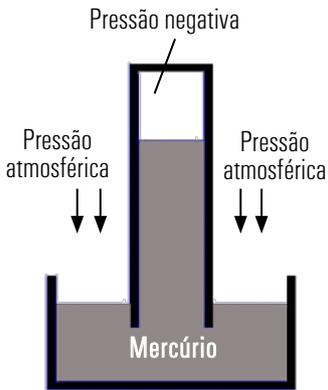
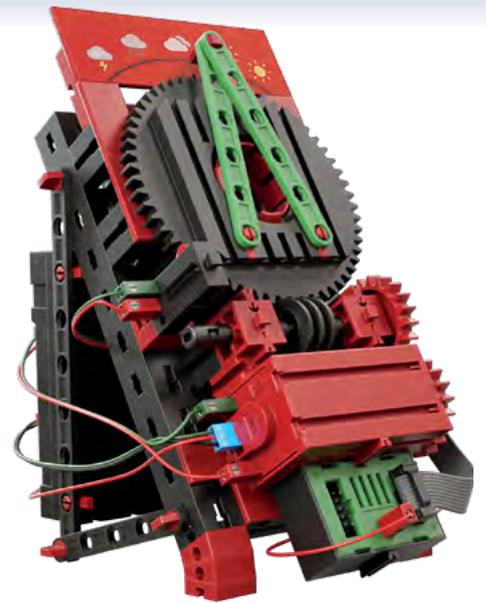
Depois de ter concluído o programa, você pode testá-lo e, em seguida, salvá-lo em seu computador.

Programa pronto: Câmera_estacionária_5.rpp

Barômetro

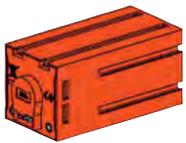


O barômetro, um equipamento de medição para determinação da pressão atmosférica, foi desenvolvido em sua forma original por volta dos anos de 1630. Somente em meados do século 19 é que sopradores de vidro, optometristas e também relojoeiros produziram um aparelho eficiente. Por volta de 1870, foram incluídas nas escalas designações meteorológicas (instável, ruim, bom).



A imagem mostra a você um barômetro de mercúrio. Ele é composto por um tubo fechado na extremidade de cima, cuja extremidade de baixo está mergulhada em um reservatório. O líquido que se encontra no tubo escoar pelo tubo com seu próprio peso. Com isso, na parte inferior é gerada uma pressão negativa. A pressão atmosférica atua em oposição ao fluxo de retorno. Com isso, a coluna de líquido se estabiliza em um determinado ponto.

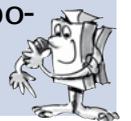
Construa o modelo com base no Manual de montagem e faça a fiação correspondente.



Para girar o ponteiro, utilize o motor do codificador e a engrenagem helicoidal presentes no módulo. Quando o motor do codificador girar, o ponteiro irá se mover. Além dos dois conectores para os plugues da fischertechnik, o motor possui ainda um conector de três polos. Aqui são divulgadas as contagens. As conexões utilizadas no Controller são C1 e +.

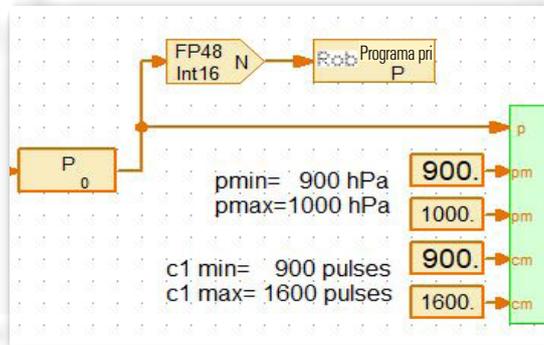
Tarefa 1

Se o barômetro for utilizado, o ponteiro deve ir primeiro para o ponto 0. Para isso serve o fim de curso no modelo. De acordo com a pressão atmosférica medida, o ponteiro se desloca para o símbolo meteorológico correspondente à pressão atmosférica atual.



Nessa tarefa, a medição da saída P do BME680_Get deve ser convertida em contagens para o motor do decodificador.

