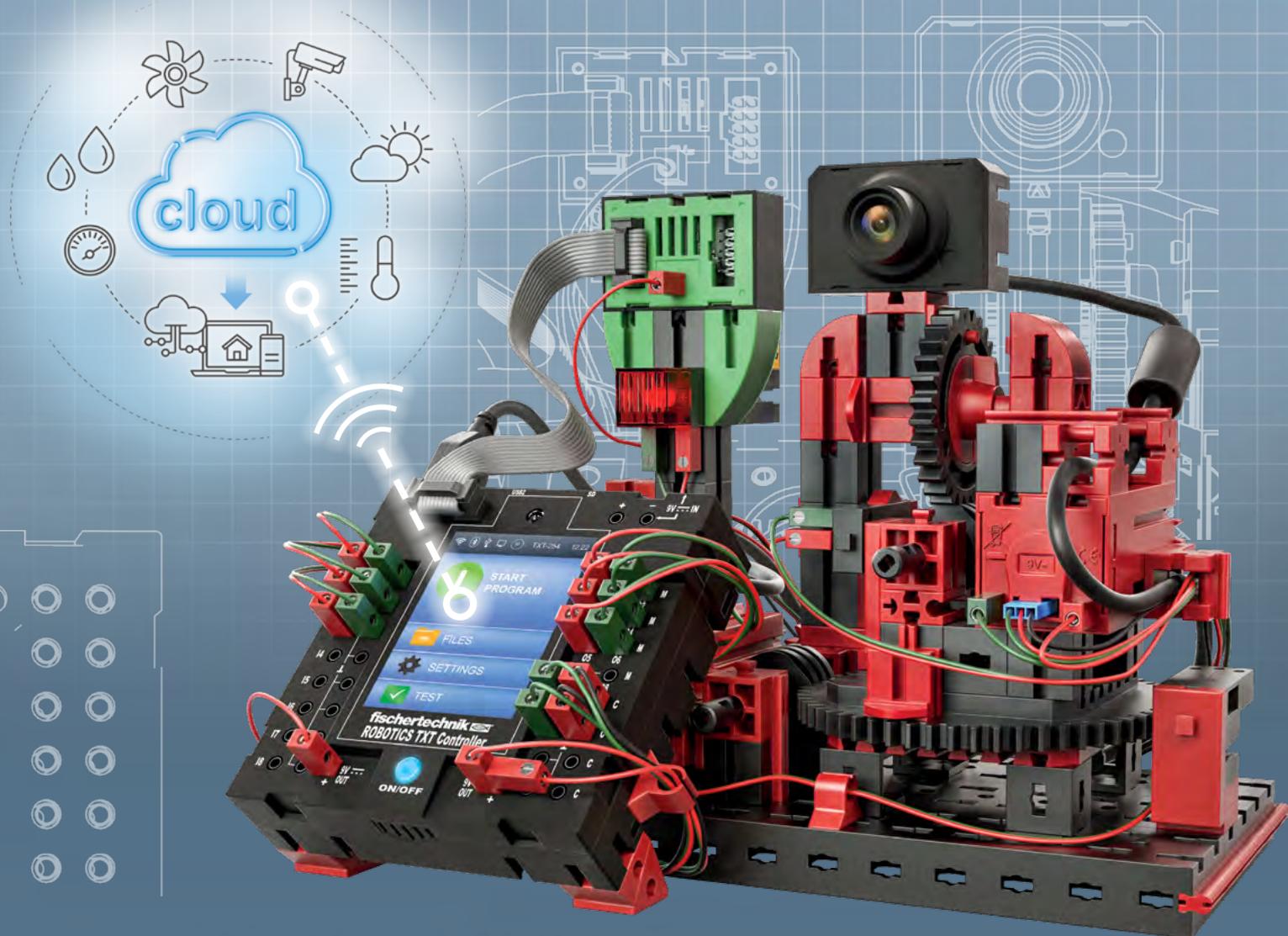




fischertechnik 

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

Bienvenido al mundo ROBOTICS de fischertechnik	4
Sobre este cuaderno adjunto	5
Introducción	6
Digitalización	6
Internet de las cosas	7
Casa inteligente	7
Industria 4.0	8
Algunas informaciones generales	10
Electricidad	10
Explicaciones sobre componentes	10
Software ROBO Pro 4.4.x	11
ROBOTICS TXT Controller	11
Alimentación de corriente	12
Primeros pasos	13
Iniciar ROBO Pro	14
Iluminación con sensor de luminosidad	16
Fotoresistor	16
LED	16

Sensor de bienestar	23
Avisador de heladas	24
Higrómetro	25
Sensor de calidad del aire	25
Cámara fija con sensor ambiental – Registro de datos de medición	27
Barómetro	35
Estación de sensores con cámara móvil	37
Cámara de vigilancia	37
Computación en nube	43
Búsqueda de errores	49
Prueba de interfaz	49
Cables y cableados	49
Cortocircuitos	50
Error en el programa	50
Los últimos comodines	50

Bienvenido al mundo ROBOTICS de fischertechnik

¡Hola!

Nos alegra que te hayas decidido por el producto «ROBOTICS TXT Smart Home» o por el producto «Robotics Sensor Station IoT». Con este kit de construcción podrás resolver interesantes tareas con el lema casa inteligente, digitalización e Internet de las cosas.



Leyendo este cuaderno de pantalla y desarrollando las tareas individuales aprenderás paso a paso cómo se programan controles sencillos, pero también complejos, relacionados con la casa inteligente usando el ROBOTICS TXT Controller de fischertechnik.

Como sucede al aprender, no se puede comenzar inmediatamente con las cosas más difíciles, aun cuando estas naturalmente con frecuencia son un poco más interesantes que las algo más sencillas. Por eso, en este cuaderno hemos estructurado las tareas de modo que con cada nueva tarea aprendes algo distinto que podrás aplicar en la siguiente tarea.

Tu equipo de

fischertechnik 

Sobre este cuaderno adjunto

Este cuaderno adjunto PDF posee algunas funciones que en un cuaderno impreso no existen y que seguramente ya conoces de Internet.

- **Vínculos dentro del cuaderno**

Cuando se menciona algo en el texto que en otro punto del cuaderno está explicado con mayor exactitud (por ejemplo los componentes), este texto está escrito en color azul oscuro y subrayado. Puedes hacer clic en el texto y de ese modo pasar automáticamente a la página donde está la explicación. A esto también se le llama una «referencia cruzada».

- **Informaciones en segundo plano**

En parte existen en este cuaderno conceptos o extranjerismos que pueden ser necesarios para la explicación. Estos conceptos están escritos en verde y subrayados. Si tocas el texto con el puntero del ratón, aparece un campo con una explicación.

Introducción

Internet de las cosas

Industria 4.0

Casa inteligente

Digitalización

Antes de que comiences a montar y programar los modelos, me gustaría prepararte para estas interesantes tareas. Ello incluye una breve mirada en la innovación en técnica de control con su vocabulario específico, más precisamente qué se entiende por «casa inteligente, Internet de las cosas, digitalización e industria 4.0».



Digitalización

Si te informas en Internet sobre el término «digitalización», comprobarás que este concepto y la técnica correspondiente no son nada nuevo. Así, por ejemplo, Gottfried Wilhelm Leibniz inventó en el siglo XVII una primera máquina de cálculo. Otro hito en la digitalización fue el telar mecánico y automático con tarjeta perforada inventado por Joseph-Marie Jacquard (1805).



Copia de una máquina de cálculo según Leibniz en el siglo XVII.

Pero ¿qué significa digitalización? Estrictamente hablando, se trata de la conversión de datos analógicos —p. ej., 100 metros, 30 segundos— en datos digitales que solo constan de una secuencia de ceros y unos. El número analógico 10 se representa de forma digital con la secuencia numérica 1010. Digitalización, empero, también significa almacenar sin papel y transmitir datos. Ello fue posible en principio con tubos electrónicos, más tarde con transistores y, a partir de 1970 aprox., con los microprocesadores de uso aún actual y, lógicamente, perfeccionados.

Dónde encuentras digitalización a tu alrededor. ¿Aún lees un libro en papel o ya tienes un libro electrónico digital? ¿Escuchas radio digital? ¿Y tus CD de música y tus juegos de ordenador? Recibes un mensaje de voz en el smartphone. Una voz de ordenador (digital) te transmite el texto. También en los sistemas de navegación en los coches, la posición

del vehículo se determina con ayuda de una señal de radio digital y, a continuación, el ordenador calcula la ruta hasta el destino y la muestra en la pantalla.

Internet de las cosas

Un término con el que, de seguro, te encontrarás a menudo en los próximos años. Pero ¿qué se entiende por el concepto «Internet de las cosas»?

Se trata principalmente de que tecnologías de las sociedades de información permitan de forma global, es decir, universal, interconectar ordenadores con objetos reales o virtuales de modo que puedan funcionar conjuntamente e intercambiar información.

Ejemplos al respecto se pueden encontrar en Internet.

Aquí se describe, por ejemplo, cómo se identifica un paquete de forma automática y, de tal modo, el destinatario puede observar el estado actual del envío.

También es interesante un ejemplo de una nevera inteligente. El usuario introduce el contenido y la cantidad de un producto a mano o con un código de barras o QR. Si la cantidad es inferior a ese valor, el software de la nevera le indica al usuario la necesidad de volver a encargar el producto, o bien él mismo realiza la tarea automáticamente.

Casa inteligente

Seguramente te has preguntado por qué al nuevo kit de construcción lo denominamos ROBOTICS TXT Smart Home, o sea, casa inteligente. Si miras bien los modelos, encontrarás la razón. Todos están relacionados con «la casa eficiente». Hoy día es posible interconectar,

manejar de forma central y supervisar la domótica completa (p. ej., iluminación, calefacción) o electrodomésticos como la cocina o la lavadora. Una calefacción inteligente puede, por ejemplo, detectar la temperatura



ambiente de las distintas zonas del hogar en función de la temperatura exterior y, con ello, controlar los radiadores.

Industria 4.0

En este caso se habla siempre de la cuarta revolución industrial. Seguramente muchos no saben bien qué significa este concepto, aunque todos vivimos con él desde hace mucho tiempo.

- Todo comenzó a finales del siglo XVIII con la máquina de vapor. Ella significó la piedra fundamental de la primera revolución industrial.
- A comienzos del siglo XIX se introdujo, con ayuda de la electricidad, la producción industrial en masa. Había nacido la industria 2.0.
- El invento de Konrad Zuse —el primer ordenador Z1— siguió a la industria 2.0. Con la introducción del «procesamiento electrónico de datos» se anunció la era de la tercera revolución industrial.
- El concepto de industria 4.0 se presentó por primera vez en la Feria de Hannover de 2011.

La industria 4.0 introduce principalmente cambios en la configuración del trabajo, en los ámbitos de organización, tecnificación y personalización.

Estos tres factores ya se implementan actualmente en la fábrica digital.

Un pequeño ejemplo del ámbito de la impresión. El cliente quiere un álbum fotográfica de sus últimas vacaciones. Para ello, prepara los primeros datos fotográficos (digitales) en el ordenador. A continuación, abre la página de Internet de una imprenta online y elige allí el vínculo correspondiente, p. ej., un álbum fotográfico. Se abre entonces un programa que permite al cliente seleccionar todos los elementos de diseño. Por ejemplo, el papel, el color de fondo y muchas opciones más. Este programa se pone a disposición del cliente en una nube.

Una vez introducidos todos los archivos, a partir de los datos proporcionados se elabora el diseño y se determina el precio de producción. Si el cliente confirma el pedido, se lo procesa de forma digital. Es decir, se preparan automáticamente el papel y la tinta, así como la impresora que se encuentra disponible para el pedido. Una vez las páginas, así como la tapa y la contratapa, están impresas, pasan automáticamente a la encuadernadora, donde se encuadernan. Un

pequeño robot lleva el álbum terminado a la estación de embalaje. El álbum se embala allí de forma automática, se lo coloca la dirección de envío y se deposita en un puesto de almacenaje para su envío. Cuando el álbum llega a la empresa de correo, se suministra automáticamente al repartidor responsable.

Solo entonces el álbum vuelve a entrar en contacto con una persona, que entregará el pedido al cliente.

