

FESTO

Robotino®
Manual

Robotino®
Manuel



con CD ROM
avec CD-ROM



Uso al que se destina/Usage prévu

Este sistema de robot móvil Robotino® ha sido desarrollado y fabricado exclusivamente para fines de formación profesional y continuada en el campo de la tecnología de automatización. La empresa o entidad que lleve a cabo la formación y/o los instructores deberán asegurar que los alumnos observen las precauciones de seguridad descritas en este manual.

Festo Didactic declina toda responsabilidad por daños o lesiones causadas a los alumnos, a la entidad o la empresa que imparte la formación y/o terceras partes, que pudieran producirse si el sistema se utiliza para otros fines que los puramente didácticos, a no ser que el citado daño/lesiones hubiera sido causado deliberadamente o por extrema negligencia de Festo Didactic.

Le système robotique mobile Robotino® a été spécialement conçu et fabriqué pour la formation initiale et continue dans le domaine de l'automatisation et de la technique. La société de formation et/ou les formateurs doi(ven)t veiller à ce que les élèves respectent les consignes de sécurité indiquées dans les manuels joints.

Festo Didactic rejette toute responsabilité pour les dommages causés aux élèves, à la société de formation et/ou à toute tierce personne qui résulterait d'une utilisation de l'installation à des fins autres que purement didactiques, à moins que Festo Didactic ne soit à l'origine de ces dommages intentionnellement ou suite à une faute lourde.

Núm. de artículo: 544305

Estado: 03/2010

Autor: Ralph-Christoph Weber, Markus Bellenberg

Gráficos: Doris Schwarzenberger

© Festo Didactic GmbH & Co. KG, 73770 Denkendorf, Germany, 2010

Internet: www.festo-didactic.com

e-mail: did@de.festo.com

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Toute diffusion ou reproduction du présent document, de même que toute exploitation ou communication de son contenu sans l'accord express de l'auteur est proscrite. Toute contravention pourra donner lieu à des demandes de dommages et intérêts. Tous droits réservés, notamment en termes de demande de brevet, de modèle déposé et de protection par dessin ou modèle.

Contenido/Sommaire

1.	Introducción	5
1.1	Contenido didáctico	5
1.2	Objetivos didácticos	5
1.3	Notas importantes	6
1.4	Obligaciones de los responsables del funcionamiento	7
1.5	Obligaciones de los estudiantes	7
1.6	Riesgos involucrados en el sistema de robot móvil	7
1.7	Garantía y responsabilidad	8
1.8	Uso al que se destina	8
2.	Notas sobre la seguridad	9
3.	Datos técnicos	10
4.	Transporte/Desembalado/Alcance del suministro	11
5.	Diseño y función	12
5.1	Robotino®	12
5.2	Chasis y puente de mando	13
5.3	El módulo de la unidad de accionamiento	16
5.4	El módulo de cámara	18
5.5	La unidad de control	19
5.6	Módulo tarjeta de circuito de E/S	19
5.7	Fuente de alimentación/cargador de batería	20
5.8	Sensores	20
5.9	Teclado de membrana y display	24
5.10	Punto de acceso LAN inalámbrico	25
5.11	La tarjeta compact flash	25
5.12	El interface E/S	26
6.	Puesta a punto	27
6.1	Pasos iniciales	27
6.2	Conexión y Desconexión	27
6.3	Las funciones del display	28
6.4	Verificación de los programas de demostración	29
6.5	Ejecución de programas de demostración en un suelo adecuado	31
6.6	Control del Robotino® con Robotino®View	31
6.7	Configuración de una conexión WLAN	31
6.8	Verificación de la conexión WLAN	32
6.9	Trabajo con varios Robotinos®	37
6.10	Carga de las baterías	39
6.11	Sustitución de las baterías	41
6.12	Instalación de sensores adicionales	44
6.13	Conexión de los sensores	45
6.14	Librerías C++	46
7.	Contenido del CD-ROM/apéndice	48
7.1	Instrucciones de funcionamiento y fichas técnicas	48
7.2	Ayuda para solucionar problemas frecuentes	49

1.	Introduction	53
1.1	Contenus didactiques	53
1.2	Objectifs de formation	53
1.3	Remarques importantes	54
1.4	Obligation de l'exploitant	55
1.5	Obligation des élèves	55
1.6	Dangers liés à l'utilisation du Robotino®	55
1.7	Garantie et responsabilité	56
1.8	Usage prévu	56
2.	Consignes de sécurité	57
3.	Caractéristiques techniques	58
4.	Transport/déballage/fourniture	59
5.	Architecture et fonctionnement	60
5.1	Le Robotino®	60
5.2	Châssis et pont de commande	61
5.3	Module Unité d'entraînement	64
5.4	Module Caméra	66
5.5	Module Unité de commande	67
5.6	Module Platine E/S	67
5.7	Alimentation en énergie/chargeur	68
5.8	Capteurs	68
5.9	Clavier à effleurement et afficheur	72
5.10	Point d'accès WLAN	73
5.11	Carte Compact Flash	73
5.12	Interface E/S	74
6.	Mise en service	75
6.1	Les premiers pas	75
6.2	Mise sous et hors tension	75
6.3	Fonctions d'affichage	76
6.4	Test des programmes de démonstration	78
6.5	Exécution des programmes de démonstration sur sol dur	79
6.6	Commande du Robotino® avec Robotino®View	79
6.7	Etablissement d'une connexion WLAN	79
6.8	Contrôle de la connexion WLAN	80
6.9	Utilisation de plusieurs Robotino®	85
6.10	Charge des batteries	87
6.11	Remplacement des batteries	89
6.12	Montage de capteurs supplémentaires	92
6.13	Connexion des capteurs	93
6.14	Bibliothèques C++	94
7.	Documentation/appendice	96
7.1	Modes d'emploi et fiches techniques	96
7.2	Aide au dépannage d'erreurs fréquentes	97

1. Introducción

El Sistema para Enseñar Automatización y Tecnología de Festo Didactic ha sido diseñado para cubrir diferentes requerimientos de la formación profesional y continuada. El sistema de robot móvil Robotino® facilita la formación profesional y continuada orientada a la industria y su hardware está formado por componentes industriales adecuados para fines didácticos.

El robot móvil Robotino® le ofrece un sistema apropiado para la enseñanza orientada a la práctica de las siguientes competencias clave:

- Competencia social,
- Competencia técnica y
- Competencia metodológica

1.1

Contenido didáctico

El contenido didáctico cubre los siguientes temas a tratar:

- Mecánica
 - Construcción mecánica de un sistema de robot móvil
- Electricidad
 - Control de unidades de accionamiento
 - Cableado correcto de componentes eléctricos
- Sensores
 - Control de recorrido guiado por sensores
 - Control de recorrido libre de colisiones con sensores de distancia
 - Control de recorrido por procesamiento de imágenes de webcam
- Sistemas de control por realimentación
 - Control de accionamientos omnidireccionales
- Utilización de interfaces de comunicación
 - Redes LAN inalámbricas
- Puesta a punto
 - Puesta a punto de un sistema robot móvil

1.2

Objetivos didácticos

Junto con la tecnología de los robots industriales, crece el mercado y con ello la importancia de los sistemas robot móviles y robots de servicio. Con Robotino® la formación responde a esta tendencia técnica y económica.

Con Robotino® pueden conseguirse los objetivos didácticos que se indican a continuación.

Los estudiantes aprenden:

- a manejar una unidad de accionamiento controlada eléctricamente,
- a conocer los fundamentos, la construcción, la medición de valores y la parametrización para el control de un motor de corriente continua
- a conocer los fundamentos de la tecnología de los accionamientos eléctricos
- a comprender un accionamiento onmidireccional de 3 ejes y a conocer cómo funciona
- a ser capaces de realizar la puesta a punto de un sistema robot móvil utilizando el Robotino® como ejemplo
- a hacer mover el Robotino® en diferentes direcciones
- a desarrollar un control de recorrido guiado por sensores
- a integrar el procesamiento de imágenes en el control del Robotino®
- a desarrollar un control de recorrido autónomo guiado por sensores, utilizando el reconocimiento de objetos, por ejemplo, por su color.

Además, pueden conseguirse los siguientes objetivos didácticos adicionales:

- montaje e integración de sensores adicionales en el sistema de robot móvil Robotino®
- montaje e integración de dispositivos manipuladores en un sistema
- programación de los propios algoritmos de navegación y control utilizando una librería en C++
- crear un sistema de navegación autónoma del Robotino®.

1.3

Notas importantes

El requerimiento básico para un uso seguro y un funcionamiento sin problemas del sistema de robo móvil Robotino® es observar las normas y recomendaciones de seguridad fundamentales.

Este manual contiene informaciones importantes concernientes a un funcionamiento seguro del sistema de robot móvil Robotino®.

Las recomendaciones de seguridad deben ser especialmente observadas por cualquiera que deba trabajar en el sistema de robot móvil Robotino®.

Además deberán observarse las normas y recomendaciones para la prevención de accidentes aplicables en el lugar de utilización.

1.4

Obligaciones de los responsables del funcionamiento

Los responsables del funcionamiento deberán asegurarse de que Robotino® sea utilizado sólo por personas que:

- estén familiarizadas con las normas básicas relacionadas con la seguridad en el funcionamiento y la prevención de accidentes y que hayan recibido instrucciones en el manejo de Robotino®,
- hayan leído y comprendido el capítulo sobre seguridad y las notas de advertencia de precaución en este manual.

Debería verificarse regularmente que las personas que trabajan en el equipo respetan las normas de seguridad

1.5

Obligaciones de los estudiantes

Antes de empezar, todas las personas asignadas a trabajar con el sistema de robot móvil Robotino® tienen la obligación de:

- leerse el capítulo sobre seguridad y las notas de advertencia en este manual y,
- observar las normas básicas relacionadas con la seguridad funcional y la prevención de accidentes.

1.6

Riesgos involucrados en el sistema de robot móvil

El Robotino® ha sido desarrollado según los más recientes desarrollos tecnológicos y cumpliendo con normas de seguridad reconocidas. Sin embargo, cuando se utiliza el sistema siempre puede existir el riesgo de lesiones físicas graves para el usuario o para terceras partes, o de daños causados a las máquinas u otros activos materiales.

El Robotino® debe utilizarse solamente:

- para el fin que está previsto y
- en condiciones absolutamente seguras.



iLos fallos que afecten a la seguridad deben repararse inmediatamente!

1.7

Garantía y responsabilidad

En principio, se aplican todos nuestros „Términos y Condiciones Generales de Venta“. Estos están a disposición de los responsables del funcionamiento a lo más tardar tras la aceptación del contrato. Las reclamaciones de garantía y responsabilidad de daños personales o materiales quedan excluidas si pueden ser imputadas a una o varias de las siguientes causas:

- Uso del Robotino® para fines diferentes a los previstos
- Montaje, puesta a punto, funcionamiento y/o mantenimiento incorrectos del Robotino®
- Funcionamiento del Robotino® utilizando equipos de seguridad defectuosos, incorrectamente montados o dispositivos de protección de seguridad inoperantes
- La no observación de las instrucciones de este manual relacionadas con el transporte, almacenamiento, montaje, puesta a punto, funcionamiento, mantenimiento y ajustes del Robotino®
- Modificaciones constructivas no autorizadas en el Robotino®
- Supervisión inadecuada de componentes sujetos a desgaste
- Reparaciones realizadas incorrectamente
- Catástrofes causadas por cuerpos extraños y/o por fuerza mayor.

Festo Didactic declina toda responsabilidad por daños o lesiones causadas a los alumnos, a la entidad o la empresa que imparte la formación y/o terceras partes, que pudieran producirse si el sistema se utiliza para otros fines que los puramente didácticos, a no ser que los citado daños/lesiones hubieran sido causados deliberadamente o por extrema negligencia de Festo Didactic.