O seguinte trecho de programa será acoplado à saída P.



Os valores determinados serão processados no subprograma "Calcular_Pos". No subprograma "PosX" será calculada a posição do ponteiro.

Antes de o ponteiro indicar a pressão atmosférica medida no momento, primeiramente ele deve se dirigir ao ponto 0 (botão de pressão). Isso ocorre no subprograma "PosEm". Quando a pressão tiver sido mecanicamente inferida pelo ponteiro, o programa vai para o ponto real de medição e mostra a pressão atmosférica determinada no momento, isto é, o símbolo meteorológico atual.

O valor da pressão atmosférica volta a ser medido novamente a cada 3 segundos. Se a pressão atmosférica mudar, o novo valor é verificado na parte do programa PosEMD. Se a pressão atmosférica aumentar ou diminuir, o programa ajusta a posição do ponteiro.

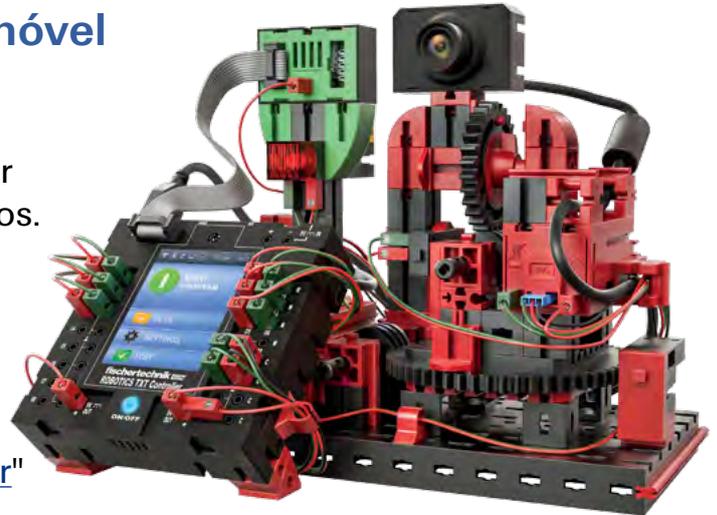
Depois de ter concluído o programa, você pode testá-lo e, em seguida, salvá-lo em seu computador.

Programa pronto: Barômetro_1.rpp

Estação sensorial com câmera móvel

Neste modelo, queremos utilizar diferentes transmissões de dados.

- Conexão através de cabo USB
- Sem fio através do Wi-Fi "Computador – [TXT-Controller](#)" (Access Point)
- Sem fio através do Wi-Fi "Computador – Roteador – TXT-Controller" (WLAN-Client)



Construa o modelo com base no Manual de montagem e faça a fiação correspondente.

Importante: atente-se especialmente à passagem dos cabos, conforme exibido no Manual de montagem. Dessa forma é possível garantir que o cabo não fique no caminho da câmera quando ela se mover.

Câmera de monitoramento

Tarefa 1

O modelo serve como câmera de monitoramento. No campo de comando do ROBO Pro deve ser exibida a imagem da câmera. Com isso, a lâmpada vermelha se acende. A câmera deve ser controlada com os botões de seta no campo de comando.



Primeiro crie o campo de comando. Para isso, no programa vá para "Campo de comando". No menu "Elementos de comando", você precisa de "Indicações", "Elementos de controle" e "Tela da câmera".



Arraste a tela da câmera para o campo de comando. Ela será exibida em um determinado tamanho. Se você quiser ter a apresentação da imagem em um tamanho maior, clique com o mouse sobre a tela. Ela ficará contornada em vermelho. Selecione "Marcar" e "Editar". Aparece uma caneta. Clique novamente sobre a tela. Agora ela recebe as marcações em azul. Se você clicar na marca inferior direita e manter o botão do mouse pressionado, você poderá ampliar ou reduzir a moldura.

Var= 0

Em seguida, a partir do bloco "Indicações" você incluir duas vezes "Indicação textual" [9.1.2 da Ajuda do ROBO Pro](#). No menu de contexto, atribua à primeira indicação ID/Nome "M1" e em texto "M1=0". Na segunda indicação, o ID/Nome é "M2" e o texto é "M2=0".