Pero ¿cuánto tiempo más? Ya actualmente en logística se está probando el uso de sistemas de ayuda, como sistemas de transporte sin conductor o drones, que tal vez en poco tiempo se encarguen de entregar los pedidos.

Algunas informaciones generales

Antes que podamos empezar a hacer algo con el kit de construcción, tienes que saber aún algunas cosas. Los componentes con los que trabajaremos, si bien son robustos pero si no los tratamos correctamente, bajo ciertas circunstancias puede ser dañados.

Cuando hayas desembalado todos los elementos, debes montar primero algunos componentes antes que puedas empezar (p.ej. cables y conectores). Cuales son exactamente, está descrito en las instrucciones de construcción bajo "Sugerencias de montaje". Realiza esto de preferencia inmediatamente como primero.

Electricidad

Como seguramente sabes, muchos de los componentes del ROBOTICS TXT Smart Home funcionan con corriente eléctrica. En asuntos que tienen que ver con la corriente, se debe observar especialmente, de no cometer ningún error. Por esta razón observa siempre exactamente las instrucciones de construcción, cuando se trata del cableado de componentes eléctricos.

De manera alguna puedes conectar el polo positivo y el negativo entre sí, o sea ponerlo en cortocircuito. De este modo, el [ROBOTICS TXT Controller](#), o también el acumulador, puede dañarse.

Explicaciones sobre componentes

Todo está dentro del kit de construcción

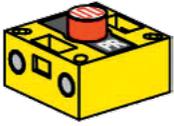
Primero encontrarás numerosos elementos fischertechnik, además de motores, lámparas y sensores, así como unas coloridas instrucciones de construcción de los diferentes modelos.

Actores



Se denomina actores a todos los componentes que pueden ejecutar una acción. Esto significa, cuando se los conecta a una corriente eléctrica, de alguna forma se tornan "activos". En la mayoría de los casos, esto se puede ver directamente. El motor gira, una lámpara se enciende, etc.

Sensores

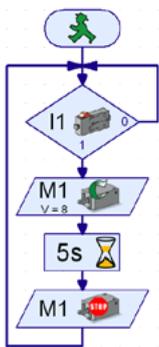


Los sensores son, en cierto modo, las contrapiezas de los actores [Actores](#). Porque no ejecutan ninguna acción, sino reaccionan a determinadas situaciones y sucesos. Un pulsador reacciona por ejemplo a la "presión de un botón", dejando pasar o interrumpiendo una corriente eléctrica. Un sensor de calor reacciona a la temperatura de su entorno.

La explicación sobre cada actor y sensor te la daré en la tarea correspondiente en la que estos componentes aparezcan por primera vez.

Software ROBO Pro 4.4.x

ROBO Pro es una superficie gráfica de programación con la que puedes crear los programas para el [ROBOTICS TXT Controller](#).



"Superficie gráfica de programación" significa, que tu no necesitas "escribir" los programas línea por línea, sino con ayuda de símbolos gráficos los puedes componer sencillamente con imágenes. Un ejemplo para un programa de estas características lo encontrarás en la figura a la izquierda.

Cómo se crea exactamente un programa así está descrito detalladamente en el capítulo "Primeros pasos". También [ROBO Pro Ayuda](#) te muestra en los capítulos 3 y 4 cómo funciona esto.

El software actual ya lo has instalado en tu ordenador.

ROBOTICS TXT Controller



El ROBOTICS TXT Controller es el núcleo de este kit de construcción ROBOTICS. Él controla los [actores](#) y evalúa la información de los [sensores](#).

Para esta tarea el ROBOTICS TXT Controller dispone de numerosas conexiones a los que puedes conectar los componentes. Qué componentes se pueden conectar a qué conexiones y cuáles son las funciones de las conexiones, está descrito en el manual de instrucciones del ROBOTICS TXT Controller.

A través del display táctil a color puedes manejar confortablemente el ROBOTICS TXT Controller. En la hembra principal USB (USB-1) puedes conectar el módulo de cámara contenido en el kit de construcción. Una

especial exquisitez es la interfaz integrada Bluetooth y WLAN. Mediante ella puedes conectar sin cables tu ordenador con el ROBOTICS TXT Controller o también varios Controller entre sí.

Cómo se maneja el Controller con los componentes individuales y qué deben hacer individualmente, lo determinas en el programa que escribes en el [ROBO Pro Software](#).

Alimentación de corriente



Como muchos de los componentes de ROBOTICS TXT Smart Home funcionan con corriente, naturalmente también necesitarás una alimentación de corriente.

Para ello, lo mejor es la fuente de alimentación de fischertechnik.

La fuente de alimentación no está incluida en el kit de construcción.

Algunas sugerencias

Experimentar produce las máximas satisfacciones, cuando los experimentos también funcionan. Por esta razón al montar los modelos debes observar algunas reglas básicas:

Trabajar cuidadosamente

Tómate tu tiempo y mira detenidamente en las instrucciones de construcción para el modelo. Cuando posteriormente se debe buscar un error, se lleva mucho más tiempo.

Comprobar las piezas móviles

Controla durante el montaje siempre si las piezas que deben moverse también permiten moverse con facilidad.

Utilizar prueba de interfaz

Antes de comenzar a escribir un programa para un modelo, debes comprobar todas las piezas conectadas al [ROBOTICS TXT Controller](#) con ayuda de la prueba de interfaz de ROBO Pro. Cómo funciona esto exactamente está explicado en [ROBO Pro Ayuda](#), en el capítulo 2.4.

Primeros pasos

Bien. Tras todos los preparativos e informaciones ahora puedes poner manos a la obra.

En este capítulo queremos mostrarte cómo:

- construyes el primer modelo sencillo, a saber, una iluminación con sensor de luminosidad y la conectas al [ROBOTICS TXT Controller](#)
- conectas el [ROBOTICS TXT Controller](#) a la alimentación de corriente y el ordenador
- creas e inicias tú mismo un primer programa sencillo en ROBO Pro

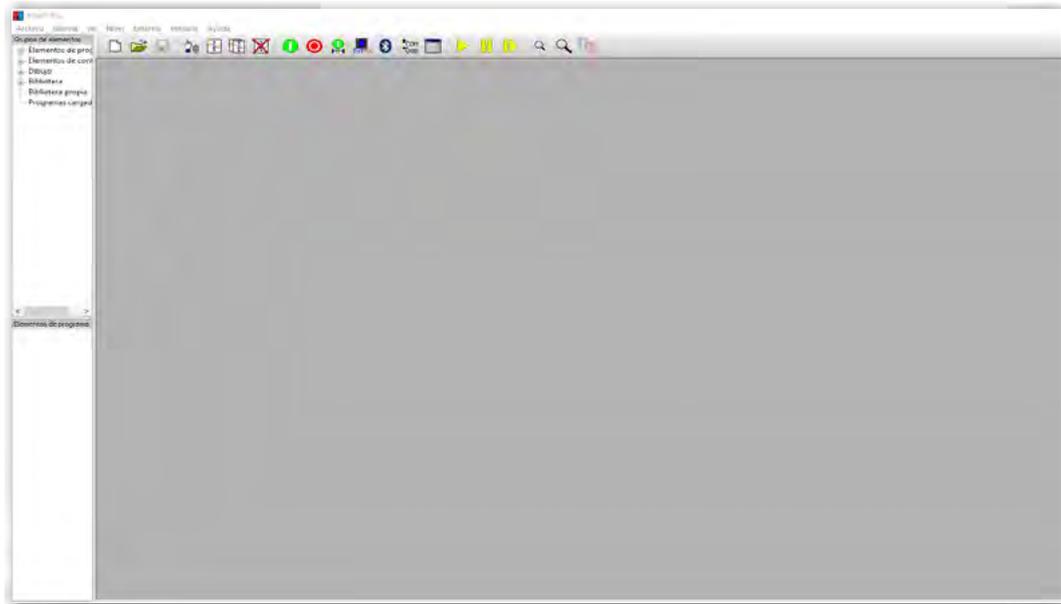


Como para experimentar, además de con los componentes de fischertechnik también trabajarás con el [ROBO Pro Software](#), como primera medida debes familiarizarte con él y aprender cómo se crea un programa. Como esto está realmente explicado de forma excepcional en los capítulos 3 y 4 de [ROBO Pro Ayuda](#), lo mejor es que continúes estudiando detenidamente este capítulo.

Aquí también vale el consejo: Tómate tu tiempo y ocúpate de ello; entonces, a continuación, tendrás muchas más satisfacciones con los modelos.

Iniciar ROBO Pro

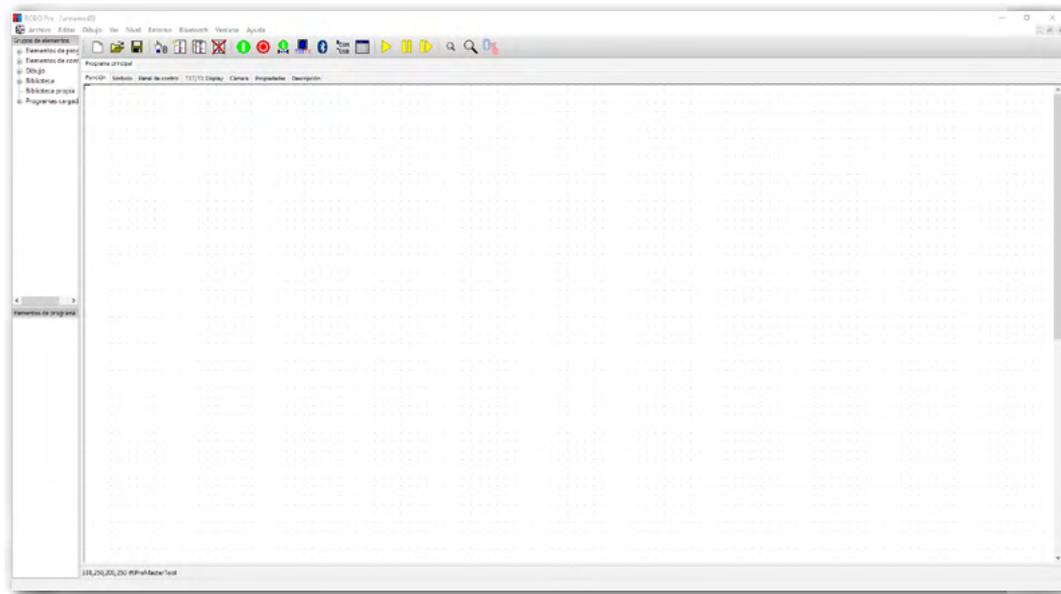
Inicia el programa ROBO Pro. Aparecerá la siguiente pantalla de trabajo.



Nuevo

Si quieres crear un nuevo programa, haz clic con el ratón en el botón de «Nuevo».

ROBO Pro cambia entonces al modo de programación. Lo reconoces porque la pantalla del programa contiene una retícula de puntos.





Guardar

Si quieres guardar un programa, haz clic con el ratón en el botón de «Guardar».

ROBO Pro pasa automáticamente al explorador y te muestra el directorio de tu ordenador. Allí seleccionas, por ejemplo, una carpeta «ft-Programme». Escribe en «Nombre de archivo» un nombre representativo, p. ej., sensor de luminosidad.



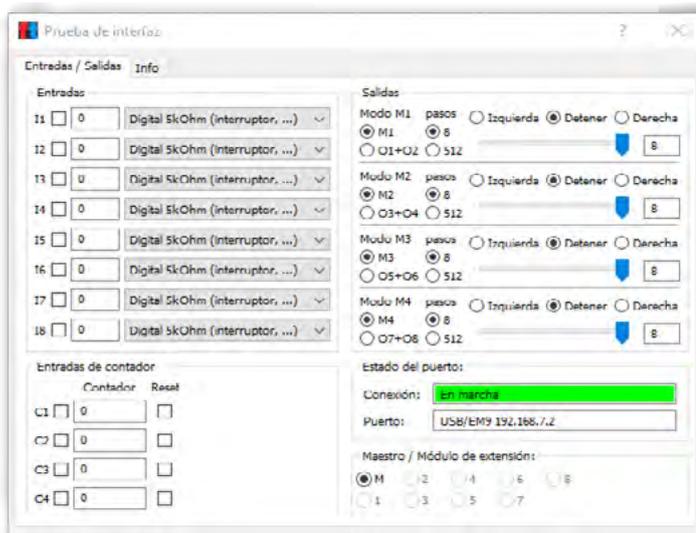
Abrir

Con el botón de «Abrir», abres un archivo existente. Si hacer clic en el botón, el programa salta al explorador del ordenador. Allí seleccionas el archivo que quieres cargar.