1.8

Uso al que se destina

Este sistema ha sido desarrollado y fabricado exclusivamente para la formación profesional y continuada en el campo de la automatización y la tecnología. La autoridad responsable de la formación y/o los instructores deberán asegurarse de que los alumnos observen las precauciones de seguridad descritas en el manual suministrado.

El uso del sistema para la finalidad propuesta también incluye:

- seguir todos los consejos que sugiere el manual y
- realizar trabajos de inspección y mantenimiento.

2. Notas sobre la seguridad



General

- Los alumnos sólo deben trabajar en el Robotino® bajo la supervisión de un instructor.
- Deberán observar los datos de las fichas técnicas de los componentes individuales, ien particular las notas sobre seguridad!

Electricidad

- Las conexiones eléctricas sólo deben establecerse o interrumpirse cuando la tensión de alimentación esté desconectada
- Utilice sólo bajas tensiones de hasta 24 V DC.
- Antes de abrir el cuerpo del Robotino («central de mando»), establecer contacto con tierra. Retirar el cuerpo, no establecer contacto con partes eléctricas -> peligro de descargas electrostáticas (ESD, electrostatic discharge).
- Colocar la «central de mando» siempre verticalmente, con el fin de no dañar el contacto saliente tipo clavija.
- Cualquier cambio del cableado o modificación de la «central de mando» se lleva a cabo bajo responsabilidad propia e implica la pérdida de la garantía. Utilice únicamente piezas de repuesto originales.
- Antes de cambiar la tarjeta de memoria (CV-Card), desconectar Robotino.
- Cargar las baterías siempre conectadas en serie (12V + 12V). Al final de la operación de recarga, retirar el cargador del Robotino. Si se separa el cargador de la red eléctrica mientras aún está conectado al Robotino, es posible que las baterías se descarguen a través del cargador o se dañen.

Mecánica

- Mueva siempre el Robotino® con mucho cuidado sujetándolo por sus asas.
- Monte todos los componentes con seguridad en el chasis.
- No intervenga manualmente a no ser que el Robotino® esté en reposo.
- Nunca intente tocar las ruedas de Robotino! Dependiendo del programa, es posible que empiecen a girar de forma imprevista. Con el fin de aumentar la resistencia en las ruedas, presionar el Robotino hacia el suelo (por ejemplo, al realizar ejercicios relacionados con el tema del controlador PID).
- El Robotino está compuesto de partes de acero cortadas con gran precisión mediante rayos láser y soldadas entre sí. Tenga cuidado con posibles cantos cortantes (pasos de cables, al efectuar trabajos de montaje o desmontaje).

3. Datos técnicos

Parámetro	Valor
Alimentación de tensión	24 V DC, 4.5 A
Entradas digitales	8
Salidas digitales	8
Entradas analógicas	8 (0 – 10 V)
Salidas por relé	2

4. Transporte/Desembalado/Alcance del suministro

Transporte

El sistema de robot móvil Robotino® se suministra en dos Systainers.

Los Systainers deben asegurarse contra el vuelco o la caída.

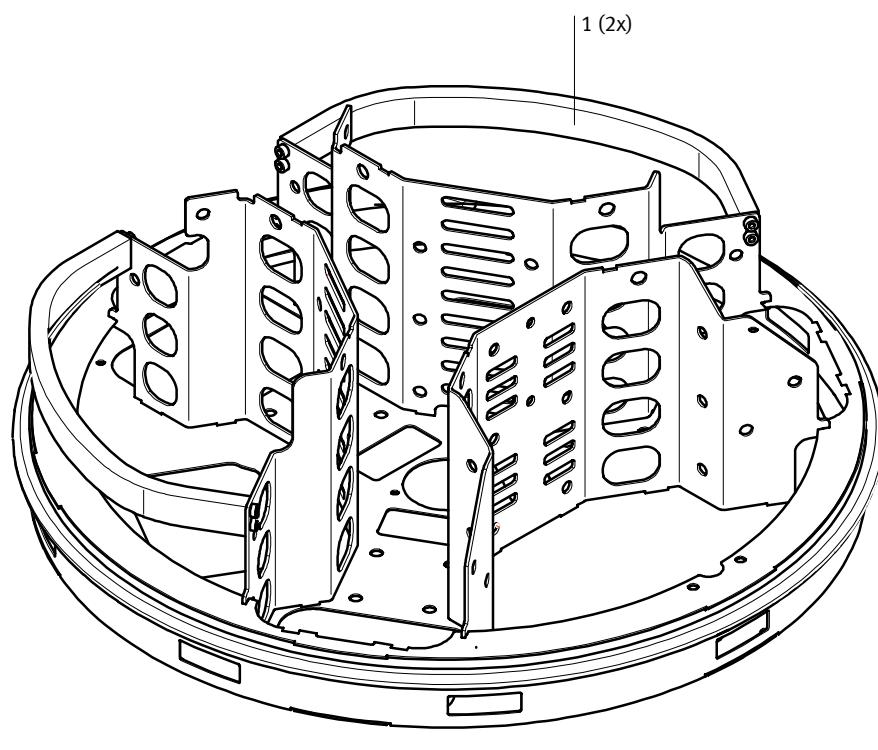
Si se produce cualquier daño durante el transporte, debe informarse inmediatamente al transportista y a Festo Didactic.

Desembalado

Retire con cuidado el material de protección que hay en el Systainer al desembalar el Robotino®. Al sacar el Robotino®, asegúrese de que ninguno de sus conjuntos haya sufrido daños.

Nota

Agarre siempre el Robotino® por las dos asas para evitar daños en el puente de mando, la electrónica o el sensor de protección de colisiones.



Asa (1)

Una vez desembalado, verifique si ha habido daños en el Robotino® durante el transporte. La empresa transportista y Festo Didactic deben ser informadas inmediatamente de cualquier daño.

Alcance del suministro

Verifique el material suministrado con el albarán de entrega y con el pedido. Deberá informar inmediatamente a Festo Didactic si hubiera cualquier discrepancia.

5. Diseño y función

5.1

Robotino®

Robotino® es un sistema de robot móvil de alta calidad, plenamente funcional con accionamiento omnidireccional. Las tres unidades de accionamiento permiten realizar movimientos en todas direcciones adelante, atrás y lateralmente. Además, el robot también puede girar sobre un punto. También está equipado con una webcam y varios tipos de sensores analógicos para medición de distancias, por ejemplo, sensores binarios para protección de colisiones y sensores digitales para detectar la velocidad real. Esto asegura que se cumplan todas las prestaciones que se exigen a este tipo de sistemas.

El sistema puede ponerse en marcha inmediatamente sin necesidad de conectarlo a un PC.

El controlador de Robotino® consiste en un PC embebido con una tarjeta compact flash, en la cual se han instalado varias aplicaciones de demostración y el sistema operativo (Linux). Las aplicaciones de demostración pueden ejecutarse directamente desde el panel de control del Robotino®.

Robotino® puede programarse con el software Robotino®View en un PC a través del LAN inalámbrico. Robotino®View es capaz de transmitir señales al controlador del motor, así como visualizar, cambiar y evaluar valores de los sensores. Robotino® puede programarse con Robotino®View incluso durante el funcionamiento real.

También están disponibles APIs Linux y C++ para la programación del Robotino®.

La webcam permite visualizar y evaluar una imagen de cámara en vivo con ayuda del Robotino®View. Con ello, pueden implementarse aplicaciones tales como el trazado de rutas y seguimiento de objetos.

Robotino® es autónomo. Numerosos sensores, una cámara y un controlador de altas prestaciones aportan al sistema la necesaria “inteligencia”.

Puede accederse al controlador directamente a través de la LAN inalámbrica (WLAN). Cuanto está correctamente programado, Robotino® realiza de forma autónoma las tareas asignadas.

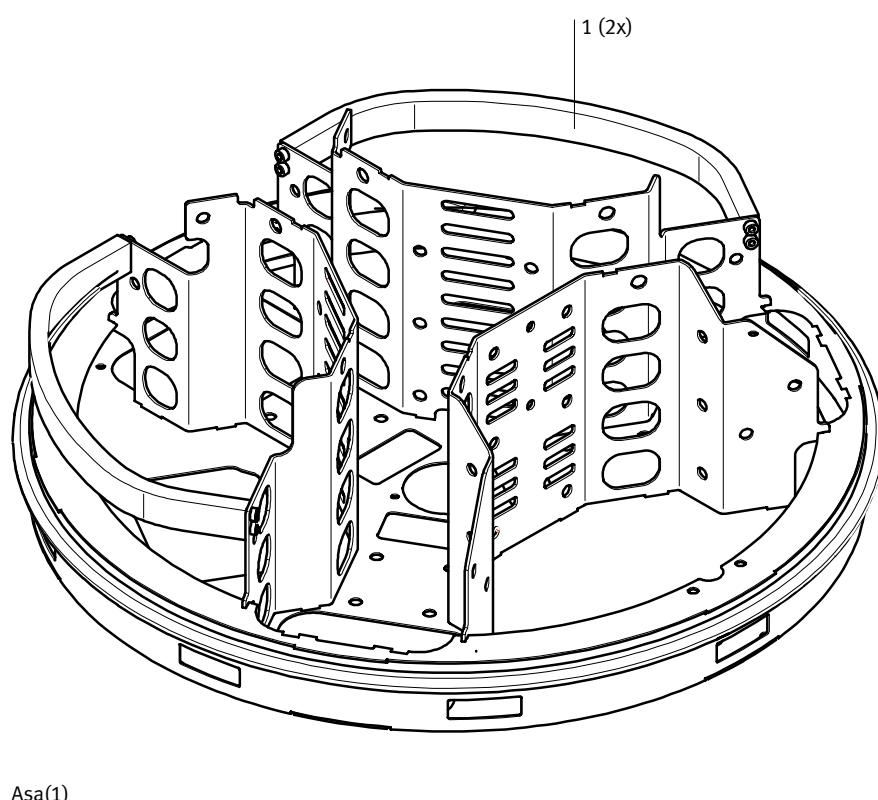
Pueden conectarse actuadores y sensores adicionales a través de un interface de E/S.

5. Diseño y función

5.2

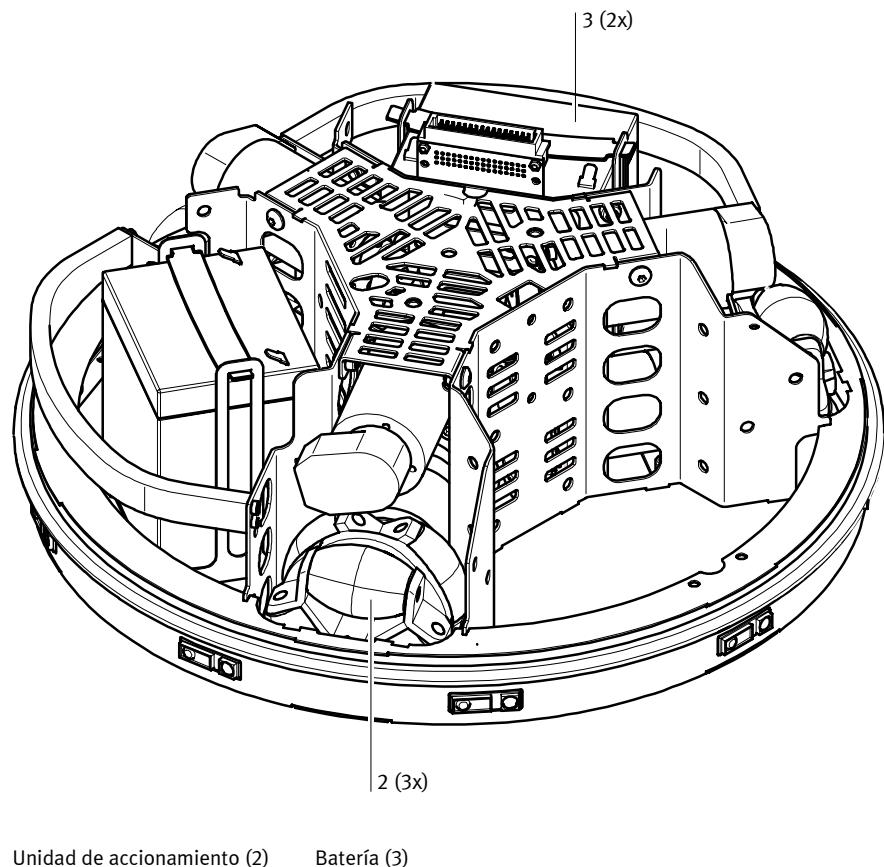
Chasis y puente de mando

El chasis consiste en una plataforma de acero inoxidable soldada con láser.