Botão

Abaixo das duas indicações, a partir do bloco "Elementos de controle" você insere 5 vezes um "Botão" [9.2.1 da Ajuda do ROBO Pro](#).

Ordene os botões conforme apresentado na imagem. No menu de contexto, você atribui as respectivas designações.



Se você abrir o programa de exemplo, primeiramente irá rodar o subprograma PTU_Ini. Aqui, a câmera será movida até um ponto zero para os eixos x e y. Em seguida, o programa aguarda o acionamento de um botão no campo de comando. Se você pressionar o botão L, por exemplo, o programa pula para o subprograma Pan_L. O motor gira durante o tempo em que o botão L estiver sendo pressionado.

Depois de ter concluído o programa, você pode testá-lo e, em seguida, salvá-lo em seu computador.

Programa pronto: Estação_sensora_1.rpp



Exemplo de um roteador WLAN

Em seguida, você deseja controlar o modelo através de Wi-Fi. Você pode ler como criar a conexão "Computador – TXT-Controller" como Access Point nas Instruções de operação do TXT-Controller em "Conectar o TXT Controller com o PC via Wi-Fi". A desvantagem dessa conexão é a curta distância na transmissão de dados – aproximadamente 10 metros.

Dependendo da potência do roteador, a transferência de dados com o WLAN Client tem um alcance muito maior.

Eu gostaria de descrever a você brevemente como você cria uma conexão desse tipo.



Já deixe preparado o endereço WPA2-PSK do seu roteador.

Ligue o TXT-Controller. Certifique-se de que não haja qualquer conexão USB. Inicie o programa ROBO Pro. As próximas configurações você fará primeiramente no display do TXT.

Vá para "Configuração" e selecione o ponto Rede".



Na tela, selecione agora "Configuração WLAN".



No monitor de configuração de Wi-Fi você precisará do "Modo WLAN".



Na nova janela, você ativa o WLAN-Client (ponto verde) e, em seguida, "Configuração WLAN Client".



Ative "Escaneamento de SSID". Agora, o seu Controller busca todos os roteadores que estejam ao seu redor e os apresenta na tela "Selecionar SSID". Escolha o seu roteador. A tela volta para "Configuração WLAN Client".

Em "SSID" será exibido o seu roteador.



Na próxima etapa, você deverá definir a "Senha". Para isso, ative a "Senha" e, na tela que aparecer, a entrada "WPA2" (ponto verde) e, em seguida "Definir senha".



Através do teclado numérico você deve inserir agora o "Endereço WPA2". Confirme a entrada com o sinal de visto à direita, na parte de cima. O código será apresentado entre os parênteses angulares na forma de pontos.



Com o botão de seta à esquerda, na parte de cima, retorne até chegar novamente à tela "Modo WLAN". Clique sobre a seta verde. A mensagem "Reiniciar WLAN" será exibida.



O símbolo de Wi-Fi na linha de status e o endereço IP mostrarão a você se a conexão foi efetuada com sucesso.

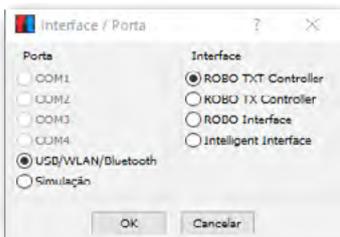
Anote o endereço IP (Client: xxx.xxx.xx.xxx). Você precisará dele para estabelecer a conexão com o TXT Controller.

Com isso, você concluiu todas as configurações e pode retornar à tela inicial.

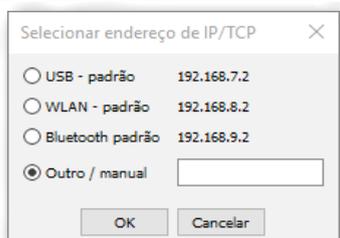
A última configuração deverá ser feita no ROBO Pro. Você já iniciou o programa.



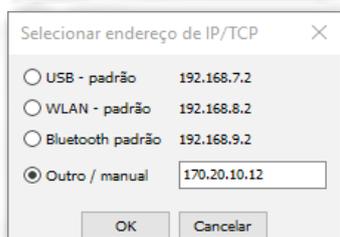
Ative o botão "COM/USB".