Prueba de interfaz

Es conveniente que, antes de cada trabajo, controles que el TXT esté correctamente conectado al ordenador. Para tal fin, realizas una «prueba de interfaz». Para ello, haz clic sobre el botón «Prueba de interfaz». Aparece la siguiente ventana de información:



Aquí se representan de forma virtual todos los datos importantes de la interfaz. Si, p. ej., has conectado un pulsador (entrada) y lo confirmas, el estado de conexión aparecerá representado con un gancho. Si conectas un motor o una lámpara, aparecerán en la ventana «Salidas». Encontrarás más información en [ROBO Pro Ayuda](#).

Programas de ejemplo: Para cada modelo del kit de construcción TXT Smart Home, se encuentran disponibles programas terminados de ejemplo en ROBO Pro. Los encontrarás en

C:\Programas(x86)\ROBOPro\programas de ejemplo\TXT Smart Home

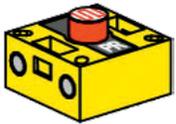
Iluminación con sensor de luminosidad

El primer modelo que has montado según las instrucciones de construcción sirve para controlar una iluminación exterior en función de la luminosidad ambiente.

Para programar, utiliza para tu primer programa el nivel de programación 1.



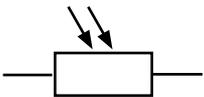
Fotoresistor



Bloque de construcción
ft Fotoresistor

Como sensor utilizas un fotoresistor.

Un fotoresistor es un componente electrónico, cuya resistencia eléctrica cambia cuando cae luz sobre él. En muchas descripciones también encontrarás la denominación LDR. Este término proviene del inglés «Light Dependent Resistor».



Símbolo de conmutación

LED

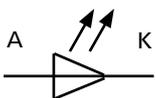


Bloque de construcción
ft LED

Como actor utilizas una lámpara LED.

El LED es un componente electrónico que convierte energía eléctrica en luz. La abreviatura LED proviene del inglés «Light Emitting Diode».

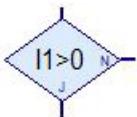
Importante: El fotoresistor tiene un **valor de resistencia** de 0 – 5000 Ohm. En la indicación de la interfaz se indica un valor de **0** con intensidad de luz completa y de **15 000** con oscuridad absoluta. Para realizar la tarea deberás experimentar un poco con las cifras y los valores intermedios.



Símbolo de conmutación

Tarea 1:

En cuanto oscurezca fuera, las lámparas deben encenderse. El valor umbral debes determinarlo experimentando.



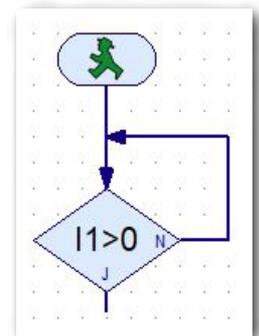
Derivación analógica

Comienza el programa con el «hombrecillo verde del semáforo». A continuación, necesitarás el comando de programa «Derivación analógica» [ROBO Pro Ayuda 8.1.4](#) que consulta el valor del fotoresistor. Lo arrastras a la pantalla de trabajo y lo «acoplas» debajo del «hombrecillo verde del semáforo».

Encontrarás información sobre el acoplamiento en [ROBO Pro Ayuda 3.3 y 3.4](#).

Notarás que este comando posee dos salidas. S para sí y N para no. Puedes hacerte simplemente la siguiente pregunta.

Si el valor en la entrada I1 es «> 0», haz una derivación a J; de lo contrario, a N. Dado que el programa siempre debe consultar el valor de resistencia del fotoresistor, la salida N se conecta a la entrada.



Como paso siguiente debes ajustar el tipo de sensor conectado para la derivación. Para ello, haz clic en el comando con el «botón derecho» del ratón. Aparecerá el menú contextual para la derivación. Haz clic con el ratón sobre la pequeña flecha hacia abajo en «Resistencia NTC». Aparecerá otro menú contextual, en el que seleccionas «Fotoresistor».

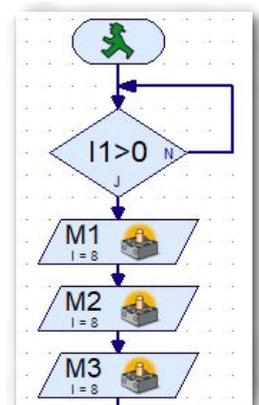


Salida del motor

Introduce a continuación el comando de programa «Salida del motor» [ROBO Pro Ayuda 8.1.6](#) en el programa. Como deben encenderse todas las lámparas, introduce el comando tres veces.

Aquí también debes realizar algunas modificaciones. Haz clic en el comando con el botón derecho del ratón. Se abrirá un menú contextual para ajustar distintos parámetros.

Aquí debes conmutar de «Motor» a «Lámpara». En el área de acción, haz clic en el círculo delante de «On».



Con ello se encenderá la lámpara cuando se cumpla la condición anterior (S). También debes nombrar las conexiones de las lámparas, M1 – M3.

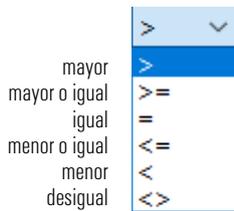
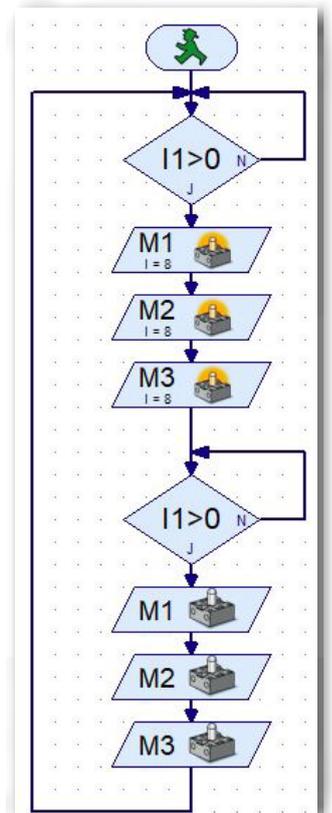
En este programa se representan las modificaciones.

Amplía el programa una vez más con «Derivación analógica» y tres salidas de motor.

En el menú contextual de la salida del motor, cambias los parámetros a «Lámpara» y «Off». Cambia también las conexiones de motor a M1 – M3.

Conecta además la salida de M3 con la entrada I1 (bucle).

Antes de probar el programa por primera vez, deberás modificar un parámetro en ambas derivaciones. Activa el botón con el botón derecho del ratón. Aparecerá el menú contextual «Derivación».



La entrada debes realizarla en el área «Condición». Aquí se dispone de dos ventanas. Encontrarás ayuda en [ROBO Pro Ayuda, en 8.1.4.](#)

Abriendo el menú contextual podrás seleccionar las condiciones correspondientes.

Selecciona como «valor umbral» la primera consulta (LED On) «>4000» y para el valor umbral, la segunda consulta (LED Off) <3000.

A continuación, puedes probar el programa.



Iniciar programa en modo online

Para ello, pulsa el botón «Inicio». [ROBO Pro Ayuda 3.7.](#)



Como el programa se encuentra en un bucle infinito, se finaliza con el botón «Detener todos los programas en ejecución».



Guardar

¿Funciona el programa? Si funciona, guárdalo en el ordenador. Utiliza para ello un nombre representativo.

Programa terminado: Iluminación_1.rpp

Pequeña tarea adicional:

Experimenta un poco con los parámetros del valor umbral. Cuándo se enciende el LED y cuándo se apaga.

Bien, tarea concluida. Ahora puedes animarte a hacer la segunda tarea sobre iluminación. También aquí te ayudaré con consejos y apoyo.

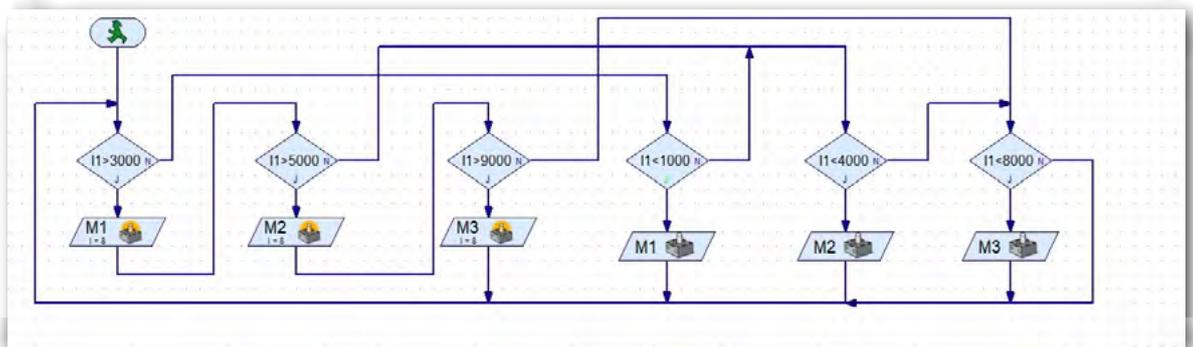
Tarea 2:

La iluminación exterior se modifica de modo que a medida que va oscureciendo se encienden cada vez más lámparas, hasta que en absoluta oscuridad se iluminan las tres lámparas.



Esta tarea la resolveremos juntos.

en esta tarea debes consultar el sensor en I1 seis veces para que las tres lámparas se enciendan y se apaguen conforme al valor enviado por el fotoresistor.



¿Qué ocurre con este flujo de programa? Primero se consulta el valor del sensor para la lámpara M1. Con «Sí», el programa va a la lámpara 1 y la enciende. Mediante la salida de M1, el programa va a la consulta del valor para la segunda lámpara. Si el valor se corresponden con la consulta, también se enciende la segunda lámpara. Esto también se aplica a la tercera lámpara.

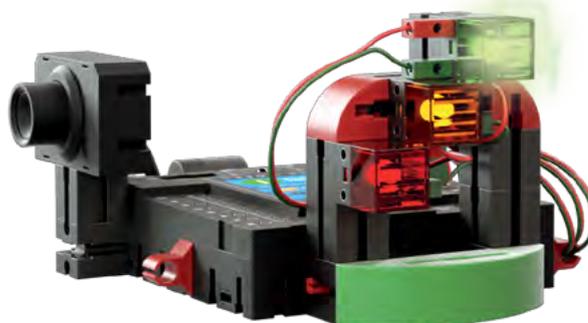
Examinemos las tres salidas N de las primeras tres consultas. Si tres valores no coinciden (es decir, no son N), el programa se deriva a las tres consultas para desconectar las lámparas. Si los valores también se corresponden con el apagado de las lámparas, el programa apaga las respectivas lámparas. En la salida «N», el programa vuelve al punto de inicio; las consultas y los procesos de conmutación se reinician.

¿Funciona el programa? Bien, guárdalo entonces en el ordenador.

Programa terminado: Iluminación_2.rpp

Sensor de ruido

Construye el segundo modelo conforme a las instrucciones de construcción y cabléalo según corresponda. Para programar utiliza en el nivel 3 de ROBO Pro. Así dispondrás de muchos más comandos para programar.



En esta tarea, en realidad, solo debes cambiar el fotoresistor por la cámara, ya que el sensor necesario está en la carcasa de la cámara.

Como sensor utilizarás el micrófono colocado sobre una placa en la carcasa.

Micrófono

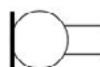


Micrófono

El micrófono utilizado en la cámara es un transductor acústico que convierte las vibraciones del aire en tensión eléctrica. Estas fluctuaciones de tensión se pueden medir y transformar. La unidad de medida del sonido es el decibelio.



Encontrarás más información en la página correspondiente de Wikipedia. Ahí puedes informarte sobre las distintas formas constructivas y las funciones.