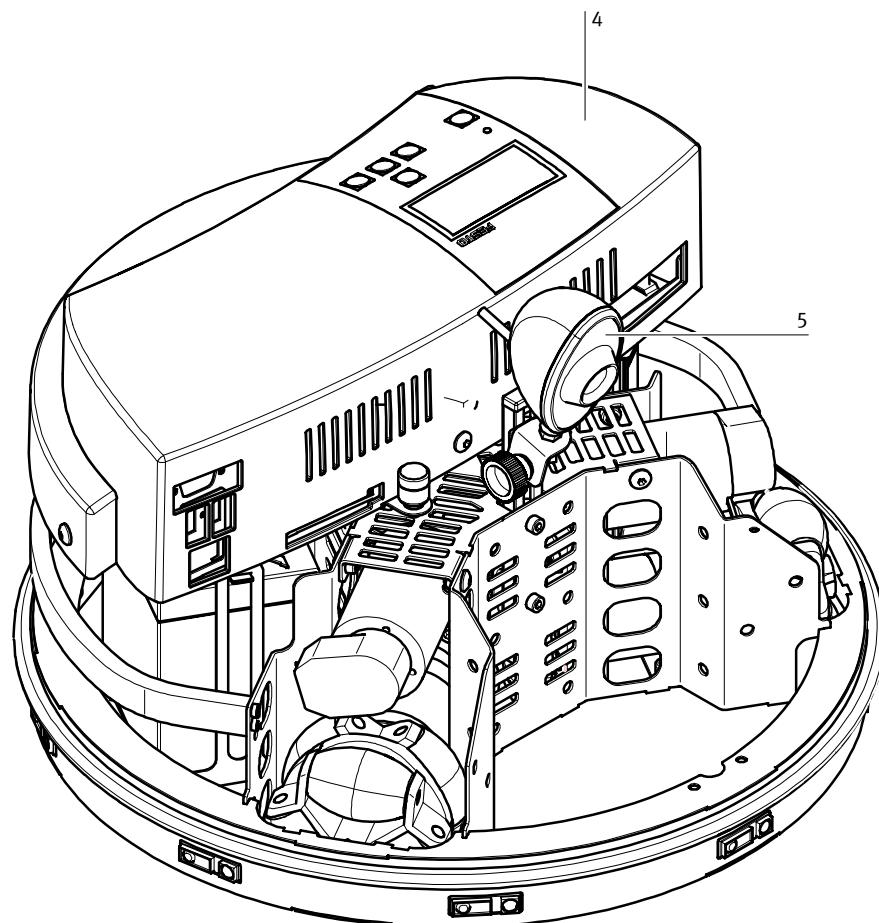
5. Diseño y función

Las baterías recargables, las unidades de accionamiento y la cámara se hallan montadas en el chasis, en el que también se hallan situados los sensores de medición de distancia y el sensor anticolisión. El chasis ofrece un espacio adicional y opciones de montaje para otros añadidos, sensores y/o actuadores.



5. Diseño y función

Los componentes muy sensibles del sistema, tales como el controlador, el módulo de E/A y los interfaces, se halla situados en el puente de mando. El puente de mando está conectado a los demás módulos del sistema por medio de un conector.



Puente de mando (4) Cámara (5)

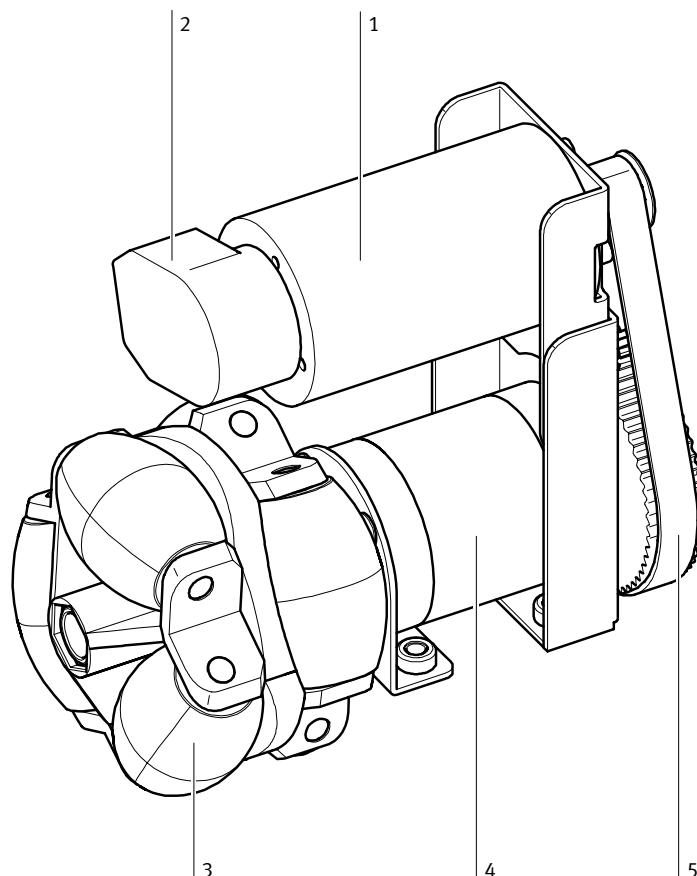
5.3

El módulo de la unidad de accionamiento

Robotino® es accionado por 3 unidades de accionamiento omnidireccionales independientes. Se hallan montadas formando un ángulo de 120° entre sí.

Cada una de las 3 unidades de accionamiento consta de los siguientes componentes:

- Motor DC
- Reductor con una relación de reducción de 16:1
- Rodillos omnidireccionales
- Correa dentada
- Encoder incremental



Motor (1)

Reductor (4)

Encoder incremental (2)

Correa dentada (5)

Rodillos omnidireccionales (3)

Todos los componentes individuales están fijados a la brida de montaje en la parte posterior. Junto con la brida frontal, la unidad de accionamiento está sujetada al chasis con tornillos. Con ello se asegura el correcto posicionado de las unidades de accionamiento entre sí.

5. Diseño y función

La velocidad real del motor puede compararse con la velocidad deseada por medio del encoder incremental, y puede regularse con un regulador PID a través de la placa de circuito de E/S.

Datos de rendimiento del motor

Motor DC (GR 42x25)	Unidad de medida	
Tensión nominal	V DC	24
Velocidad nominal	RPM	3600
Par nominal	Ncm	3,8
Intensidad nominal	A	0,9
Par de arranque	Ncm	20
Intensidad de arranque	A	4
Velocidad sin carga	RPM	4200
Intensidad sin carga	A	0,17
Intensidad de desmagnetización	A	6,5
Momento de inercia de la masa	gcm ²	71
Peso del motor	gr.	390

Reductor

Reductor planetario (PLG 42 S)	
De una sola etapa, Nm:	3,5
De una sola etapa, i:	4 :1 – 8 :1
2-etapas, Nm:	6
2-etapas, i:	16 :1 – 64 :1
3-etapas, Nm:	14
3-etapas, i:	100 :1 – 512 :1

Rodillo omnidireccional

Rodillo omnidireccional, accionado (ARG 80)	
Diámetro Ø	80 mm
Máxima capacidad de carga	40 kg

5. Diseño y función

El rodillo omnidireccional es puesto en movimiento en una determinada dirección por medio de su eje de accionamiento y también es capaz de desplazarse en cualquier dirección si se ve forzado por otros accionamientos en direcciones diferentes. Como resultado de la interacción con las otras dos unidades de accionamiento, es posible obtener un recorrido en una dirección que difiere de la dirección de cada uno de los respectivos accionamientos.

5.4 El módulo de cámara

Robotino® está equipado con un sistema de cámara. Puede ajustarse su altura y su inclinación. La cámara permite visualizar imágenes en directo con la ayuda de Robotino® View. Robotino® View también ofrece diversas opciones de procesamiento de imágenes, que pueden utilizarse para evaluar imágenes para el controlador Robotino®. Un segmentador localiza superficies del mismo color en una determinada imagen y puede determinar la posición y tamaño de cualquier segmento. Pueden detectarse líneas en imágenes de vídeo. Los resultados pueden utilizarse para señalar objetos con precisión, así como para el seguimiento de recorridos y de objetos.

Especificaciones técnicas	
Sensor de imágenes	Color VGA CMOS
Profundidad de color	24 Bit Color verdadero
Conexión a PC	USB 1.1
Resoluciones de vídeo	160 x 120, 30 fps (SQCGA) 176 x 144, 30 fps (QCIF) 320 x 240, 30 fps (QVGA) 352 x 288, 30 fps (CIF) 640 x 480, 15 fps (VGA)
Resoluciones a imagen parada	160 x 120 (SQCGA) 176 x 144 (QCIF) 320 x 240 (QVGA) 352 x 288 (CIF) 640 x 480 (VGA) 1024 x 768 (SVGA)
Formato de captura a imagen parada	BMP, JPG

Nota

Siempre que sea posible, conecte el cable de la cámara en el puerto USB en el lado derecho, puesto que ello reduce el riesgo de destrucción del cable o de la cámara, al sobresalir el cable del cuerpo.

5.5

La unidad de control

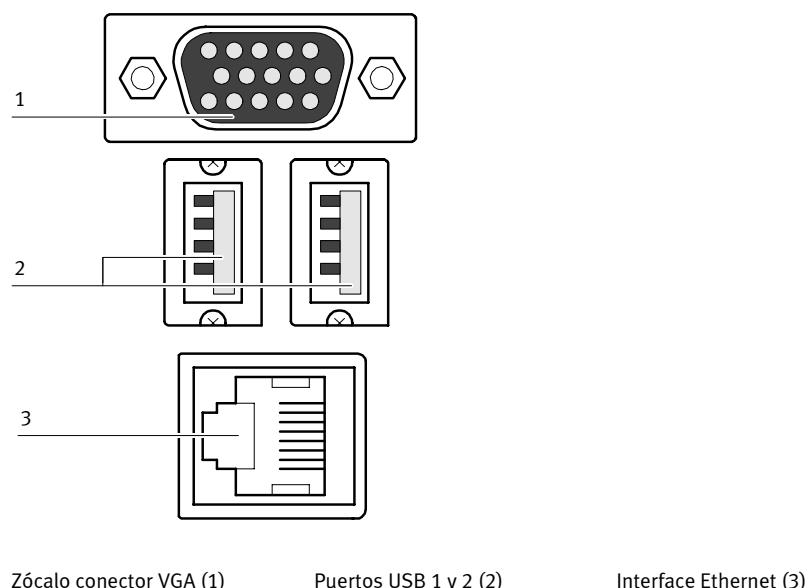
La unidad de control puede configurarse de forma flexible utilizando diversos módulos plug-in.