É exibido o menu de contexto "Interface". Aqui devem ser ativados "USB/WLAN/Bluetooth" e "ROBOTICS TXT Controller". Confirme com OK.



Um novo menu de contexto é exibido. Aqui, altere "Padrão USB" para "Outro/manual".



No campo retangular você insere o "Endereço IP" do Controller. Conclua a entrada com OK.



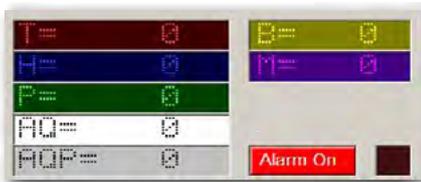
Teste: em seu Controller, conecte um botão na I1. Abra "Teste de interface". Pressione o botão I1. No motor da interface deve aparecer um sinal de visto em I1.

Se você tiver estabelecido a transmissão de dados, então já está na hora de testá-la.

Para isso, coloque o modelo em outro cômodo. Agora é possível operar a câmera com os botões de seta no campo de comando.

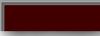
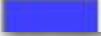
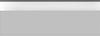
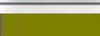
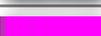
Tarefa 2

O modelo serve como estação de monitoramento. Além do controle da câmera, os dados do ambiente devem ser apresentados no osciloscópio. Se a câmera registrar um movimento, um alarme deve ser acionado.



Você pode utilizar a Tarefa 1 e ampliá-la adequadamente. Através do monitor da câmera, inclua mais 7 indicações e um elemento de controle.

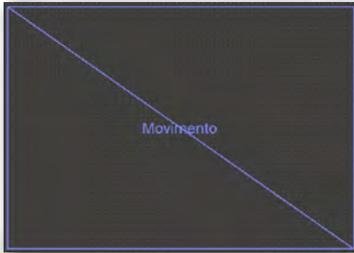
No menu de contexto das indicações, faça as seguintes entradas:

ID/Nome	Texto	Cor do plano de fundo	Cor do texto
T	T=0		
H	H=0		
P	P=0		
AQ	AQ=0		
AQP	AQP=0		
B	B=0		
M	M=0		

Insira um elemento de controle. No menu de contexto, insira a inscrição "Alarme ligado". Defina a cor como "vermelho" e a cor do texto como "branco".



Ao lado, inclua mais uma indicação. No menu de contexto, insira "Alarme" como ID/Nome, defina a cor como "vermelho" e "Ligado no início" como "Desligado".



Importante: como a câmera deve reagir a movimentos, como na tarefa "Câmera fixa com sensor de ambiente", você deve alterar o campo sensorial para "Movimento". Ao lado do campo do botão e da câmera, insira uma janela de osciloscópio. Para a representação das medições, ligue 7 canais. Para os primeiros cinco canais, utilize as configurações da tarefa "Câmera_estacionária_3".

Cor	Nome	Unidade	Posição	Ponto zero	Escala	Auto
amarelo	B		5	0	97	Ligado
magenta	M		6	0	82	Ligado

"B" representa fotorresistência, "M" representa microfone.

Embora você tenha criado o programa completo, para essa tarefa devem ser apresentados somente os dados do ambiente no osciloscópio.

Todas as outras partes do programa serão utilizadas na próxima tarefa.

Depois de ter concluído o programa, você pode testá-lo e, em seguida, salvá-lo em seu computador.

Programa pronto: Estação_sensora_2.rpp

Cloud Computing

No próximo capítulo, queremos apresentar a você o trabalho com nuvem. O objetivo é que você controle o modelo "Estação sensorial com uma câmera móvel" através de uma conexão por nuvem.



Mas o que significa nuvem ou Cloud Computing?

Cloud Computing vem do inglês e significa "computação em nuvem ou nuvem de dados". O termo significa que é disponibilizado ao usuário uma infraestrutura de TI na forma de um serviço. Este pode ser, por exemplo, um aplicativo, capacidade computacional ou espaço de armazenamento. Isso também significa que a infraestrutura de TI não precisa estar instalada localmente em seu computador, e sim no prestador de serviço.