Símbolo de conmutación

Tarea 1:

Crea un programa que mida constantemente el nivel sonoro. Con una determinada intensidad sonora de 55 decibelios se ilumina la lámpara verde. Con un nivel de intensidad sonora de 65 decibelios se ilumina la lámpara amarilla. Y con un nivel de intensidad sonora de 75 decibelios debe iluminarse la lámpara roja.



Generar un nuevo subprograma

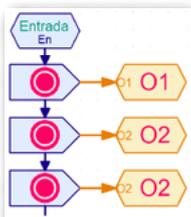
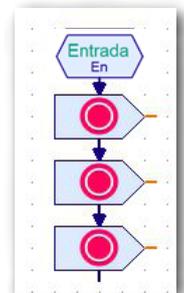
En este programa desarrollarás por primera vez un «subprograma». Para crear un subprograma haces clic en el comando «Crear un subprograma nuevo».



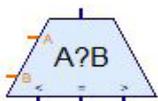
Así como cada programa principal comienza con un hombrecillo verde del semáforo, un subprograma también comienza con el comando correspondiente. [ROBO Pro Ayuda 8.3.1 y 8.3.2](#)

El bloque «Subprograma» contiene aún dos comandos más. Estos sirven para introducir o leer información en el subprograma [ROBO Pro Ayuda 8.3.3 y 8.3.4](#).

Introduce primero la entrada del subprograma en la pantalla de funciones. A continuación, sigue un nuevo comando «Off» [ROBO Pro Ayuda 8.5.8](#). del bloque «Comandos». Lo necesitarás tres veces (tres lámparas).

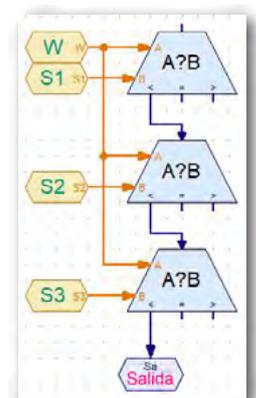


En las salidas de color naranja acoplas respectivamente un comando de salida. Haciendo clic con el botón derecho aparece un menú contextual, donde cambiarás en nombre a «01 - 03».



Para evaluar tres niveles sonoros precisas el comando «Comparar» del bloque «Derivación, esperando...» [ROBO Pro Ayuda 8.3](#).

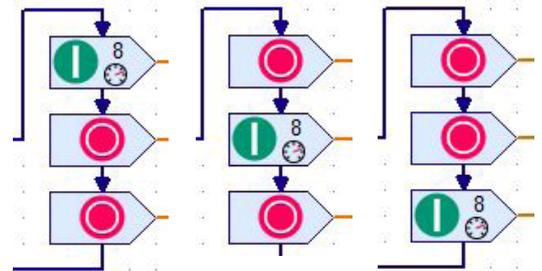
En las dos entradas acoplas respectivamente un comando de entrada del bloque «Subprograma». Mediante el menú contextual, cambia las entradas del primer comando de comparación por «W» y «S1». Los



otros dos comandos de comparación los conectas respectivamente con la entrada «A». Las dos entradas «B» las cambias por «S2» y «S3». A continuación, conectas la salida «<» con la entrada de «Comparación». Esto también se hace en el segundo comando «Comparación». La última salida en la tercera comparación la conectas al comando de salida.

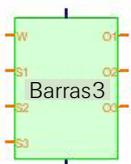
Como paso siguiente, introduces las asignaciones (On/Off) en el programa.

Conecta las salidas «=>» y «>» a las entradas de la asignación de lámparas. El extremo de la asignación de lámparas lo conectas a la entrada del siguiente comando «Comparación».



Las salidas naranjas las conectas respectivamente a las salidas «01 – 03».

Programa princi



Introduce ahora el subprograma en el programa principal. Para ello, abre «Programas cargados» y allí, p. ej., «Sensor de alarma». En el área de elementos del programa aparecen dos bloques verdes. Tú necesitas el segundo bloque.



En las salidas acoplas respectivamente el comando «Salida de lámpara» del bloque «Entradas, salidas» [ROBO Pro Ayuda 8.7.5](#). Nómbralas «01 – 03».



A continuación, introduces el comando para la entrada de valores. Para ello, selecciona en el bloque «Entradas, salidas» el comando «Entrada del panel de mando» [ROBO Pro Ayuda 8.7.5](#). En el menú contextual, conmuta a «Micro» y «logarítmico:».



En las conexiones S1 – S3 introduces el comando «Constante» [ROBO Pro Ayuda 8.4.3](#) del bloque «Variable». Los valores de entrada los cambias en el respectivo menú contextual por S1 = 55, S2 = 65, S3 = 75.



En espera

Introduce en la salida del subprograma el comando «Tiempo de espera» [ROBO Pro Ayuda 8.1.5](#) del bloque «Elementos básicos». Cambia el valor a 0,01 segundos. La salida del comando se conecta a la entrada del programa.

Así, el programa estaría terminado y tú puedes probarlo. Si todo está bien, puedes guardar el programa en el ordenador.

Programa terminado: Sensor_de_ruido.rpp

Sensor de bienestar

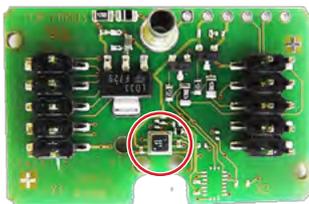
Construye el tercer modelo conforme a las instrucciones de construcción y cáblalo según corresponda.

Aquí solo debes cambiar la cámara por el sensor ambiental y elevarlo con dos bloques de construcción de treinta.

En las distintas tareas lo utilizarás como avisador de heladas, higrómetro y controlador de aire.



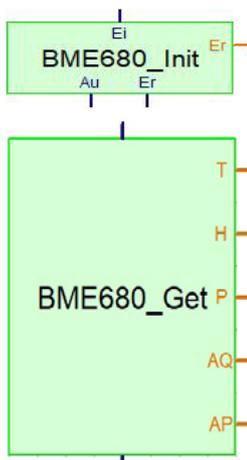
Sensor ambiental



El sensor situado sobre una placa en la carcasa sirve para medir gas, presión atmosférica, humedad y temperatura del aire. El bloque de construcción se conecta al [TXT-Controller](#) con un cable de cinta plana.

Para las distintas tareas hemos dejado un bloque listo para evaluar los datos del sensor en:

«Grupos de elementos – Biblioteca – I2C – Sensor-ambiental-BME680»



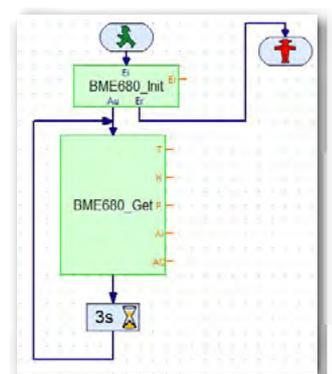
El bloque consta de otros dos bloques: Init y Get.

El bloque Init inicia todos los procesos para evaluar las consultas. El bloque Get solicita al sensor los datos que después se procesarán en otro programa.

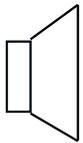
Las denominaciones de las salidas significan

- T = Temperatura (°C)
- H = Humedad del aire (humedad relativa del aire en %)
- P = Presión atmosférica (hPa, hectopascales)
- AQ = Calidad del aire (valor de medición entre 0 – 500)
- AQP = Fiabilidad de los valores de AQ en las mediciones durante un cierto periodo (valor de medición entre 0 – 3).

Programa primero el programa situado a la derecha y, a continuación, introduce los demás comandos.



Avisador de heladas



Símbolo de conmutación

Para las señales acústicas utiliza el altavoz integrado en el TXT-Controller.

El altavoz convierte una señal de entrada eléctrica en vibraciones mecánicas de la membrana del altavoz. Estas vibraciones se perciben como sonido. Un altavoz consta de una caja, un imán permanente y una membrana móvil.

Tarea 1:

Crea un programa que mida constantemente la temperatura ambiente. Si la temperatura desciende a menos de 3 grados Celsius, la lámpara roja debe encenderse. Debe sonar una alarma una vez.



Sonido

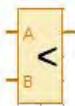
Para crear el tono de alarma utilizas el comando «Sonido». En un menú contextual puedes seleccionar distintos tonos o canciones. [ROBO Pro Ayuda 8.1.12.](#)



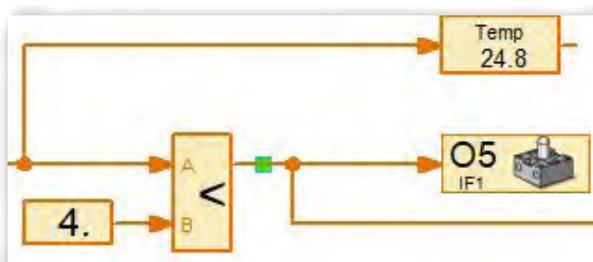
Para evaluar la temperatura utiliza la salida «T» del BME680_Get. Conecta allí un comando de variables para realizar una prueba. Inicia un programa; se debería mostrar el valor de la temperatura actual.



Para conectar el sonido necesitas otro hombrecillo verde del semáforo seguido de un comando «Esperando...» del bloque de elementos de programa «Derivación, esperando...» [ROBO Pro Ayuda 8.6.5.](#) A continuación, acoplas el comando de sonido e introduces un bucle para el inicio del programa.



Introduce en la «Entrada B» el elemento «Constante». El valor constante debes ajustarlo en «4» en el menú contextual, ya que debe dispararse una alarma cuando la temperatura descienda a menos de 3 grados.



Si ya has terminado de crear el programa, puedes probarlo y, a continuación, guardarlo en el ordenador.

Programa terminado: Sensor_de_bienestar_1.rpp

Higrómetro



Los higrómetros, a veces también llamados humidímetros, se utilizan para, p. ej., medir la humedad del aire en el sótano. A menudo también se encuentran junto a lavadoras o lavavajillas para medir posibles fugas de agua.

Tarea 2:

Crea un programa que mida constantemente la humedad del aire. En cuanto la humedad del aire supere el 80 %, la lámpara roja debe encenderse (peligro de moho).



Para solucionar esta tarea solo debes reescribir el programa anterior. La consulta se conecta a la salida «H» del BME680_Get. La variable para indicar la humedad se rotula con «Humed.». La constante tiene el valor «80» para la humedad preestablecida.

Si ya has terminado de crear el programa, puedes probarlo y, a continuación, guardarlo en el ordenador.

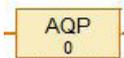
Programa terminado: Sensor_de_bienestar_2.rpp

Sensor de calidad del aire



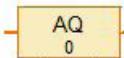
Hoy más que nunca este tema reviste actualidad en todos los medios. Los coches, las fábricas, la cría de animales grandes y muchos otros factores son responsables de que la calidad del aire no sea de lo mejor.

Muchas ciudades cuentan con estaciones de medición para evaluar permanentemente la calidad del aire. Seguramente ya has visto una estación de medición en tu lugar de residencia. Con nuestro sensor puedes simular una estación de ese tipo y medir en tiempo real los valores del aire ambiente.



Valor de medición
0 - 3

0 inutilizable
3 muy fiable



Valor de medición
0 - 500

0 muy bueno
500 malo

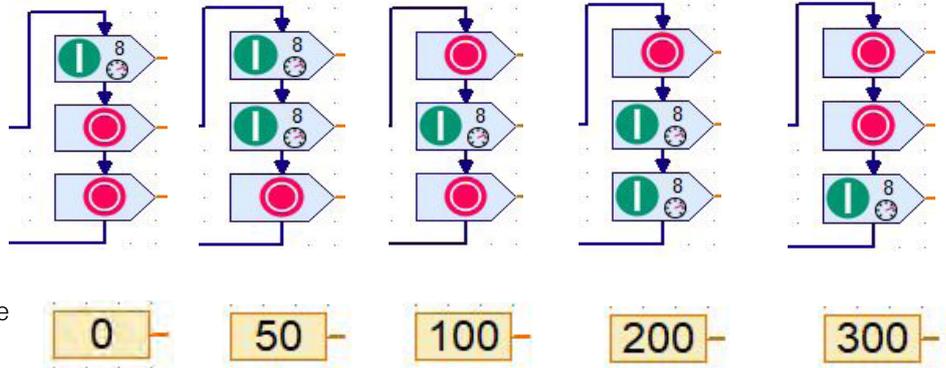
Tarea 3:

Crea un programa que mida constantemente la calidad del aire. La calidad del aire debe indicarse de con lámparas que se encienden de distinta forma. Si el valor de la salida AQP del BME680_Get desciende a < 1 , debe parpadear la lámpara en la salida O3. Los valores también deben indicarse en el modo de descarga en la pantalla del Controller.