El controlador del Robotino® consta de 3 componentes:

- Procesador PC 104, compatible con MOPSlcdVE, 300 MHz, y sistema operativo Linux con kernel en tiempo real, SDRAM 128 MB
- Tarjeta Compact flash con API C++ para controlar el Robotino®
- Punto de acceso LAN inalámbrico

La unidad de control está equipada con los siguientes interfaces:

Ethernet, 2 ea. USB y VGA. Estos se utilizan para conectar un teclado, un ratón y una pantalla. Con ello puede accederse al sistema operativo y a la librería C++ sin un PC, si no es posible o no se desea utilizar la conexión WLAN. Con la versión básica no puede utilizarse la conexión Ethernet.



5.6

Módulo tarjeta de circuito de E/S

Esta tarjeta de E/S establece la comunicación entre la unidad de control y los sensores, la unidad de accionamiento y el interface E/S incluidos con el Robotino®.

Cada uno de los motores de las unidades de accionamiento individuales es controlado por un regulador PID. Cada motor puede ser regulado individualmente.

Las señales del encoder de pasos, de todos los sensores y actuadores instalados permanentemente, que están conectados al interface de E/S son transferidas a la unidad de control o a los actuadores adicionales.

5.7

Fuente de alimentación/cargador de batería

La alimentación eléctrica es suministrada por dos baterías recargables de 12 V con una capacidad de 4 Ah. Ambas baterías recargables están montadas en el chasis. Robotino® se suministra con 2 baterías adicionales y un cargador de baterías. Así, mientras dos baterías se hallan en funcionamiento, las otras dos pueden estar en proceso de recarga.

5.8

Sensores

En el Robotino® se han integrado sensores para la medición de distancias a objetos y para detectar la velocidad del motor. Un sensor anticolisión montado alrededor de una circunferencia en el chasis, indica el contacto con objetos.

Sensores de medición de distancia por infrarrojos

Robotino® está equipado con nueve sensores de medición de distancia por infrarrojos, que se hallan montados en el chasis formando un ángulo de 40° entre sí. Con estos sensores, Robotino® puede detectar objetos en las zonas circundantes. Cada uno de estos sensores puede ser interrogado individualmente por medio de la placa de circuito de E/S. Con ello pueden evitarse obstáculos, pueden mantenerse distancias y adoptar protecciones frente a un determinado objetivo. Los sensores son capaces de medir distancias con precisión o relativas a objetos, con valores entre 4 y 30 cm. La conexión del sensor es especialmente sencilla e incluye tan sólo una señal de salida analógica y la alimentación. La electrónica de evaluación del sensor determina la distancia, que puede leerse como una señal analógica.

Encoder incremental

La velocidad real de cada motor se mide en RPM por el encoder incremental. Si la velocidad real del motor difiere del punto de consigna, puede ajustarse para que coincida con el valor deseado por medio de un regulador PID, cuyos parámetros están configurados con la ayuda del software Robotino®View.

El sensor anticolisión

El sensor anticolisión está formado por una banda de detección fijada alrededor de un aro que circunda el chasis. Una cámara de conmutación se halla situada dentro de un perfil de plástico. Dos superficies conductoras se hallan dispuestas dentro de la cámara, manteniendo una determinada distancia entre sí. Estas superficies entran en contacto cuando se aplica una mínima presión a la banda. Con ello, una señal perfectamente reconocible es transmitida a la unidad de control. Las colisiones con objetos en cualquier punto del cuerpo se detectan y, por ejemplo, se provoca la detención del Robotino®.

5. Diseño y función

Sensor de proximidad
inductivo analógico

El sensor inductivo de proximidad se suministra como un componente adicional. Sirve para detectar objetos metálicos en el suelo y se utiliza para el control filoguiado. Lee señales de diferente intensidad dependiendo de si se halla en el medio o en el borde de una tira metálica. Con ello puede controlarse el recorrido de forma perfectamente diferenciada.

El sensor de proximidad inductivo debe fijarse al elemento suministrado para este fin y debe conectarse al interface de E/S.

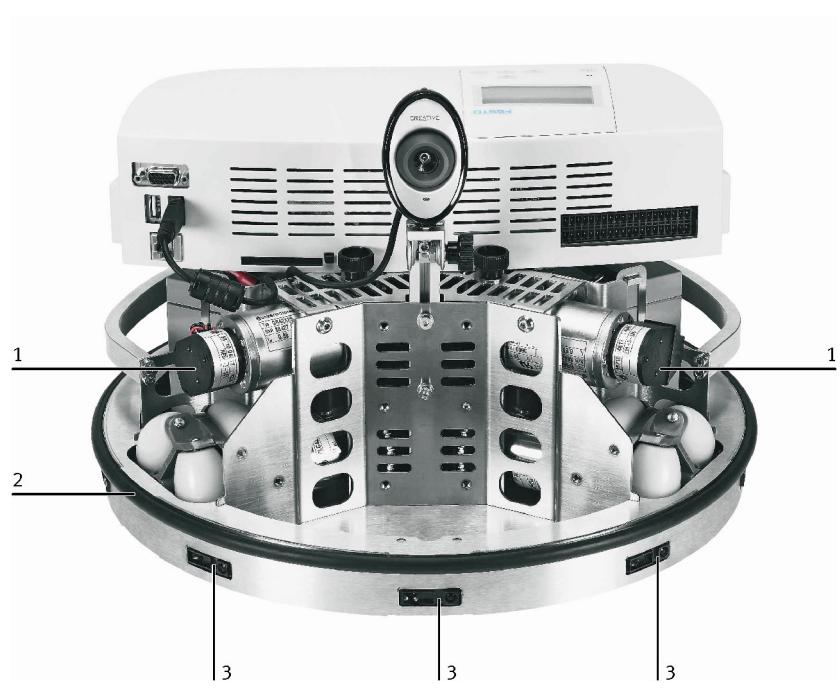
Datos técnicos	
Tensión de funcionamiento	15 – 30 V DC
Tensión de salida	0 – 10 V
Tipo	SIEA-M12B-UI-S
Número de artículo	538292
Diámetro	M12
Margen de detección	0 a 6 mm
Montaje	Casi enrasable
Frecuencia de comutación	1000 Hz
Temperatura ambiente	-25 a +70° C
Protección	IP 67
Material del cuerpo	Latón cromado
Par de apriete máximo	10 Nm
Repetibilidad	0,01 mm

5. Diseño y función

Sensores de reflexión directa

El seguimiento de una ruta también puede ser implementado con los dos sensores de reflexión directa (de luz difusa) incluidos. Los cables flexibles de fibra óptica se conectan a una unidad óptica que funciona con luz roja visible. Se detecta la luz reflejada. Diferentes superficies y colores producen diferentes grados de reflexión. Sin embargo, no pueden detectarse diferencias graduales en la luz reflejada.

Los sensores deben fijarse con los accesorios suministrados para ello y deben ser conectados al interface de E/S.



Encoder incremental (1)

Banda de impacto, sensor anti-collision (2)

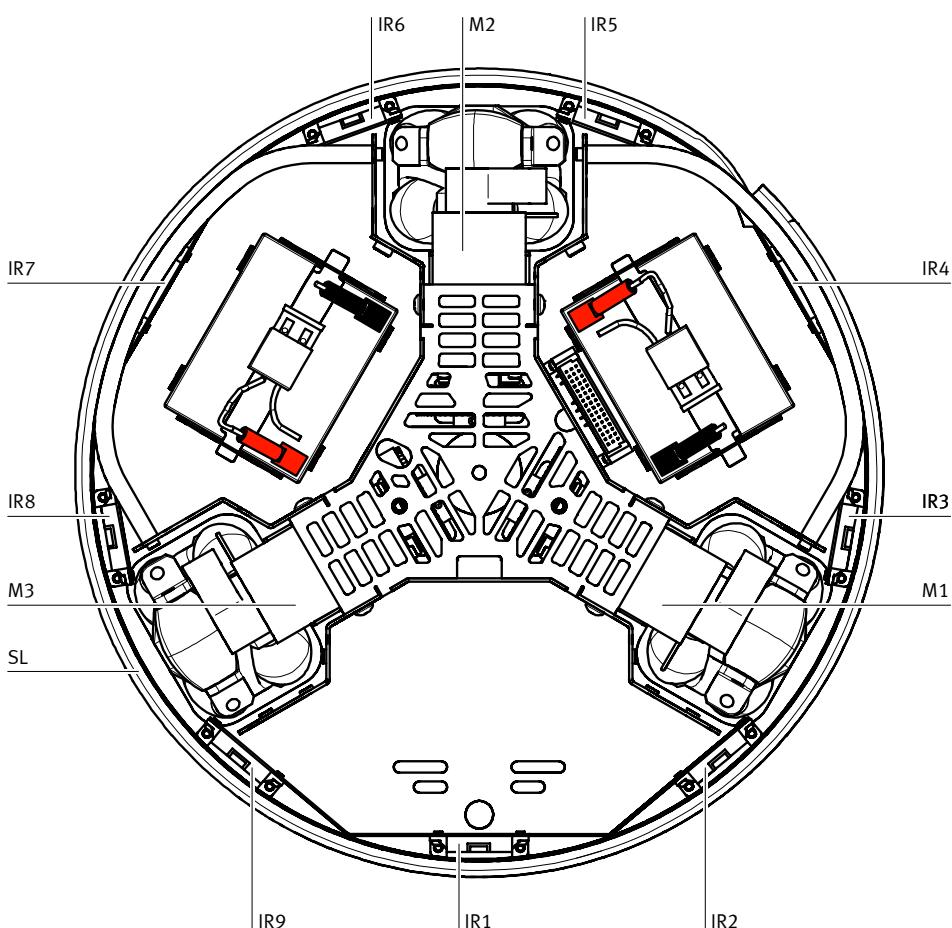
Sensores de medición de distancia (3)

Posiciones de los sensores y sus denominaciones en Robotino®View

Los sensores de medición de distancia y el encoder incremental deben ser identificados inequívocamente para poder ser capaces de direccionarlos con Robotino®View de forma objetiva. Las respectivas denominaciones se muestran en la figura inferior. IR1 es direccionado como “Distance 1” en el software.

De forma similar, los otros sensores de infrarrojos se denominan “Distance 2” hasta “Distance 9”.

Los encoders incrementales están asignados a sus respectivas unidades de accionamiento.



Asignación de sensores, IR1 a IR9: Sensores de medición de distancias (1 – 9)

M1 a M3: motores (1 – 3)

SL = banda de impacto, sensor anti-collision

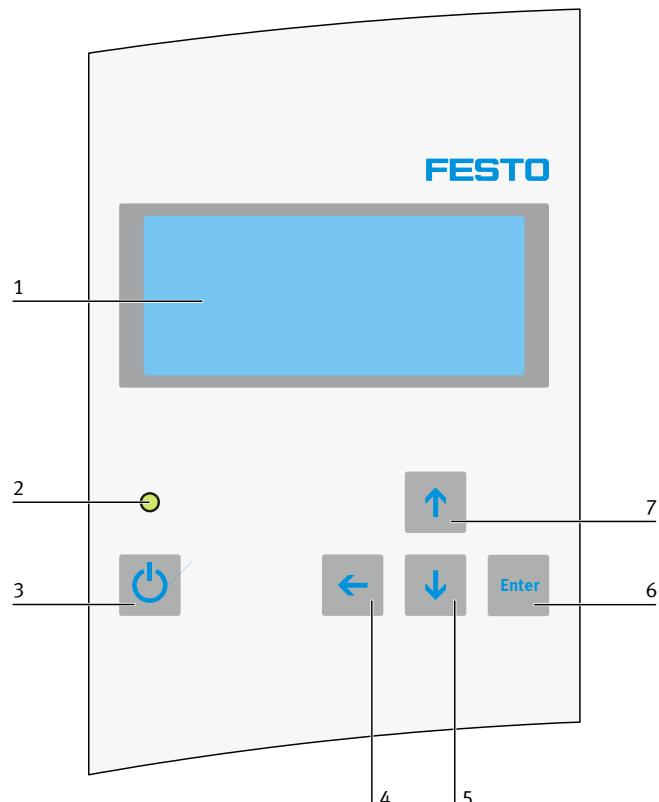
5.9

Teclado de membrana y display

En la parte superior del cuerpo se halla un teclado de membrana y un display, por medio de los cuales pueden seleccionarse diversas opciones, solicitar información y ejecutar los programas que se incluyen.