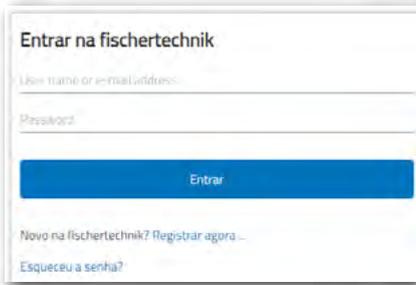
Tarefa 3

A estação sensorial deve ser conectada à nuvem e os dados devem ser exibidos no Painel. Se algum movimento for detectado pela câmera, um alarme deve soar.



Antes que você possa iniciar o programa, você deve se conectar a uma nuvem, de forma similar ao Wi-Fi. As próximas etapas de trabalho mostrarão a você como proceder.

Inicie o navegador da internet (utilize preferencialmente Chrome ou Firefox) e digite o seguinte endereço:
www.fischertechnik-cloud.com

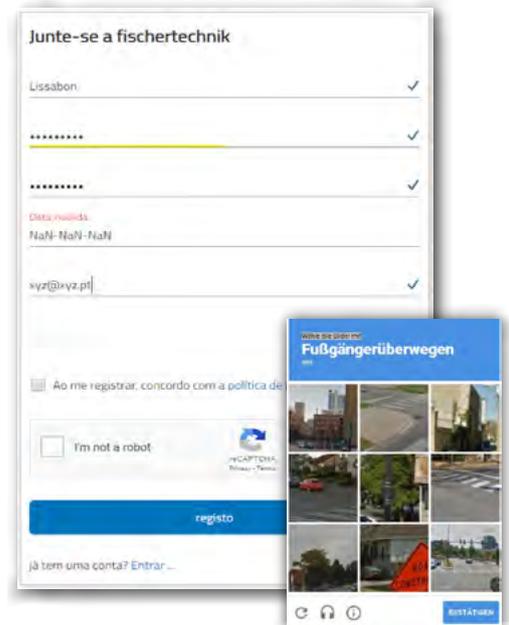


Nele você criará um acesso pessoal para a nuvem da fischertechnik. Para isso, vá para a janela de registro, em "Cadastrar", e insira os dados necessários.

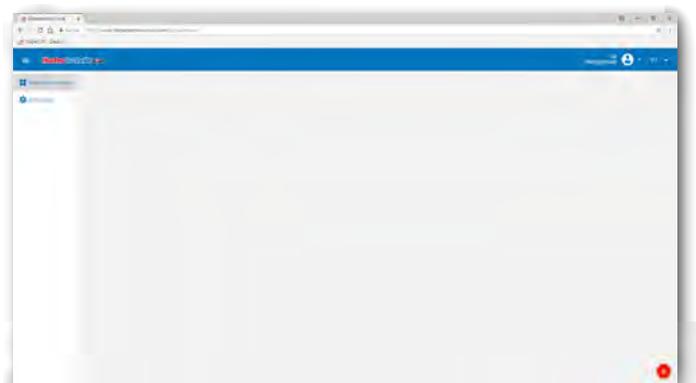
Atente-se para a grafia correta. O ideal é que você anote os dados.



Importante: se você for menor de idade, precisará utilizar o endereço de e-mail dos seus pais. Somente com a autorização deles é que seu acesso à nuvem será liberado. Antes de clicar em "Cadastrar" você ainda precisa clicar em "Eu não sou um robô". Aparece uma janela em que você precisa selecionar determinadas imagens. Você concluirá essa seleção com "Confirmar".



Se você desejar trabalhar com a nuvem posteriormente, digite o endereço da internet. A janela para log in da fischertechnik aparece novamente. Aqui você deve inserir o seu endereço de e-mail e a sua senha. Será exibida a sua tela "Painel".