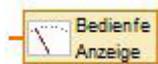


Los LED muestran la siguiente graduación:

Verde	muy bueno
Verde+amarillo	bueno
Ámbar	satisfactorio
Amarillo+rojo	suficiente
Rojo	malo



Las barras de LED deben encenderse con los siguientes valores.



Para representar los valores en la pantalla del TXT-Display debes introducir en el programa dos salidas del panel de mando **ROBO Pro Ayuda 8.7.7**.

A continuación, conectas la pantalla «TXT/TX Display». Introduce dos indicaciones de la carpeta de indicaciones. Abre el menú contextual (botón derecho del ratón) y modifica las indicaciones de «AQ = 0 y AQP = 0».

A continuación, vincula las dos salidas del panel de mando con las dos indicaciones. Para ello, conmuta a la pantalla de funciones. Haciendo clic en el botón derecho abres el menú contextual. Selecciona la indicación «AQ». La selección se representará en el comando. Procede del mismo modo con la segunda indicación.

Si ya has terminado de crear el programa, puedes probarlo y, a continuación, guardarlo en el ordenador.

Programa terminado: Sensor_de_bienestar_3.rpp

Cámara fija con sensor ambiental – Registro de datos de medición

Las cámaras fijas se encuentran en estaciones de tren, aeropuertos, etc. y sirven para vigilar. Están destinadas, p. ej., a desalentar la comisión de delitos o a aclarar delitos.

Construye el cuarto modelo conforme a las instrucciones de construcción y cabléala según corresponda.



Tarea 1:

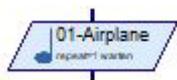
La cámara como detector de movimiento. En cuanto la cámara registra un movimiento, debe dispararse una alarma acústica y óptica.



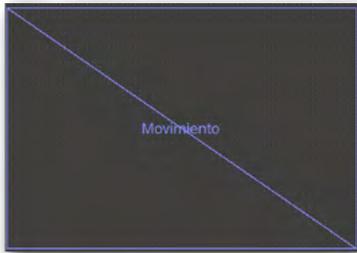
En esta primera tarea solo consultas en la cámara si algo se mueve en la ventana de captura.

Para ello necesitas el comando «Entrada de cámara» del bloque «Entradas, salidas» [ROBO Pro Ayuda 8.7.8](#). Lo acoplas a la entrada del comando «Derivación». En la salida «N» conectas el comando de lámpara «Off». En la salida «J» le sigue el comando de lámpara «On». A este último le sigue

el comando de sonido [ROBO Pro Ayuda 8.12](#) del bloque «Elementos básicos». El programa se ejecuta, lógicamente, en un bucle infinito.



Si has terminado de crear el programa, debes determinar frente a qué debe reaccionar la cámara. Para ello, conectas el elemento de menú «Cámara». Aparecerá una ventana de entrada en la que puedes ajustar distintos parámetros. Aquí es importante «Campos de sensor» de los grupos de elementos.



En los elementos de programa que aparecen, selecciona «Movimiento». Haz clic en el comando. Cuando haces clic con el ratón en la pantalla punteada, el cursor se convierte en un lápiz. Traza con el lápiz un marco que ocupe todo el campo.

Para finalizar debes asignar la pantalla de movimiento a la entrada de la cámara. Para ello, vuelve a la pantalla de funciones. Haz clic en el comando de entrada con el botón derecho del ratón. En el menú contextual que aparece seleccionas el campo de sensor «Movimiento A».

Si ya has terminado de crear el programa, puedes probarlo y, a continuación, guardarlo en el ordenador.

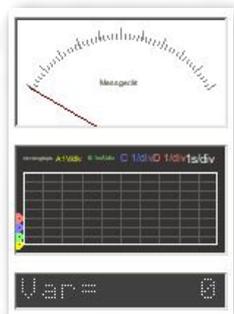
Programa terminado: Cámara_fija_1.rpp

Registro simple de datos de medición

En las siguientes tareas realizarás distintos registros de datos de medición. Una tarea sencilla te introducirá en el tema.

Tarea 2:

Se determinan los valores del sensor de luminosidad montado en el modelo y deben indicarse gráficamente en un monitor de oscilógrafo.



Para integrar el monitor de oscilógrafo [ROBO Pro Ayuda 9.1.4](#) en la tarea, conmuta a «Panel de mando». Aparece la pantalla del panel de mando. Haz clic en el bloque «Elementos de mando», en «Indicaciones».

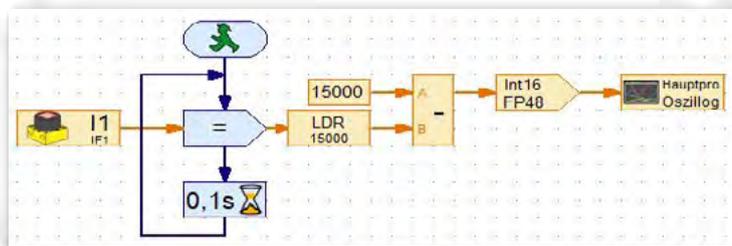
Introduce el monitor de oscilógrafo en la pantalla haciendo clic en el comando. El puntero del ratón se convierte en un lápiz. Abre el monitor de oscilógrafo con el lápiz formando un rectángulo grande. Abre el menú contextual para el oscilógrafo y asigna primero el nombre «Oscilógrafo».

Define el ajuste de los valores de medición del modo siguiente.



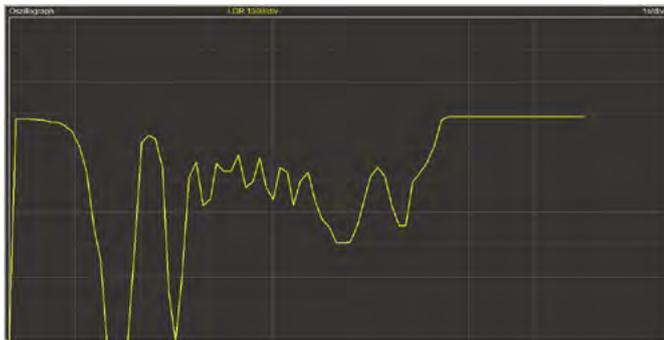
En el área «Tiempo y control horizontal» cambia los valores de «Marca de graduación Y» a 10 y «Píxel/marca de graduación H y V» a 100. Finaliza las entradas con Aceptar. A continuación, crea el programa de medición.

Los valores del fotoresistor se registran mediante el comando «Entrada universal» del bloque «Entradas, salidas».



Cambia la representación al fotoresistor en el menú contextual. El valor se conduce al comando «Asignar» del bloque «Comandos» [ROBO Pro Ayuda 8.5.1](#). Cambia el valor a «=» en el menú contextual. El valor se asignará seguidamente a una variable. Cambia el nombre a

«LED» en el menú contextual. Este comando le sigue al comando «Operaciones aritméticas» del bloque «Operadores» [ROBO Pro Ayuda 8.8.1](#). Acopla la salida de las variables a la entrada «B». En la entrada «A», en tanto, acoplas el comando «Constante». A este le asignas el valor «15 000» (máx. palabra de entrada del fotoresistor). Como valor de salida obtendrás una diferencia de «A – B». Este valor se transmitirá al comando «Calcular con números decimales» [ROBO Pro Ayuda 13](#). del bloque «Operadores». Para finalizar, acopla el comando «Salida del panel de mando» [ROBO Pro Ayuda 8.7.7](#). del bloque «Entradas, salidas». Cambia a «Oscilógrafo» en el menú contextual.



Ahora puedes probar el programa. Conmuta a «Panel de mando» e inicia el programa. Los valores de medición se representan ahora en el oscilógrafo. Modifica la luminosidad cubriendo el sensor con una mano. Los datos cambian y el oscilógrafo lo muestra de forma gráfica.

Bien, tarea concluida y ya puedes ponerte a trabajar en el siguiente programa.

Programa terminado: Cámara_fija_2.rpp

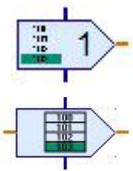
Tarea 3:

Los valores determinados deben estar disponibles para un programa de hoja de cálculo y allí, por ejemplo, representarse en un gráfico de barras.

Para ello, los datos deben guardarse en un archivo cvs.



Para ello, deberás ampliar el programa con dos nuevos comandos. Tras el comando = añades el comando «Adjuntar valor» [ROBO Pro Ayuda 5.10](#) del bloque «Comandos». En el menú contextual conectas la «Entrada de datos para valor de comando» y «Coma flotante 48bit». La entrada de datos la conectas con la entrada del oscilógrafo.



En la salida naranja acoplas el comando «Lista» [ROBO Pro Ayuda 8.4.5](#) del bloque «Variable, temporizador,...» a la entrada S.



En el comando de listas aún restan distintas modificaciones. Activa el menú contextual.

- Activa «Escribir en memoria CSV» (ganchillo).
- Conmuta a «Coma flotante 48bit».
- Conmuta a «Global».
- Conmuta a «Como datos de lista».

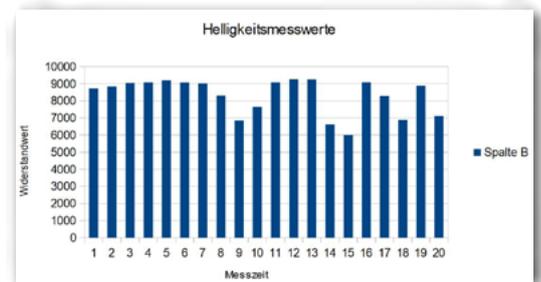
Para representar los datos define un tamaño máximo de 32767.

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

Inicia ahora el programa. Si todo funciona bien, en el oscilógrafo aparecerán los valores gráficos de medición. Finaliza el registro de datos de medición. Fin del programa.

Haz clic en el archivo y, allí, en «Guardar memoria csv para listas».

En la ventana «Conjunto de datos salida de listas» guardas los datos. Si no hubiera aún ningún archivo, créalo en el campo «Nombre de archivo».

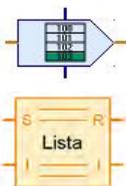


A continuación, abre un programa de hoja de cálculo. Abre allí, p. ej., el archivo «Datos.csv». En la columna A se introducen los valores de medición. En el modo de gráfico puedes visualizar gráficamente los datos.

Programa terminado: Cámara_fija_3.rpp

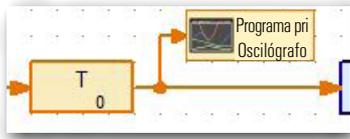
Tarea 4:

Crea un programa que registre los valores del sensor ambiental y los indique en el panel de mando de ROBO Pro, en el oscilógrafo. Al mismo tiempo, los valores deben guardarse en un archivo csv para representarlos gráficamente en un programa de hoja de cálculo.



Para este programa vuelves a utilizar los subprogramas BME680_Init y BME680_Get. En las salidas acoplas respectivamente un comando de variables. A estas se les cambia el nombre en las denominaciones de salida del BME680_Get. A continuación, en las salidas de variables acoplas respectivamente el comando «Adjuntar valor». Esto se realiza en cada variable. Al igual que en el programa anterior, ahora sigue el comando de listas.

Nombra las listas como las variables anteriores.



En la conexión para adjuntar variable-valor instalas respectivamente una salida de panel de mando. Cambia la representación a «Oscilógrafo». Al final del programa introduces además un comando de espera de 3 segundos. A continuación, conectas el bucle a la entrada del BME680_Get.

Cambia al monitor del panel de mando y crea allí un oscilógrafo. Deberá indicar 5 valores.



Activa el menú contextual para el oscilógrafo. Aquí debes modificar algunos parámetros. Toma los valores de la tabla siguiente. Escribe primero un nombre representativo, p. ej., oscilógrafo. Conecta los primeros cinco canales. Cambia los canales como se muestra en la tabla (denominación «Nombre», véase pág. 23).