Ejemplo de un display inicial

Texto del display	Descripción
Robotino®	
172.26.1.1	Dirección IP del Robotino®
V2.0	Versión del software



Display (1)

Deslizar abajo una selección (5)

LED (2)

Marcha/paro (3) Subir un nivel el menú (4)

Aceptar selección (6) Deslizar arriba una selección (7)

5. Diseño y función

5.10

Punto de acceso LAN inalámbrico

El punto de acceso LAN inalámbrico es un componente que permite la comunicación con el robot por medio de una dirección en la red.

- El punto de acceso se caracteriza por su bajo consumo de corriente. Es posible una alimentación a través del puerto USB.
- El punto de acceso cumple con los siguientes estándares: IEEE 802.11g y 802.11b.
- Permite velocidades de transmisión de hasta 54 Mb por segundo para 802.11g, y 11 Mb por segundo para 802.11b con una amplio alcance de las transmisiones (hasta 100 m dentro de edificios).
- Permite establecer una red segura con encriptación WEP y función WPA-PSK.
- Es rápida y simple de configurar a través de la utilidad de gestión de la web.

5.11

La tarjeta compact flash

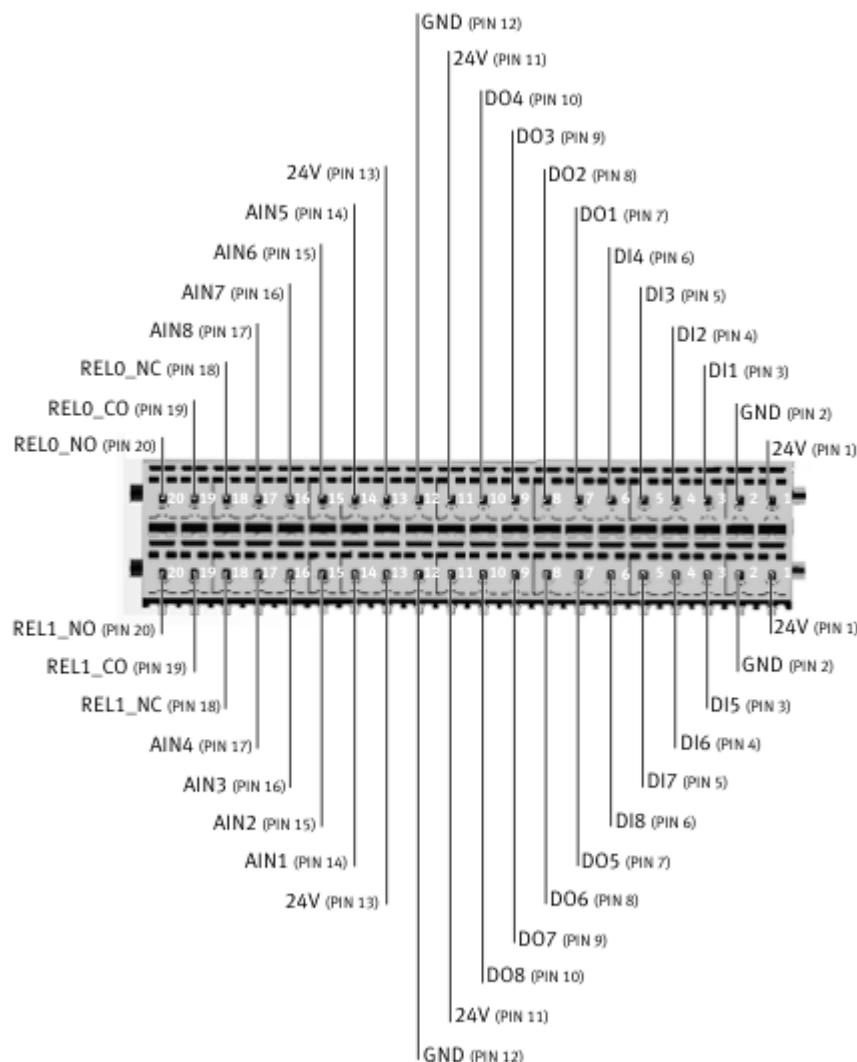
La unidad de control está equipada con una ranura en la cual se ha insertado una

tarjeta de PC. Esta tarjeta de PC contiene el sistema operativo, las librerías de funciones y los programas incluidos. Las actualizaciones pueden instalarse fácilmente con la simple sustitución de la tarjeta PC. La ranura para la tarjeta PC está situada a la derecha de los interfaces de la unidad de control.

5.12 El interface E/S

El interface E/S permite conectar sensores y actuadores adicionales. Estos se conectan por medio de un conector incluido.

- 8 entradas analógicas (0 a 10 V) (AIN0 hasta AIN7)
- 8 entradas digitales (DI0 hasta DI7)
- 8 salidas digitales (DO0 hasta DO7)
- 2 relés para actuadores adicionales (REL0 y REL1). Los contactos de los relés pueden utilizarse como contacto normalmente abierto (NA=NO), contacto normalmente cerrado (NC) a (CO= colusorio) comutados.



Asignación de bornes del interface E/S

6. Puesta a punto

6.1

Pasos iniciales

Levante siempre el Robotino® si no va a trabajar con él o si desea verificar funciones individuales. Con el Robotino® levantado puede verificar fácilmente el funcionamiento de los sensores o activar actuadores sin el temor de una colisión. De esta forma, Robotino® estará siempre cerca, a mano y podrá permanecer conectado a la estación de carga.

Con el dispositivo suministrado, puede levantar el Robotino® de forma que sus ruedas puedan moverse libremente y no entren en contacto con el suelo. Para ello, coloque el dispositivo elevador sobre una superficie nivelada y estable con las zapatas de goma mirando hacia arriba. Luego coloque el Robotino® sobre las zapatas de goma. El Robotino® debe estar posicionado en el elevador de tal forma que ninguno de los elementos motrices se halle encima de las zapatas de goma.

Notas importantes

Cuando transporte el Robotino® sosténgalo por el chasis. Levantar el Robotino® por su puente de mando puede causar daños a la sensible electrónica. La parte frontal del Robotino® es donde se hallan situados el sensor de distancia 1 y el sistema de montaje para el sensor inductivo.

Cualquier obstáculo debe llegar hasta el suelo, ya que de lo contrario el sensor de protección de colisiones no responderá. Lo mismo vale en el caso de los sensores de distancia. Esto es particularmente importante ya que de lo contrario pueden producirse daños en el Robotino®.

A continuación, conecte el cargador de baterías con el cable apropiado del cargador de baterías. El cable se halla situado detrás de la unidad de accionamiento M1. El conector se halla debajo del anillo del grupo de base. Extráigalo con cuidado y conéctelo al cargador insertando la clavija en el zócalo y asegurándose de que las bridas de sujeción del cable del cargador están sujetas. Para soltar el cable, deberá presionar las bridas de sujeción y tirar del conector al mismo tiempo.

6.2

Conexión y Desconexión

Ahora puede poner en marcha el Robotino®.

Presione el pulsador On/Off hasta que el LED se encienda.

El display se enciende.

En el display, aparecen dos barras que cruzan todo el ancho de la pantalla.

El PC del Robotino® está ahora arrancando.

Tras unos 30 segundos, aparece la indicación de arranque en el display.

El display muestra, por ejemplo, lo siguiente: Robotino®

172.26.1.1

La última línea muestra una barra indicando el estado de carga de las baterías e indica la versión del Robotino®: V 1.0

El Robotino® se halla ahora preparado para funcionar.

Si no se acciona ninguna tecla durante 10 segundos, se apaga la iluminación del display para mantener el consumo de corriente lo más bajo posible durante el funcionamiento. Para reactivar el display, pulse una de las teclas de flecha.

Nota

!No pulse la tecla Enter para activar el display, con el fin de evitar un arranque no deseado de, por ejemplo, la ejecución de un programa de demostración!

Parada

Presione el pulsador On/Off hasta que el LED se apague. Entonces puede soltar el botón

El Robotino® no se apaga hasta que no se suelta el botón.

6.3

Las funciones del display

Menú principal

Pulse la tecla Enter para acceder al menú principal. En su estado original el display se muestra en Inglés.

Contiene los siguientes elementos de menú:

- Languages
- State of charge
- DEMOs
- Network

Utilizando las teclas de flecha Arriba y Abajo puede mover el puntero (>) hacia arriba o hacia abajo. Presione la tecla Enter para llamar al correspondiente elemento del menú o para ejecutar el programa de demostración marcado.

Presione la tecla de flecha izquierda para pasar de un menú al siguiente de orden superior. Por favor, primero adapte el idioma del display. Para hacer eso, seleccione "languages" en el menú.

Languages

deutsch

english

français

español

Estado de carga

Este display informa del actual estado de carga de las baterías, la tensión y corriente actuales.

Barra de indicación del estado de carga

Tensión: 23 V

Corriente: 1.0 A

DEMOs

Círculo

Avance

Cuadrilátero

Explorar

Seguir una línea

Red

Este menú muestra la actual dirección IP, que puede ser cambiada. El cursor (cabecera de las flechas) se mueve hacia la derecha utilizando la tecla Enter y hacia la izquierda utilizando la tecla Izquierda. El valor de los números individuales puede aumentarse o reducirse utilizando las teclas de flecha Arriba/Abajo. Para salir del menú de nuevo mueva el cursor hasta el primer dígito. Para regresar de nuevo al menú principal, presione la tecla de flecha izquierda. Pulse de nuevo la tecla Enter en el último dígito de la dirección IP para acceder al siguiente display, la máscara de subred. Proceda como en el caso de la dirección IP. Cuando se halle en el último dígito de la máscara de subred sus cambios de la dirección IP y la máscara de subred se copiarán presionando de nuevo la tecla Enter.

6.4

Verificación de los

programas de demostración

Primero, verifique el funcionamiento de los programas de demostración con el Robotino® elevado, para familiarizarse con sus funciones. Seleccione un programa de demostración y ejecútelo presionando la tecla Enter.

Puede detener el programa presionando brevemente cualquiera de las teclas del teclado o presionando el parachoques. En cualquiera de los casos, el Robotino® se detiene inmediatamente.

Los programas Circle (círculo) y Forward (avance) están sujetos a un límite de tiempo, por lo que detendrán el Robotino® automáticamente transcurridos 10 segundos.

Círculo

El Robotino® se mueve describiendo un recorrido circular
Espacio necesario: Un rectángulo de 1m x 1m

Tiempo límite: 10 segundos
Fin del programa: Ver arriba

Avance

El Robotino® se desplaza hacia adelante en línea recta
Espacio necesario: Una distancia recta de 1 m

Tiempo límite: 10 segundos
Fin del programa: Ver arriba

Cuadrilátero

El Robotino® se mueve siguiendo un rectángulo y gira alrededor de su propio eje
Espacio necesario: 1 m x 1m

Tiempo límite: Ninguno
Fin del programa: Ver arriba

Explorar

El Robotino® se mueve en línea recta y elude cualquier obstáculo que encuentre.
Según la posición de los obstáculos, el Robotino® cambia la dirección del recorrido de formas diferentes.