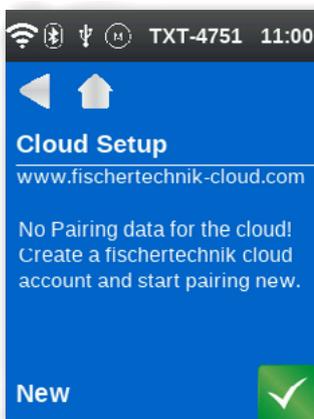
As próximas configurações são feitas no seu TXT Controller.

Importante: verifique primeiramente qual versão do sistema operacional está instalada em seu TXT Controller. A versão deve ser 4.4.1 ou superior. Você encontra essa informação no menu "TXT/Configuração/Info".

Conecte seu TXT Controller com uma rede Wi-Fi (veja página 39) como WLAN-Client "Configuração / Rede / Configuração WLAN / Modo WLAN". Recomendação: instalar DHCP.



Em seguida, ative "Propriedade" em seu TXT-Controller e, em seguida, "Cloud Client".

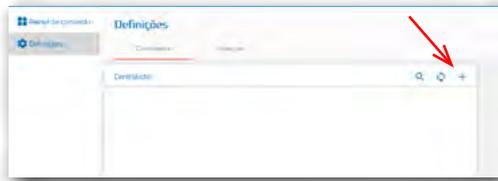


Conecte o TXT-Controller com a nuvem da fischertechnik através de "Configuração / Rede / Configuração para nuvem / Novo emparelhamento".

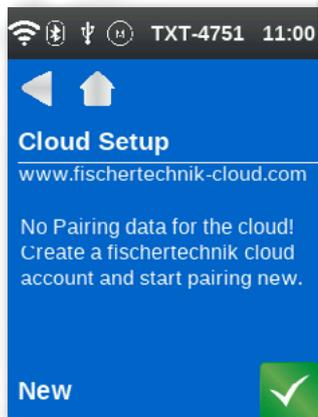


Se o TXT-Controller puder estabelecer uma conexão com a nuvem, aparece um código QR ou um código de emparelhamento. Agora você tem 30 minutos para adicionar a sua conta do TXT-Controller à nuvem. Depois de decorrido esse tempo, você deve reiniciar o procedimento de emparelhamento.

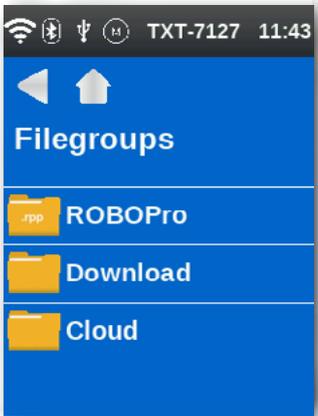
O código QR pode ser escaneado, por exemplo, com o aplicativo "Quick Scan", e você será automaticamente direcionado para a nuvem da fischertechnik.



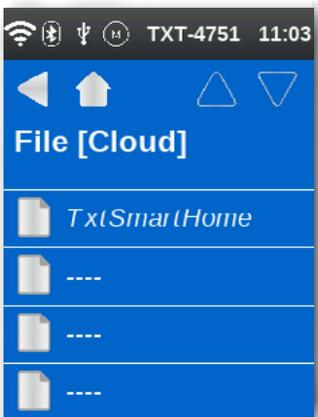
Como alternativa, na página da nuvem da fischertechnik você pode ir para "Configurações / Adicionar controller" e digitar manualmente o código de emparelhamento.



Agora o TXT-Controller está conectado à nuvem.



No TXT-Controller, em "Arquivo-nuvem", descarregue...