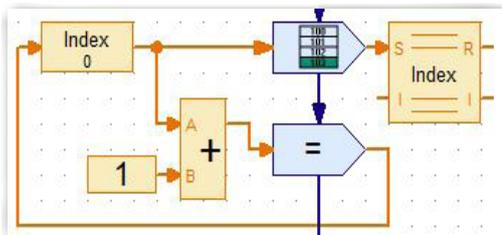
Color	Nombre	Unidad	Posición	Punto cero	Escala	Auto
Rojo	T		0	20	20	On
Azul	H		1	0	41,4	On
Verde	P	hPa	2	1e+03	1e+03	On
Blanco	AQ		3	0	70	On
Magenta	AQP		4	0	1	On

En la pantalla de funciones activas el menú contextual respectivamente para el comando «Salida universal» y ejecutas la primera entrada «OscilógrafoT». Procede del mismo modo con las demás salidas (Oscilógrafo ...).

Importante: Conmuta a «Coma flotante 48bit» en los comandos «Asignar valor». Lo mismo aplica al comando de listas. Utiliza aquí las modificaciones de la tarea 3.

Cambia también los valores de «Tiempo y control horizontal». Los valores también los tomas de la tabla:

Tiempo/marca de graduación	1 s			H=V Off
Marca de graduación H	10	Píxel/marca de graduación H	50	Auto On
Marca de graduación V	8	Píxel/marca de graduación V	50	Auto On
Autoescala	2,0	Lógica marca de graduación	0,5	



Si observas el programa notarás que la salida del BME680_Get y la entrada del primer comando «Adjuntar valor» aún están abiertas.

Aquí instalas al margen la asignación de valor y la lista. Cambia correspondientemente el nombre a «Índice». Aquí se contará cuántas veces se ha ejecutado el programa en «Números enteros». Más adelante es posible asignar los valores de medición al índice.

¿Qué ha ocurrido hasta ahora tras iniciar el programa? Los valores de medición del sensor se leen en el comando «Adjuntar valor» y, a continuación, se dejan en la lista. Al mismo tiempo, los valores se indican en el oscilógrafo. El índice aumentará 1 unidad con cada ejecución.

Ahora puedes probar el programa. Los valores de medición se representarán en el monitor del oscilógrafo. Guarda los datos como en la tarea 3.

Programa terminado: Cámara_fija_4.rpp

Tarea 5:

Se colocan una maceta con tierra y una semilla delante de la cámara.

Crea un programa que mida los valores de temperatura, humedad del aire, presión atmosférica, calidad del aire y luminosidad. Los valores se deben medir cada 12 horas y guardar en un archivo csv. Toma una vez al día una imagen que brinde información sobre el crecimiento. .



Aquí puedes utilizar el programa «Cámara_fija_4.rpp». Solo debes cambiar el valor del tiempo de espera a 12 horas en el bucle.

La lectura y visualización del valor de luminosidad la puedes aplicar del programa «Cámara_fija_3.rpp».

Para tomar una imagen, cambia a «Cámara» en la barra de funciones. Allí, entonces, activas «Conectar cámara». Cuando quieras sacar una foto, haz clic en «Instantánea» y se tomará la imagen. Al mismo tiempo aparecerá una pantalla contextual, en la que indicas la ubicación de almacenamiento y el nombre de archivo de la imagen.

La ubicación de almacenamiento y el nombre del archivo se utilizarán para las demás imágenes de ROBO Pro. ROBO Pro completa automáticamente el valor numérico.

Los valores de medición y las imágenes se pueden utilizar posteriormente en una documentación. Con las imágenes individuales es posible, p. ej., filmar una película en la que se pueden integrar los valores de medición.

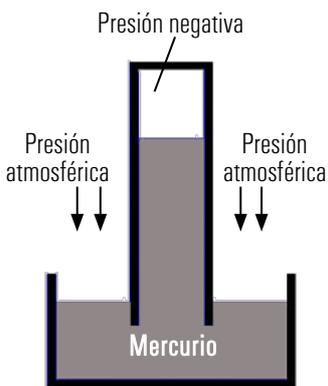
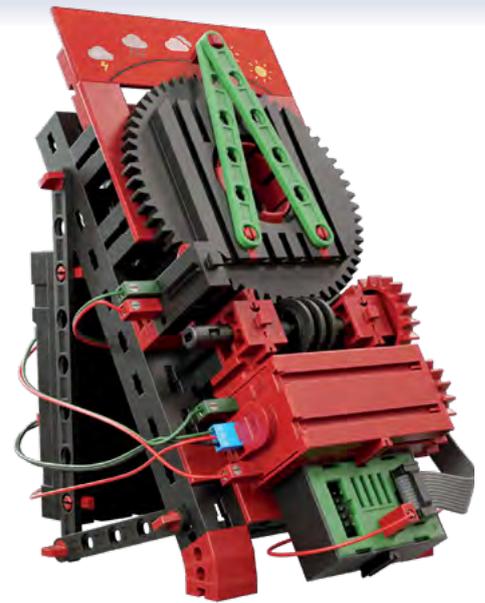
Si ya has terminado de crear el programa, puedes probarlo y, a continuación, guardarlo en el ordenador.

Programa terminado: Cámara_fija_5.rpp

Barómetro

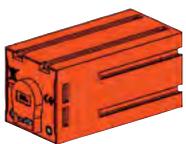


El barómetro, un instrumento de medición para determinar la presión atmosférica, fue inventado en su forma primitiva allá por el año 1630. Solo a mediados del siglo XIX, sopladores de vidrio y ópticos, así como relojeros, fabricarían instrumentos con capacidad funcional. Alrededor de 1870, se agregaron denominaciones meteorológicas (inestable, bueno, malo) en las escalas.



En la imagen se muestra un barómetro de líquido. Consta de un tubo cerrado en el extremo superior y cuyo extremo inferior se sumerge en un depósito. El líquido que se encuentra en su interior circula por su propio peso hacia fuera del tubo. De tal modo, en el extremo superior se forma presión negativa. La presión atmosférica contrarresta el flujo de retorno. Así, la columna de líquido se aquietta en un determinado punto.

Construye el modelo conforme a las instrucciones de construcción y cáblalo según corresponda.



Para girar la aguja, utiliza el motor de codificador y la rueda helicoidal incluidos en el kit de construcción. Cuando el motor de codificador gire, la aguja se moverá. Además de las dos hembrillas para los conectores de fischertechnik, el motor cuenta con una regleta de pines de tres polos. Allí se emiten los impulsos de conteo. Se utilizan las conexiones C1 y + en el Controller.

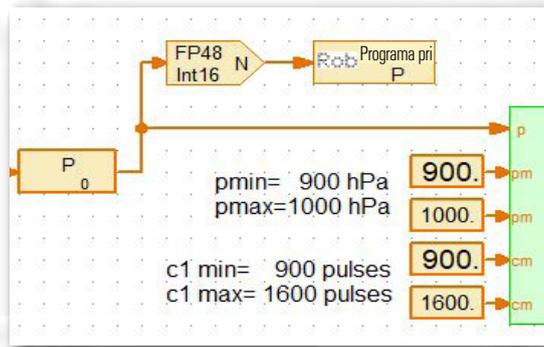
Tarea 1:

Cuando el barómetro se pone en funcionamiento, la aguja debe desplazarse primero al punto 0. Para eso sirve el interruptor final del modelo. Según la presión atmosférica medida, la aguja se moverá hasta el símbolo del tiempo correspondiente a la presión actual.



En esta tarea debes convertir el valor de medición de la salida P del BME680_Get en impulsos de conteo para el motor de codificador.

La siguiente sección del programa se acopla a la salida P.



Los valores determinados continúan procesándose en el subprograma «Calculate_Pos». En el subprograma «PosX» se calcula la posición de la aguja.

Antes de que la aguja indique la presión atmosférica actualmente medida debe desplazarse al punto 0 (pulsador). Esto se realiza en el subprograma «PosEm». Si la aguja cierra mecánicamente el punto 0, el programa se desplaza al punto de medición real e indica la presión atmosférica actualmente determinada o el símbolo del tiempo actual.

Cada 3 segundos se vuelve a medir el valor de la presión atmosférica. Si la presión atmosférica cambia, el fragmento de programa PosEMD comprueba el nuevo valor. Cuando la presión atmosférica sube o baja, el programa reajusta la aguja.

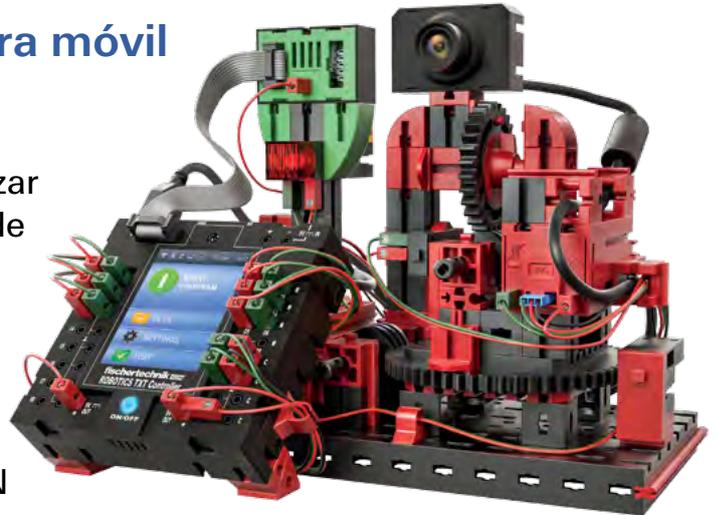
Si ya has terminado de crear el programa, puedes probarlo y, a continuación, guardarlo en el ordenador.

Programa terminado: Barómetro_1.rpp

Estación de sensores con cámara móvil

En este modelo queremos utilizar distintos tipos de transmisión de datos.

- Conexión mediante cable USB
- Inalámbrica mediante WLAN «Ordenador – [TXT-Controller](#)» (punto de acceso)
- Inalámbrica mediante WLAN «Ordenador – Rúter – TXT-Controller» (cliente de WLAN)



Construye el modelo conforme a las instrucciones de construcción y cabléalo según corresponda.

Importante: Presta atención sobre todo al guiado de cables, tal como se muestra en las instrucciones de construcción. Así se garantiza que los cables no molesten al girar la cámara.

Cámara de vigilancia

Tarea 1:

El modelo sirve como cámara de vigilancia. En el panel de mando de ROBO Pro debe aparecer la imagen de la cámara. Al mismo tiempo se enciende la lámpara roja. La cámara debe controlarse con las teclas de flecha en el panel de mando.



Crea primero el panel de mando. Para ello, cambia al programa «Panel de mando». Del menú «Elementos de mando» necesitarás «Indicaciones, elementos de control y pantalla de cámara».



Desplaza entonces la pantalla de cámara al panel de mando. Este se representa en un tamaño determinado. Si quieres una representación más grande, haz clic con el ratón en la pantalla. Aparecerá entonces encuadrada en rojo. Selecciona «Dibujar» y «Editar». Aparecerá un lápiz. Vuelve a hacer clic en la pantalla. Aparecerán las marcas azules. Haciendo clic en la marca inferior derecha con el botón del ratón y manteniendo el botón pulsado puedes ampliar o reducir el marco.



Como paso siguiente introduces dos veces «Indicación de texto» del bloque «Indicaciones» [ROBO Pro Ayuda 9.1.2](#). En el menú contextual introduces «Id./Nombre» para la primera indicación y «M1=0» en el texto. En la segunda indicación, el Id./Nombre es «M2» y el texto, «M2=0».



En estas dos indicaciones introduces cinco veces un «Botón» del bloque «Elementos de control» [ROBO Pro Ayuda 9.2.1](#).

Ordena los botones como se muestra en la figura. En el menú contextual asignas las respectivas denominaciones.



Cuando abres el programa de ejemplo, primero se ejecuta el subprograma PTU_Ini. La cámara se desplaza a un punto cero para los ejes x e y. A continuación, el programa espera a que se pulse una tecla en el panel de mando. Si, por ejemplo, pulsas la tecla L, el programa salta al subprograma Pan_L. El motor gira mientras se mantiene accionada la tecla L.