Espacio necesario: Cualquiera
Tiempo límite: Ninguno
Fin del programa: Ver arriba

Comentario

Los sensores de distancia 1, 2 y 9 se utilizan para detectar obstáculos. Esta es la razón por la que el programa no puede detenerse por medio del parachoques dentro del alcance de estos sensores, ya que el Robotino® emprende antes una acción evasiva.

Seguir una línea

Para ejecutar este programa, la cámara del Robotino® debe estar conectada a la unidad de control a través del interface USB. Trace una línea en el suelo de por lo menos 5 cm de ancho, utilizando por ejemplo cinta adhesiva. La cinta debe ser roja, negra o azul. Coloque el Robotino® sobre la línea de forma que pueda detectarla y ponga en marcha el programa. El Robotino® seguirá la línea marcada.

6.5 Ejecución de programas de demostración en un suelo adecuado	<p>El suelo por el que debe desplazarse el Robotino® debe ser plano y bien nivelado. De esta forma, pueden ejecutarse correctamente los movimientos deseados. El suelo debe estar seco y limpio para evitar cualquier daño a los componentes mecánicos y electrónicos. Antes de ejecutar el programa, hay que soltar el cable de carga y replegarlo en el chasis.</p>
Notas	<p>Según las condiciones del suelo, el espacio necesario indicado arriba puede variar. Por ello, deberá elegir una zona suficientemente amplia y despejada. El espacio necesario indicado arriba representa el requerimiento mínimo.</p>
6.6 Control del Robotino® con Robotino®View	<p>Robotino puede programarse gráficamente con RobotinoView. Al inicio, recomendamos utilizar los programas de ejemplo instalados en RobotinoView. Se ofrece una ayuda contextual, relacionada con cada módulo funcional. En esa ayuda se incluyen informaciones adicionales y ejemplos.</p> <p>A partir de la versión 2.0 es posible cargar y ejecutar los programas de RobotinoView (archivos tipo .rvw) en el Robotino, simplemente con un clic del ratón. Procure tener siempre instalada la última versión de RobotinoView en su PC y en Robotino (tarjeta de memoria).</p> <p>Para poder controlar el Robotino® con Robotino®View, hay que establecer una conexión WLAN.</p>
6.7 Configuración de una conexión WLAN	<p>Dado que se dispone de diferente hardware y software WLAN, no es posible describir con detalle la configuración correcta y la preparación de su WLAN. Active su WLAN. La configuración de su WLAN debe permitir la asignación de una dirección IP para la WLAN. Sólo entonces puede establecerse una conexión entre su red y el punto de acceso en el Robotino®.</p> <p>Por precaución, coloque el Robotino® en el dispositivo elevador. Después ponga en marcha el Robotino® y espere el proceso de arranque, que puede seguir en el display. Tome nota de la dirección IP que se muestra. Es aconsejable pegar una etiqueta con la dirección IP anotada como recordatorio en la parte inferior del puente de mando.</p> <p>Deje que su WLAN busque dispositivos inalámbricos dentro del alcance. Ahora aparecerá una red con el nombre Robotino® x.x en la lista de redes disponibles. Si es necesario, establezca una conexión con esta red si ello no ha sido realizado a través de su software de red.</p> <p>Para una conexión correcta, es indispensable realizar los siguientes ajustes en la red:</p> <ul style="list-style-type: none">Asignar automáticamente una clave de red (SSID)Obtener una dirección IP automáticamente <p>Ambos ajustes deben estar activos para poder establecer una conexión con el Robotino®.</p>

6.8

Verificación de la conexión WLAN

Puede verificar la conexión WLAN utilizando dos simples órdenes MS-DOS o el software Robotino®View software.

La orden "ping IP address"

Abra la ventana de comandos MS-DOS, que se halla en "Inicio/Programas/Accesorios". Haga clic en "símbolo del sistema".

Alternativamente, puede hacer clic en "Inicio/Ejecutar" y escriba la orden "**cmd**".

Ahora escriba la orden "ping" seguida de la dirección IP que ha tomado del display del Robotino®, por ejemplo: "**ping 172.26.1.1**" y pulse la tecla Intro

Recibirá los siguientes mensajes si se ha establecido una conexión WSLAN:

```
C:\>ping 172.26.1.1
```

Haciendo ping a 172.26.1.1 con 32 bytes de datos:

```
Respuesta desde 172.26.1.1: Bytes=32 tiempo=4ms TTL=64
```

```
Respuesta desde 172.26.1.1: Bytes=32 tiempo=2ms TTL=64
```

```
Respuesta desde 172.26.1.1: Bytes=32 tiempo=3ms TTL=64
```

```
Respuesta desde 172.26.1.1: Bytes=32 tiempo=6ms TTL=64
```

Estadísticas de ping para 172.26.1.1:

Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0 (0% perdidos),

Tiempos aproximados de recorrido redondo en milisegundos:

mínimo = 2ms, máximo = 6ms, promedio = 3ms

Si no existe conexión con el Robotino® aparecerá el siguiente mensaje:

Haciendo ping a 172.26.1.1 con 32 bytes de datos::

Tiempo de espera agotado para esta solicitud.

Tiempo de espera agotado para esta solicitud

Tiempo de espera agotado para esta solicitud

Tiempo de espera agotado para esta solicitud

Estadísticas de ping para 172.26.1.1:

Paquetes: enviados = 4, recibidos = 0, perdidos = 4 (100% perdidos),

La orden "ipconfig/all"

Esta orden le permite verificar la configuración y estados de todas sus conexiones de red. Abra la ventana de comandos MS-DOS, que se halla en

"Inicio/Programas/Accesorios". Haga clic en "símbolo del sistema".

Alternativamente, puede hacer clic en "Inicio/Ejecutar" y escriba la orden "**cmd**".

Ahora escriba la orden "**ipconfig/all**" en el símbolo del sistema ">" y pulse la tecla Intro.

Una vez establecida la conexión con el Robotino®, recibirá la información que se muestra más abajo. No obstante, aquí son posibles diferentes opciones dependiendo del tipo de su adaptador WLAN. Halle los ajustes para la conexión inalámbrica bajo las diferentes configuraciones de red.

Ethernet adaptador conexión de área local:

Sufijo DNS específico de la conexión :

Descripción: Dell Wireless 1470 Dual Band WLAN Mini-PCI
..... card

Dirección física.....: 00-14-A5-44-A4-D6

DHCP habilitado.....: Sí

Autoconfiguración habilitada.....: Sí

Dirección IP.....: 172.26.201.1

Máscara de subred: 255.255.0.0

Puerta de enlace predeterminada...:

Servidor DHCP.....: 172.26.101.8

Lease received: Friday, 17. February 2006 13:51:14

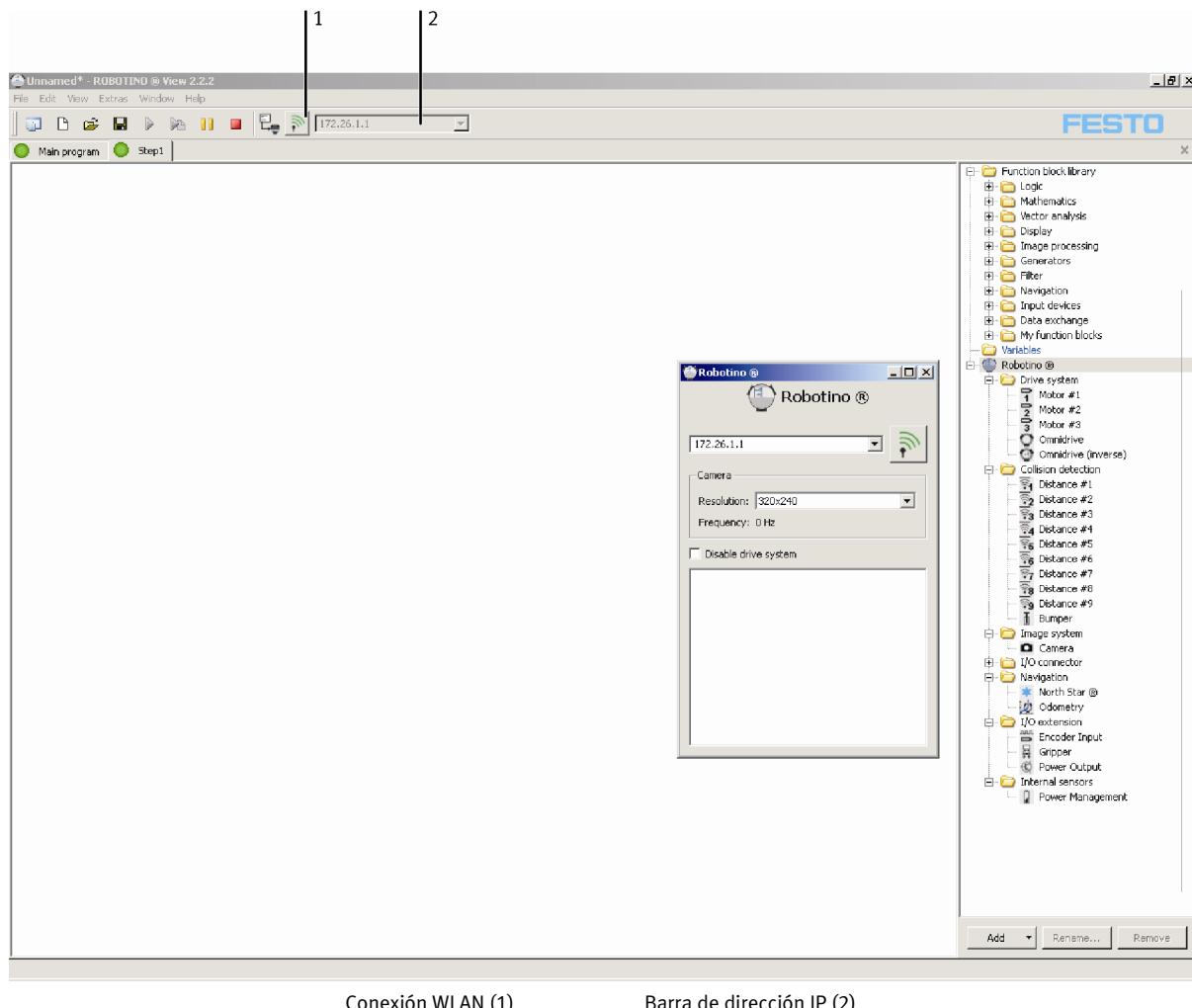
Lease expires.: Friday, 24. February 2006 13:51:14

6. Puesta a punto

Verificación de la conexión WLAN con Robotino®View:

Ejecute el software Robotino®View.

Escriba la dirección IP del Robotino® en la línea (2). Haga clic en el símbolo de la antena (1) a la derecha de la línea de entrada



6. Puesta a punto

Si no hubiera conexión con el Robotino[®], tras un cierto tiempo (45 s) aparecería el mensaje “connection refused” (conexión rechazada) en la barra de estado en la parte inferior izquierda.