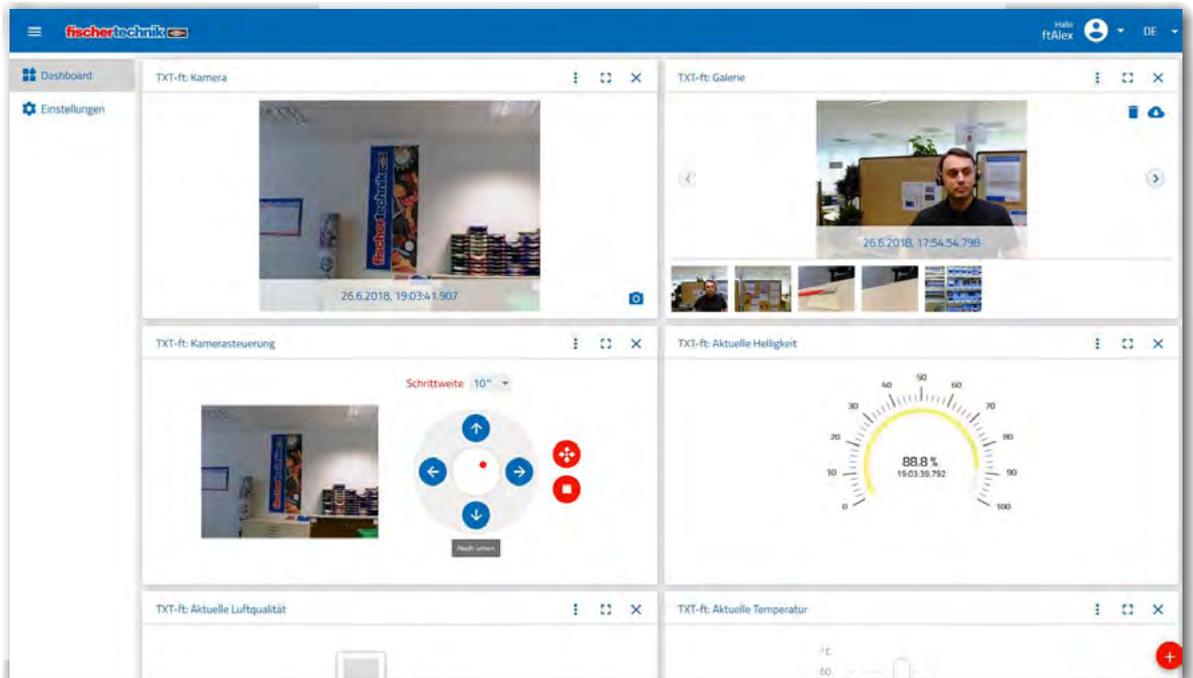
... o aplicativo TXTSmartHome e o inicie.

Agora você pode controlar o modelo Estação sensorial através da nuvem, semelhante ao programa ROBO Pro anterior.

Quais vantagens esse tipo de programação oferece? Você não está mais limitado em termos de espaço e pode controlar o seu modelo de qualquer lugar do mundo, com seu smartphone, tablet ou com um PC que possa acessar a nuvem da fischertechnik através da internet.

Você pode exibir os valores do sensor no chamado "Painel", ver a imagem da câmera e controlar a câmera com os botões de direção.

Dessa forma você estará constantemente informado sobre o que acontece no ambiente da estação sensorial.



A tela apresenta no Painel a atual imagem da câmera, o controle da câmera, uma galeria de imagens e as medições da temperatura.

As seguintes funções estão disponíveis na nuvem da fischertechnik:

Janela de indicação no Painel para a medição da temperatura, umidade do ar, pressão atmosférica, qualidade do ar, luminosidade, imagem da câmera, controle da câmera, galeria de imagens (que podem ser feitas com a câmera).

As imagens individuais são capturadas ao pressionar o botão vermelho + na parte inferior direita da tela.



No menu de cada janela, para os sensores você pode optar entre a representação de valor individual e a representação como característica.



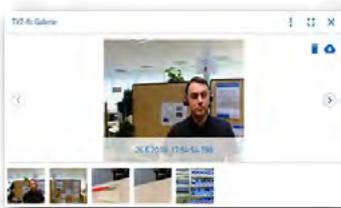
Os valores do sensor podem ser exportados em um arquivo .csv.



Você pode deslocar as janelas como preferir e colocá-las na sequência em que devem ser exibidas. As janelas podem ser maximizadas e exibidas em modo de tela cheia.

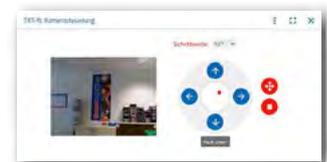


Com a câmera, você pode tirar fotos.



As fotos da galeria podem ser baixadas, individualmente ou todas juntas. As imagens também podem ser excluídas.