Si ya has terminado de crear el programa, puedes probarlo y, a continuación, guardarlo en el ordenador.

Programa terminado: Estación_sensora_1.rpp



Ejemplo de un
rúter WLAN

Como paso siguiente, quieres controlar el modelo mediante WLAN. Para establecer la conexión «Ordenador – TXT-Controller» como punto de acceso, consulta el manual de instrucciones del TXT-Controller, en «Conectar el TXT Controller mediante WLAN al PC». La desventaja de esta conexión es la distancia corta de la transmisión de datos (aprox. 10 metros).

La transmisión de datos con el cliente de WLAN tiene, según la potencia de emisión del rúter, un alcance mucho más grande.

Te describiré brevemente cómo puedes establecer una conexión de ese tipo.



Ten preparada la dirección WPA2-PSK del rúter.

Conecta el TXT-Controller. Ten en cuenta que no tienes conexión USB. Inicia el programa ROBO Pro. Las siguientes configuraciones solo las realizas, por el momento, en el TXT-Display.

Conmuta a «Configuraciones» y selecciona allí el punto «Red».



En la pantalla seleccionas «Configuraciones de WLAN».



En el monitor de configuración de WLAN necesitas «Modo WLAN».



En la nueva ventana activas el cliente de WLAN (punto verde) y, a continuación, «Configuración del cliente de WLAN».



Conecta «SSID Scan». El Controller buscará entonces todos los rúters que se encuentran en el entorno y los mostrará en la pantalla «Select SSID». Toca en la selección tu rúter. La pantalla vuelve entonces a «Configuración del cliente de WLAN».



En «SSID» se muestra el rúter.



En el próximo paso debes determinar la «Key». Para ello, activa «Key» y en la pantalla que aparece, la entrada «WPA2» (punto verde) y, a continuación, «Set Key».



Con el teclado introduces ahora la «Dirección WPA2». Confirma la entrada con el gancho situado en la parte superior derecha. Entre los paréntesis agudos se representa el código con puntos.



Vuelve con la tecla de flecha en la parte superior izquierda hasta que te encuentres en el monitor «Modo WLAN». Haz clic en la flecha verde. Aparece el mensaje «Restart WLAN».



El símbolo de WLAN en la línea de estado y la dirección IP te indican si la conexión ha sido correcta.

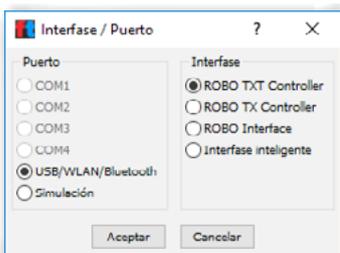
Toma nota de la dirección IP (cliente: xxx.xxx.xx.xxx). La necesitarás para establecer la conexión con el TXT-Controller.

Con ello, las configuraciones están listas y tú puedes volver al monitor de entrada de la pantalla.

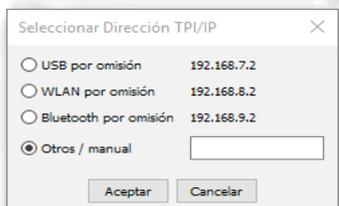
La última configuración debes realizarla en ROBO Pro. Ya ha iniciado el programa.



Activa el botón «COM/USB».

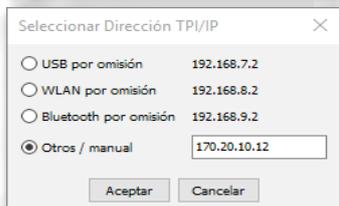


Aparecerá el menú contextual «Interface/Interfaz». Aquí deberían estar activados «USB/WLAN/Bluetooth» y «ROBOTICS TXT Controller». Confirma con Aceptar.



Aparecerá otro menú contextual. Aquí conmutas de «USB estándar» y «Otros/manual».

En el campo rectangular introduces la «Dirección IP» del Controller. Finaliza la entrada con Aceptar.



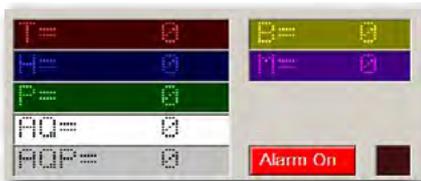


Prueba: Conecta al Controller un pulsador en I1. Abre «Prueba de interfaz». Acciona el pulsador I1. En el motor de la interfaz debe aparecer el ganchillo en I1.

Si has configurado la transmisión de datos, entonces puedes probarla. Para ello, coloca el modelo en otra habitación. Con las teclas de flecha en el panel de mando se maneja la cámara.

Tarea 2:

El modelo sirve como estación de vigilancia. Junto al control de la cámara, en el oscilógrafo se deben indicar los datos ambientales. Si la cámara registra un movimiento, debe dispararse una alarma.



Puedes utilizar la tarea 1 y ampliar según corresponda. Mediante el monitor de la cámara introduces siete indicaciones más y un elemento de control.

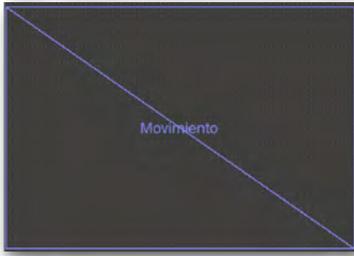
Realiza la siguientes entradas en el menú contextual de las indicaciones:

Id./Nombre	Texto	Color de fondo	Color del texto
T	T=0		
H	H=0		
P	P=0		
AQ	AQ=0		
AQP	AQP=0		
B	B=0		
M	M=0		

Introduce un elemento de control. En el menú contextual introduces el texto de la leyenda «Alarm On». El color de fondo lo ajustas en «Rojo» y el texto del color, en «Blanco».



Al lado introduces una indicación más. En el menú contextual indicas «Alarm» como «Id./Nombre», ajustas el color en «Rojo» y «Al inicio On» en «Off».



Importante: Como la cámara debe reaccionar frente a movimientos, al igual que en la tarea «Cámara fija con sensor ambiental-Registro de datos de medición» debes colocar el campo de sensor en «Movimiento». Introduce una ventana de oscilógrafo junto al campo de teclas y cámara. Conecta siete canales para la representación de los valores de medición. Aplica las configuraciones de la tarea «Cámara-fija_3» en los primeros cinco canales.

Color	Nombre	Unidad	Posición	Punto cero	Escala	Auto
Amarillo	B		5	0	97	On
Magenta	M		6	0	82	On

«B» representa fotoresistor y «M», micrófono.

Si bien tú has creado el programa completo, para esta tarea en el oscilógrafo solo se deben indicar los datos ambientales.

Todos los demás fragmentos de programa se utilizarán en la siguiente tarea.

Si ya has terminado de crear el programa, puedes probarlo y, a continuación, guardarlo en el ordenador.

Programa terminado: Estación_sensora_2.rpp

Computación en nube

En el próximo capítulo te mostraremos el trabajo con una nube. El objetivo es que controles el modelo «Estación de sensores con cámara móvil» mediante una conexión con la nube.



Qué significa en realidad nube o computación en nube

Computación en nube es una traducción del inglés del concepto Cloud Computing. La expresión describe la puesta a disposición de una estructura de TI como prestación de servicio para el usuario. Puede tratarse, p. ej., de un software de usuario, capacidad de procesamiento de datos o espacio de almacenamiento. Esto también significa que la estructura de IT no necesita estar instalada localmente en un ordenador, sino que se encuentra en el prestador de servicios.

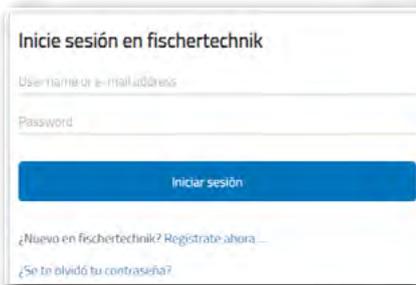
Tarea 3:

La estación de sensores debe conectarse con la nube y, allí, los datos deben indicarse en el panel. Si la cámara registrara un movimiento, deberá dispararse una alarma.



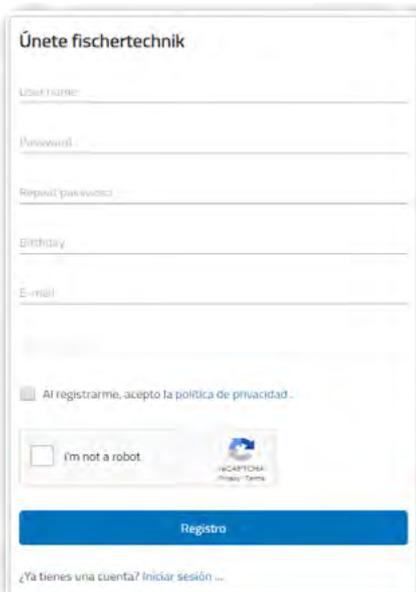
Antes de que puedas iniciar el programa, debes conectarse primero con una nube, de forma similar a como lo haces con WLAN. Los siguientes pasos de trabajo te mostrarán cómo debes proceder.

Inicia el explorador de Internet (de preferencia Chrome o Firefox) e introduce la siguiente dirección:
www.fischertechnik-cloud.com

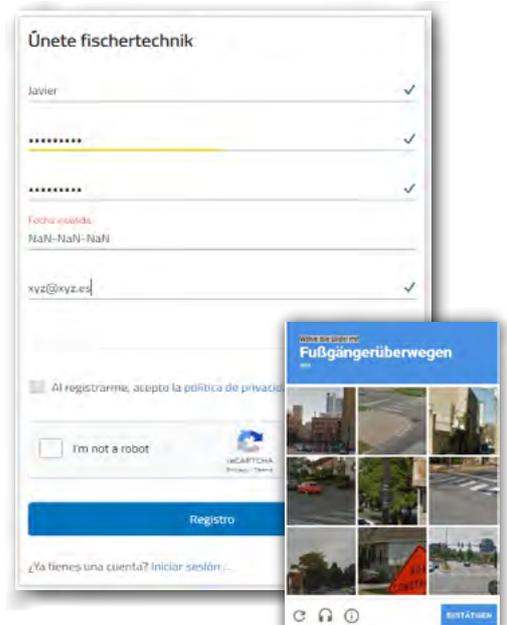


Allí creas tu acceso personal para la fischertechnik Cloud. Ve a la ventana de inicio, primero a «Registrarse», e introduce la información necesaria.

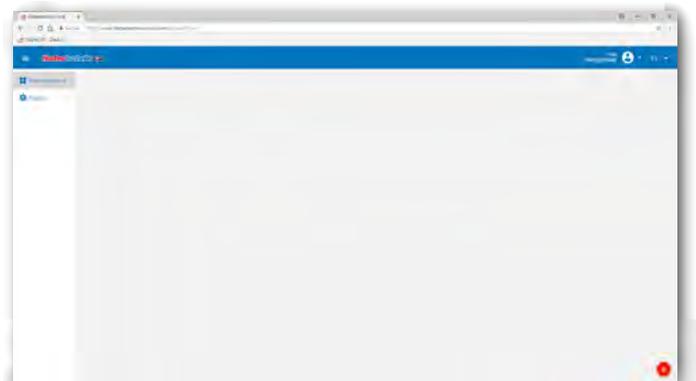
Presta atención a la escritura correcta. Lo mejor es que tomes nota de los datos.



Importante: Si eres menor de edad, necesitarás la dirección de e-mail de tus padres. Con su consentimiento será posible activar el acceso a la nube. Antes de hacer clic en «Registrarse», además, debes hacer clic en «No soy un robot». Aparecerá una ventana en la que debes seleccionar determinadas imágenes. Esta selección se finaliza con «Confirmar».



Si, posteriormente, quieres trabajar en la nube, introduces la dirección de Internet. Volverá a aparecer la ventana de inicio de fischertechnik. Allí introduces la dirección de e-mail y la contraseña. Aparecerá el «Monitor del panel».



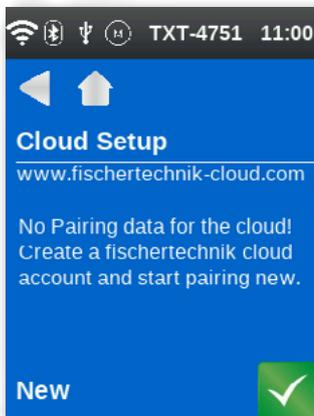
Las siguientes configuraciones se realizan en el TXT Controller.