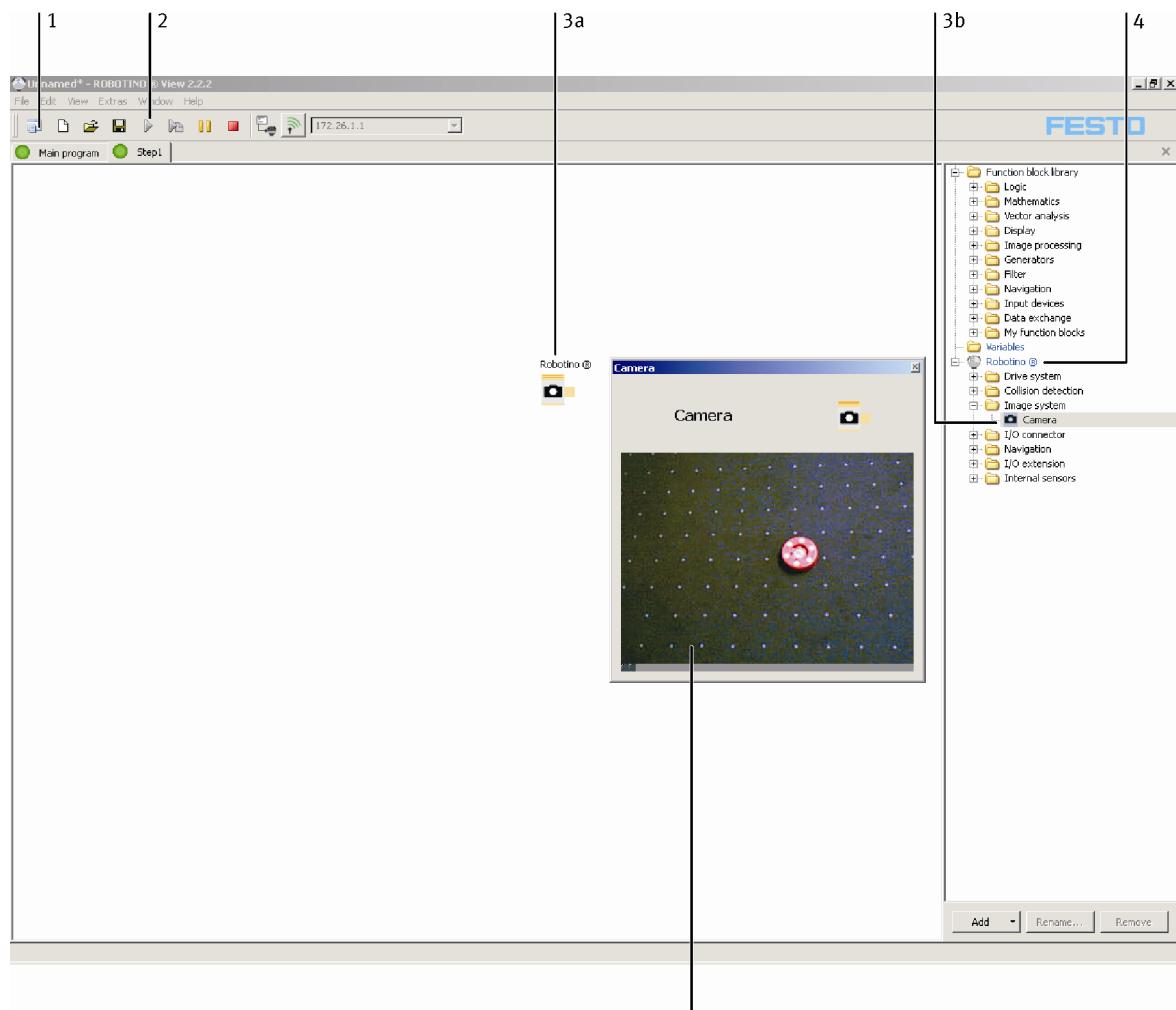
El símbolo de la antena se mueve mientras el software está intentando establecer la conexión.

Si la conexión se ha establecido correctamente, puede acceder directamente a todas las funciones del software y a todas las unidades de Robotino[®].

A modo de ejemplo, acceda ahora a la webcam del Robotino[®]. Para ello, conecte la webcam al puente de mando a través del interface USB.

- Abra una nueva hoja de trabajo haciendo clic en el símbolo (1) de la barra de herramientas.
- Ahora abra la carpeta "Robotino[®] hardware" (2) haciendo clic en ella.
- Arrastre el símbolo de la cámara (3a) al escritorio manteniendo presionado el botón del ratón.
- Haga clic en la flecha verde en la barra de herramientas (4) para ejecutar el programa
- Abra una ventana (5) con la imagen actual de la cámara haciendo doble clic en el símbolo de la cámara en el escritorio (3b). Reduciendo el escritorio, puede agrandar la ventana mostrando la imagen de la cámara.

6. Puesta a punto



Nueva hoja de trabajo (1)
Robotino® hardware (4)

Ejecución del programa (2)
Ventana de la cámara (5)

Webcam (3)

6.9

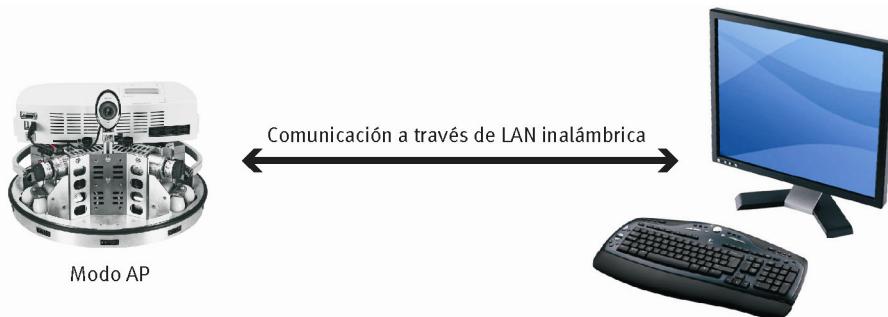
Trabajo con varios Robotinos®

Trabajo con un Robotino®

El Robotino® tiene su propio servidor WLAN. Por ello, cuando se hace funcionar un Robotino® sólo se necesita un PC que pueda establecer la conexión WLAN. En este modo de funcionamiento, el servidor WLAN del Robotino® se halla en el modo AP (Access Point).

Cambio modalidad AP/Client en el menú «Red WLAN»: tenga en cuenta las indicaciones en el display. El cambio puede durar hasta 60 segundos.

Ventaja: No es necesario efectuar una configuración del AP y la red respectivamente. Todo lo que se necesita es un PC con WLAN.



Trabajo con tres o cuatro Robotinos®

Si hay que controlar simultáneamente tres o cuatro Robotinos®, el servidor WLAN del Robotino® puede funcionar en el modo AP descrito arriba. Una ventaja de ello es que todos los Robotinos® pueden compartir la misma dirección IP, ya que cada uno forma su propia red. Por ello es posible acceder a diferentes Robotinos® desde cada PC sin necesidad de cambiar o establecer la dirección IP.

La desventaja de este modo de funcionamiento es que las diferentes redes WLAN pueden causar colisiones si sus canales de transmisión están muy cerca unos de otros. Hay disponible un máximo de 11 de estos canales para una red WLAN. Por razones de seguridad es aconsejable que por lo menos tres canales inactivos permanezcan libres entre dos canales activos. De esta forma, pueden hacerse funcionar de forma segura un máximo de 4 Robotinos®.

Ventaja: Varios Robotinos® pueden hacerse funcionar independientemente unos de otros.

Desventaja: El canal de transmisión debe ser definido para cada Robotino® y cada PC.

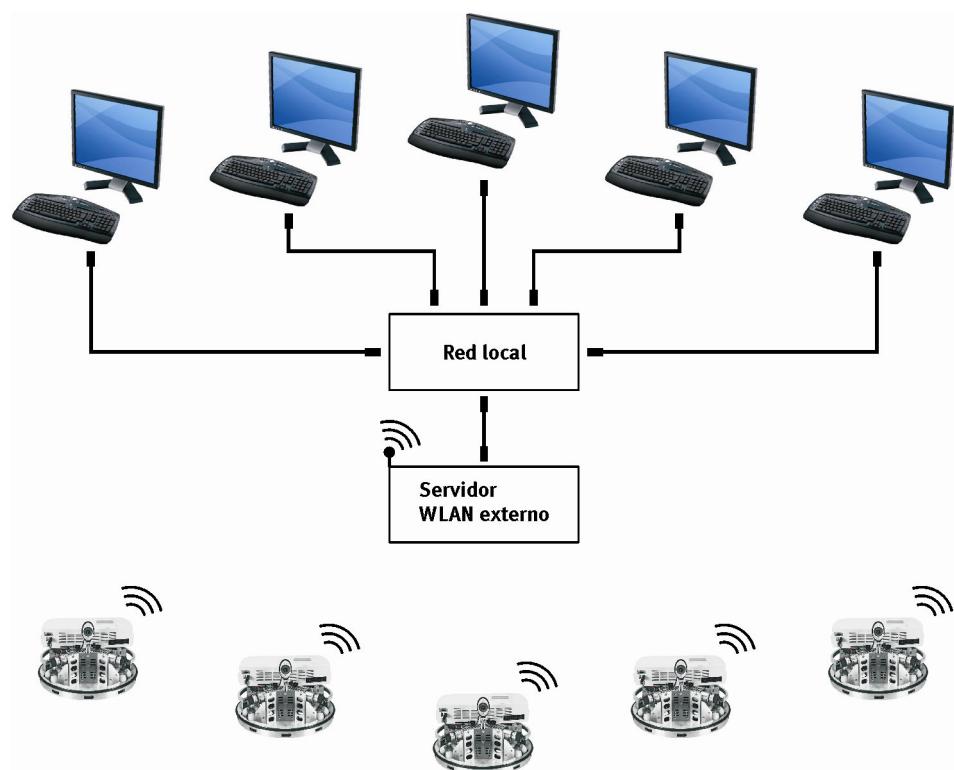
Trabajo con varios Robotinos®, si los PCs están conectados a la red del centro de formación.

Para este modo de funcionamiento, el punto de acceso de los Robotinos® debe configurarse en modo cliente. Esto se realiza a través de un interruptor directamente en el punto de acceso del Robotino®. En este caso se necesita un servidor WLAN central que es conectado a la red Ethernet local.

Cambio modalidad AP/Client en el menú «Red WLAN»: tenga en cuenta las indicaciones en el display. El cambio puede durar hasta 60 segundos.

Ventaja: Pueden funcionar cualquier número de Robotinos® en una red.

Desventaja: Cada Robotino® necesita su propia dirección IP, que debe ser introducida a través del teclado sensitivo del Robotino®.



La red Ethernet local es accesible por el servidor WLAN central no cifrado.

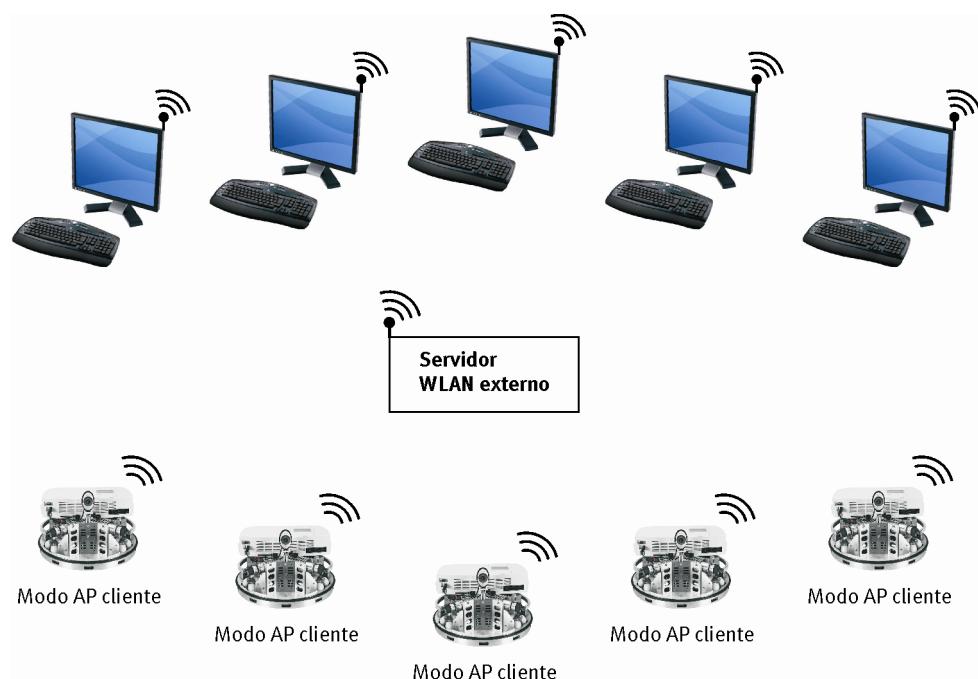
Parámetros	Valor
SSID	RobotinoAPX.1
Canal	11
Encriptaciòn	no

Trabajo con varios Robotinos® en ausencia de la red del centro de formación

La WLAN de los Robotinos® debe estar configurada para el modo cliente AP; esto se realiza por medio de un interruptor directamente en el Robotino®. En este caso se necesita un servidor WLAN central adicional.