Controle da câmera: é possível controlar os dois eixos da câmera individualmente. Os incrementos podem ser ajustados. O ponto vermelho no centro do controle da câmera indica a posição da câmera dentro da área de movimentação disponível.



No perfil (menu na parte superior à direita) é possível alterar a senha ou excluir completamente o perfil.

A cada perfil podem ser atribuídos vários TXT-Controller.

Para cada TXT-Controller é possível configurar se, no caso dos seguintes alarmes – movimento na câmera, temperatura abaixo de 4°C (monitor de congelamento), umidade do ar acima de 80% (monitor de mofo) – emitidos pelo TXT-Controller, serão enviados e-mails ou notificações pelo navegador.

No menu Painel é possível configurar o idioma desejado.

Solução de problemas

Teste de Interface

E mais uma vez a orientação: verifique o funcionamento de cada componente com ajuda do teste de interface em ROBO Pro.

Quando algo não funciona imediatamente, na maioria dos casos, a causa é simples. Mas nem sempre é tão fácil encontrá-la. Por isso gostaríamos de dar a você algumas dicas sobre possíveis causas de erros.

Cabos e cabeamento

Se um componente elétrico não funcionar de jeito nenhum, verifique o cabo com o qual você o conectou ao ROBOTICS TXT Controller.

Plugues instalados de modo errado (por exemplo, um plugue verde com um cabo vermelho) também podem ser causas de erros.

Verifique se "+" e "-" estão conectados corretamente. Compare o seu modelo com as imagens do manual de montagem.

Mau contato

Um componente que funciona intermitentemente e para de funcionar deve estar com mau contato em algum ponto de seu cabeamento.

As causas principais são:

- **Plugues soltos**

Se as tomadas dos cabos estiverem frouxas demais e, portanto, não estiverem bem encaixadas, elas não terão contato suficiente. Neste caso, use cuidadosamente a chave de fenda para trazer as molas de contato para o local correto nas tomadas em questão. Mas apenas de leve, para que as tomadas voltem a ficar fixas nos soquetes quando você encaixá-las.

- **Mau contato entre cabo e tomada**

Verifique também o contato entre o terminal exposto do fio na tomada e a própria tomada. Talvez seja também suficiente apenas apertar um pouco mais os parafusos na tomada.

Curtos-circuitos

Um curto-circuito ocorre quando uma conexão positiva encosta em uma negativa. Tanto a fonte de alimentação quanto o [ROBOTICS TXT Controller](#) são equipados com fusíveis, de modo que um curto-circuito não os danifique. Eles desligam a eletricidade por um curto período. O seu modelo deixa então de funcionar.

A causa de um curto-circuito pode ser um erro no cabeamento ou parafusos mal apertados nos plugues. Eles podem se tocar se os plugues estiverem inseridos de acordo, produzindo um curto-circuito. Portanto você sempre deve apertar os parafusos completamente e encaixar o plugue de modo que os parafusos não possam se tocar.

Erro no programa

Mesmo que ninguém goste de admitir: todos cometem erros. E especialmente em programas complexos, sempre pode ocorrer um erro.

Se você verificar por si mesmo o modelo e eliminar todos os erros, e o seu modelo mesmo assim não fizer o que você quer, então você deve verificar o seu próprio programa. Verifique peça por peça e veja se você encontra o erro.

No modo online, ou seja, quando o [ROBOTICS TXT Controller](#) estiver conectado com o PC, você pode seguir o programa na tela enquanto ele é executado. O elemento ativo do programa é destacado, de modo que você sempre pode ver em que local está o programa e onde aparece o erro.

O último coringa

Se apesar de tudo você não encontrar o erro, ainda existem duas possibilidades para obter ajuda:

- **Coringa por e-mail**

Você pode enviar um e-mail para nós na fischertechnik descrevendo o seu problema.

O endereço de e-mail é: info@fischertechnik.de.

- **Coringa do público**

Você também pode nos visitar na internet no endereço <http://www.fischertechnik.de>. Lá existe o serviço de FAQs, onde você encontra respostas muito úteis a várias perguntas. Além disso você pode se tornar membro do fanclub da fischertechnik gratuitamente.