Importante: Controla primero qué versión de sistema operativo está instalado en el TXT Controller. La versión debe ser 4.4.1 o superior. Los datos se encuentran en el menú «TXT / Configuraciones / Info».

Conecta el TXT Controller a una red WLAN (véase pág. 39) como cliente de WLAN, «Configuraciones / Red / Configuraciones de WLAN / Modo WLAN». Recomendación: Configurar DHCP.



A continuación, en el TXT Controller activas «Propiedades» y, allí, «Cloud Client».

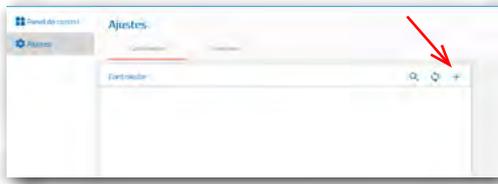


Conecta el TXT Controller a fischertechnik Cloud mediante «Configuraciones / Red / Configuración de nube / Emparejamiento nuevo».

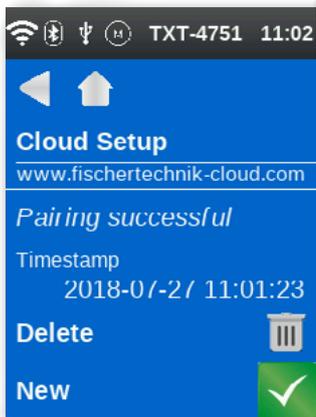


Cuando el TXT Controller establezca una conexión con la nube aparecerá un código QR y un código de emparejamiento. Tendrás entonces 30 minutos para agregar el TXT Controller a tu cuenta en la nube. Trascurrido ese tiempo deberás reiniciar el proceso de emparejamiento.

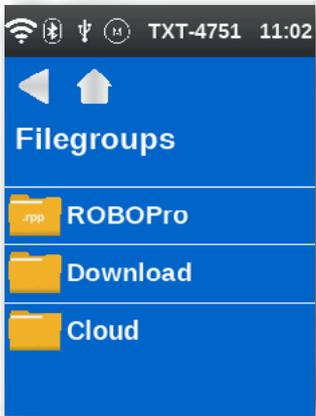
El código QR lo puedes escanear, p. ej., con la aplicación «Quick Scan», y serás conducido automáticamente a fischertechnik Cloud.



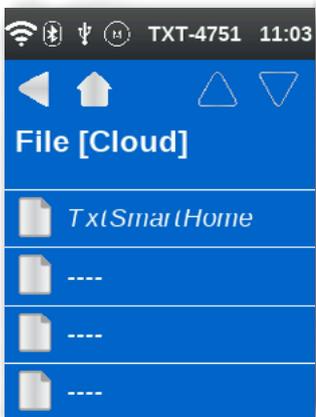
Como alternativa puedes ir a la página de fischertechnik Cloud, a «Configuraciones / Agregar Controller», e introducir a mano el código de emparejamiento.



Ahora, el TXT Controller está conectado a la nube.



Descarga en el TXT Controller, en «Archivo-Nube»...



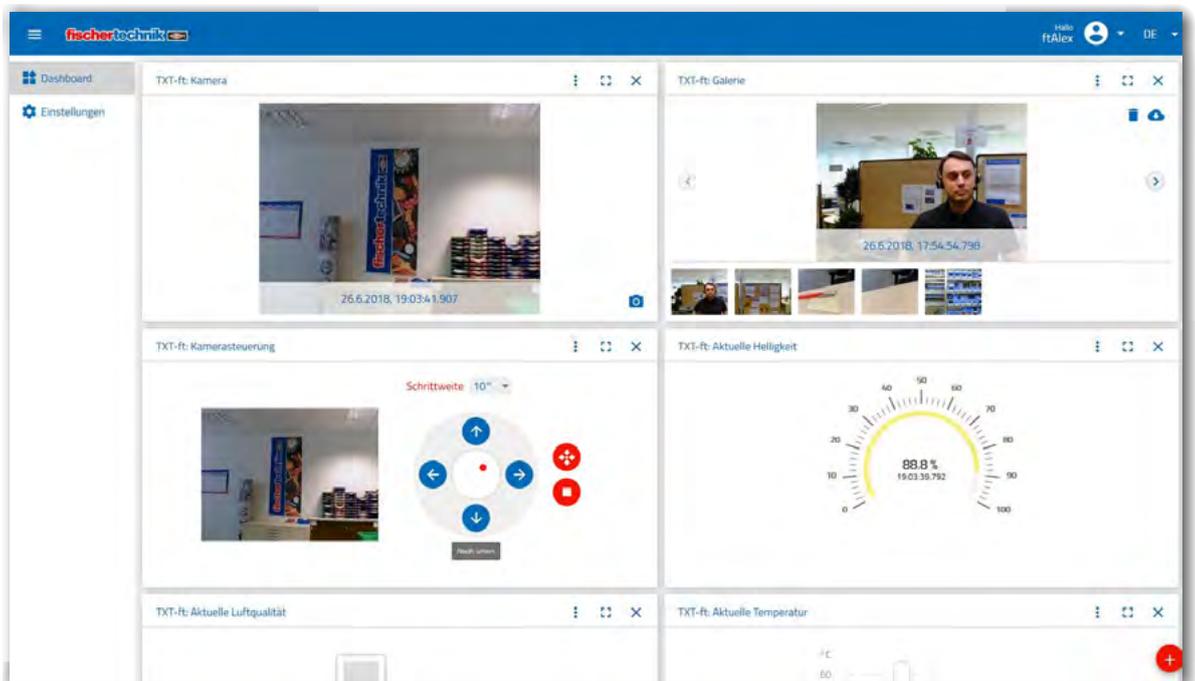
...la aplicación TXTSmarthome e iníciala.

Podrás controlar entonces el modelo «Estación de sensores» mediante la nube, de forma similar a los programas ROBO Pro anteriores.

¿Qué ventajas ofrece este tipo de programación? Ya no tienes más limitaciones de espacio, sino que puedes controlar el modelo desde cualquier parte del mundo con el smartphone, la tableta o un ordenador que permita acceder a fischertechnik Cloud vía Internet.

Puedes visualizar los valores del sensor en los llamados «paneles», ver las imágenes de la cámara y manejar la cámara con las teclas de dirección.

Así estarás siempre informado sobre qué ocurre en el entorno de la estación de sensores.



En la imagen se muestra el panel actual con la imagen de la cámara, el control de la cámara, una galería de fotos y el valor de medición de la temperatura.

En fischertechnik Cloud están disponibles las siguientes funciones:

Ventana de indicación en el panel para los valores de medición de temperatura, humedad del aire, presión atmosférica, calidad del aire, luminosidad, imagen de cámara, control de cámara y galería de instantáneas (que pueden tomarse con la cámara).

Las imágenes se agregan con el botón + rojo, en la parte inferior derecha de la pantalla.



En el menú de cada ventana es posible cambiar entre la representación de valores individuales y la representación de la curva característica de los sensores.



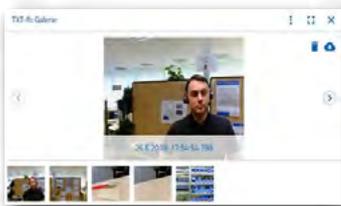
Los valores de los sensores se pueden exportar en un archivo csv.



Las ventanas se pueden desplazar a discreción y el orden en el que aparecen se puede cambiar. Cada ventana se puede maximizar de modo de visualizarla en el modo de pantalla completa.

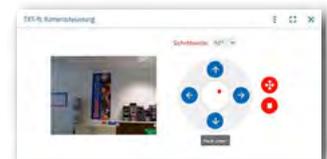


Con la cámara es posible tomar imágenes individuales.



Las fotos de la galería se pueden descargar, sea de forma individual o total. Las imágenes también se pueden borrar.

Control de la cámara: Es posible controlar los dos ejes de la cámara de forma individual. El incremento se puede ajustar. El punto rojo en el centro del control de la cámara indica la posición de la cámara dentro de la amplitud de giro disponible.



En «Perfil» (menú arriba, a derecha) es posible cambiar la contraseña o, también, borrar el perfil por completo.

A cada perfil se le pueden asignar varios TXT Controller.

Para cada TXT Controller es posible configurar si con las alarmas que emite (movimiento en la imagen de la cámara, temperatura inferior a 4 °C [avisador de heladas], humedad del aire superior al 80 % [higrómetro]) se debe enviar un e-mail o un mensaje del navegador.

En el menú de panel se puede configurar el idioma deseado.

Búsqueda de errores

Prueba de interfaz

También aquí nuevamente la indicación: Comprueba el funcionamiento de los componentes individuales con ayuda de la prueba de interfaz en ROBO Pro.

Si no funciona a la primera esto en la mayoría de los casos esto tiene una razón sencilla. Sólo que esta no es siempre igualmente de sencilla de encontrar. Por esta razón queremos en este punto darte algunas indicaciones sobre posibles fuentes de error.

Cables y cableados

Cuando un componente eléctrico no funciona en absoluto, comprueba primero el cable con el que lo has conectado al ROBOTICS TXT Controller.

También conectores mal montados (p.ej. un conector verde sobre un cable rojo) pueden ser una fuente de errores.

Comprueba también, si "+" y "-" están conectados correctamente. Compara para ello tu modelo con las imágenes de las instrucciones de construcción.

Contacto flojo

Un componente, que alternadamente funciona y luego ya no lo hace, tiene presumiblemente en algún lugar de su cableado, un contacto flojo.

Las causas más frecuentes para ello son:

- **Conectores de asiento flojo**

Cuando los conectores de los cables asientan flojos, o sea se mueven en las hembrillas, no tienen suficiente contacto. En este caso puedes separar cuidadosamente los muelles de contacto con un destornillador en los conectores correspondientes. Sólo muy ligeramente, de manera que los conectores asienten nuevamente firmes en la hembrilla cuando los enchufes.

- **Mal contacto entre cable y conector**

Comprueba también los contactos entre los extremos sin aislamiento del cable en el conector y el conector propiamente dicho. Posiblemente sea suficiente apretar un poco más los tornillos en el conector.

Cortocircuitos

Tienes un cortocircuito, cuando una conexión positiva y una negativa se tocan. Tanto la fuente de alimentación como el [ROBOTICS TXT Controller](#) tienen incorporado un fusible, de modo que ante un cortocircuito no sufren daños. Estos simplemente cortan la alimentación de corriente durante un momento. En este caso naturalmente tu modelo tampoco funcionará.

La causa para un cortocircuito puede ser ya sea, un error en el cableado o también tornillos poco apretados en los conectores. Estos puede tocarse cuando el conector está enchufado adecuadamente y de ese modo generar un cortocircuito. Por esta razón debes enroscar siempre completamente los tornillos, de tal modo, que estos no puedan tocarse.

Error en el programa

Aunque a nadie le guste admitirlo: Todos cometemos errores. Ante todo en programas complejos se introduce rápidamente un error de este tipo.

Entonces cuando has comprobado todo en el modelo mismo y has subsanado todos los errores y tu modelo aún no hace lo que tú quieres, debes también comprobar aún tu programa. Verifícalo paso por paso y controla si encuentras algún error.

En modo online, es decir, cuando el [ROBOTICS TXT Controller](#) está conectado con el PC, puedes seguir el programa también en la pantalla durante la ejecución. El elemento de programa activo en cada caso se resalta, de manera tal que siempre puedas ver en qué punto se encuentra justamente el programa y donde se presenta el error.

Los últimos comodines

Si a pesar de todo no has encontrado el error, existen aún dos posibilidades de cómo obtener ayuda:

- **Comodín E-Mail:**

Nos puedes enviar un E-Mail a fischertechnik, y relatarnos tu problema.

La dirección de e-mail es info@fischertechnik.de.

- **El comodín del público**

Puedes visitarnos también en Internet <http://www.fischertechnik.de>.

En las preguntas frecuentes de servicio se encuentran muchas preguntas con respuestas muy útiles. Además puedes hacerte socio sin cargo del fischertechnik Fanclub.