Ventaja: En la red pueden funcionar un número cualquiera de Robotinos®.

Desventaja: Cada Robotino® necesita su propia dirección IP, que debe ser introducida a través del teclado del Robotino®.



Todos los computadores conectados son accesibles de fuera por el servidor WLAN central non cifrado.

**6.10
Carga de las baterías**

Junto con el Robotino® se suministran dos baterías adicionales. Las baterías que ya han sido utilizadas pueden reemplazarse y recargarse mientras se utiliza el segundo juego. Con ello, el Robotino® puede funcionar ininterrumpidamente. Para cargar las baterías, dispóngalas una junto a otra de forma que el terminal positivo de una batería (identificado en rojo) y el terminal negativo de la otra (identificado en negro) se hallen directamente uno junto al otro. Conecte estos dos terminales con el cable azul suministrado. Inserte las lengüetas del final del cable en los terminales de la batería. Luego conecte las pinzas que hay en los extremos del cable de carga de la batería a los otros dos terminales de la batería. Conecte la pinza roja en el terminal positivo libre (identificado en rojo) y la pinza negra en el terminal negativo libre (identificado en negro). Conecte el cable cargador de la batería con el cable del cargador de baterías. Inserte la clavija del cargador de baterías en el zócalo del

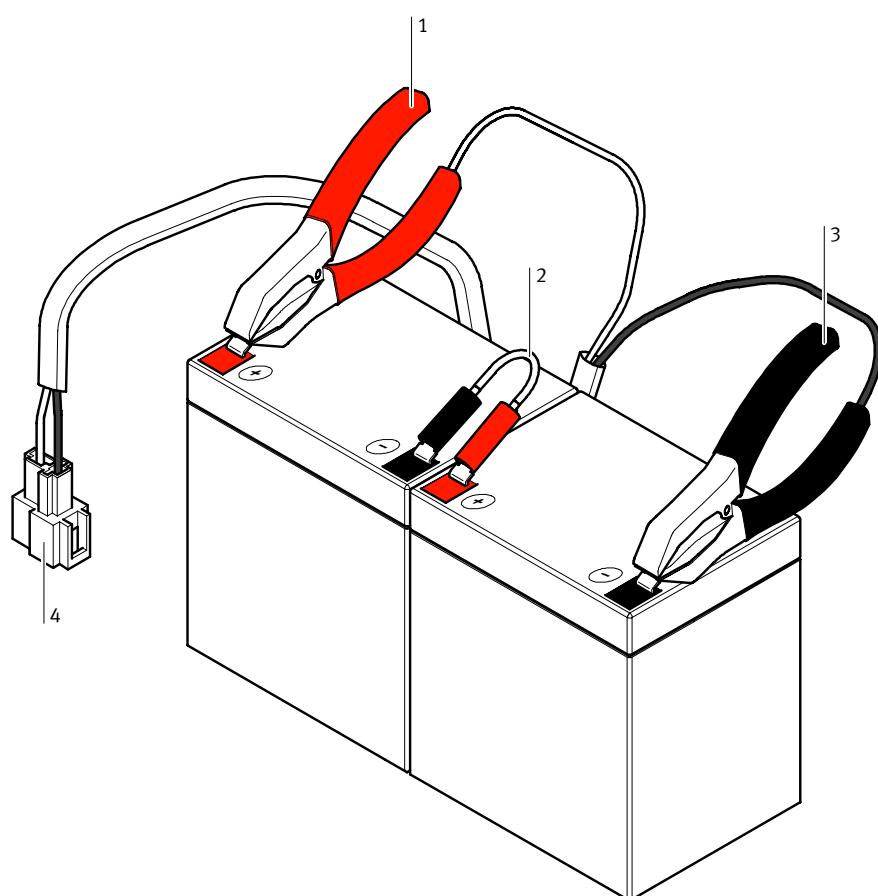
6. Puesta a punto

cable. Asegúrese de que el retenedor del cable cargador de baterías encaja en su sitio.

Notas

Cargue siempre ambas baterías al mismo tiempo. Si se carga una batería individualmente, quedará dañada.

Si las baterías están completamente descargadas, deben recargarse de nuevo para asegurar un correcto funcionamiento del Robotino®. Si las baterías no están suficientemente cargadas, el funcionamiento de las unidades de accionamiento puede ser errático.



Terminal positivo (rojo) (1)
Retenedor (4)

Cable azul(2)

Terminal negativo (negro) (3)

Para desconectar los cables hay que presionar el retenedor de la clavija que hay en el extremo del cable cargador de baterías al mismo tiempo que se tira de la clavija.
Indicador LED en el cargador de baterías:

Color del LED	Estado
Rojo	tensión aplicada
Amarillo	cargando
Verde	carga finalizada

6.11

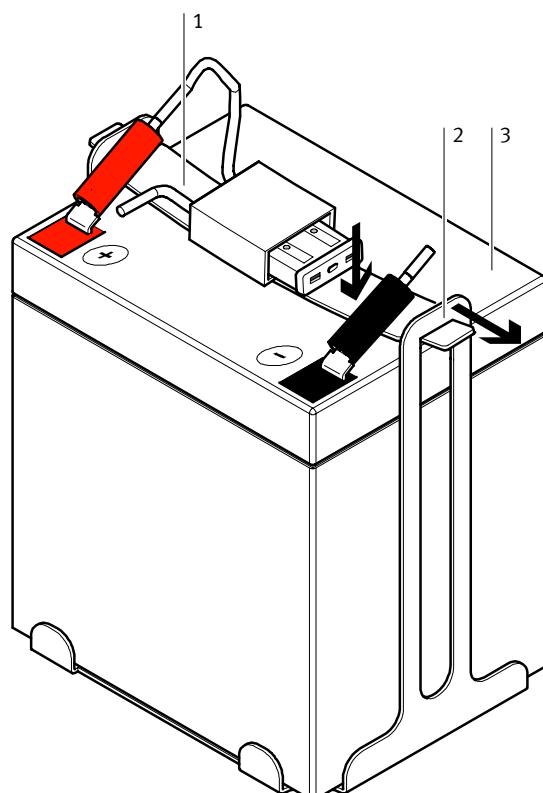
Sustitución de las baterías

Para sustituir las baterías, primero hay que retirar el puente de mando del chasis.

Proceda como sigue:

Herramienta necesaria: llave Allen de 4 mm

- Desconecte todos los conectores del puente de mando.
- Saque los dos tornillos Allen de la parte frontal, así como los dos tornillos Allen de las placas de centraje debajo del puente de mando para separarlo del chasis.
- Tire del puente de mando hacia arriba y hacia fuera con cuidado, y déjelo al lado.
- Desconecte las lengüetas de los terminales negativo y positivo de la batería.
- Abra el soporte de la batería
- Presione ambos extremos del fleje retenedor (1) de la parte superior de la batería y separe ligeramente las dos piezas de sujeción (2). Deje el fleje a un lado.
- Saque la batería (3). Para ello, inclínela hacia fuera y levántela.



Fleje retenedor (1)

Piezas de sujeción (2)

Batería (3)

6. Puesta a punto

Repita el mismo procedimiento para la segunda batería.

Repita el procedimiento en orden inverso para instalar las baterías cargadas.

Observe los siguientes puntos:

- Asegúrese de que ninguno de los cables quede atrapado debajo de la batería o entre la batería y los soportes.
- Ambos terminales de la batería deben apuntar hacia el centro del Robotino®.

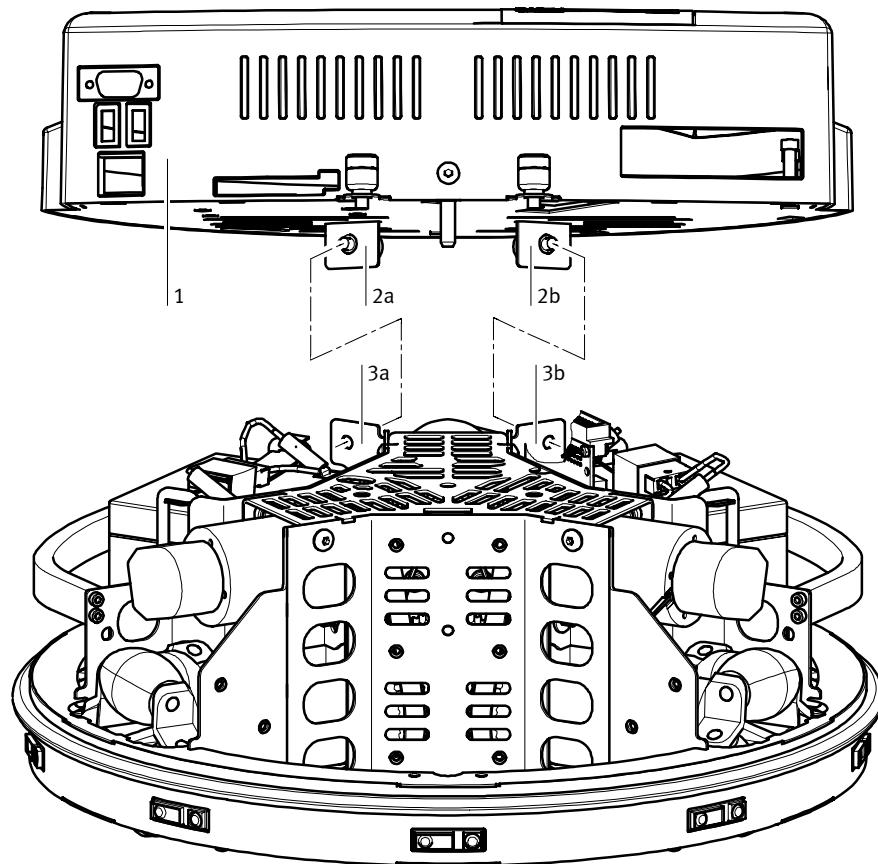
Los cables deben conectarse a los terminales de las baterías como sigue:

- El cable negro debe conectarse al terminal negativo de la izquierda (negro).
- El cable rojo que está asegurado al fleje retenedor con el dispositivo de bloqueo debe conectarse al terminal positivo, a la derecha (rojo).

6. Puesta a punto

Colocación del puente de mando

Desde la parte posterior, llevar las placas de centraje (2) del puente de mando hasta las escuadras de montaje (3) en el chasis. Presionar suavemente el puente de mando hacia abajo para insertarlo en la clavija del conector. Fijar el puente de mando con los tornillos que han sacado previamente.



Puente de mando (1)

Placas de centraje (2a y 2b)

Escuadras de montaje (3a y 3b)

6.12

Instalación de sensores adicionales

Sensor de reflexión directa

Herramientas necesarias: Llaves Allen de 2,5 y 3 mm, Llave fija hexagonal abierta de 10 mm, destornillador Phillips de 3 mm

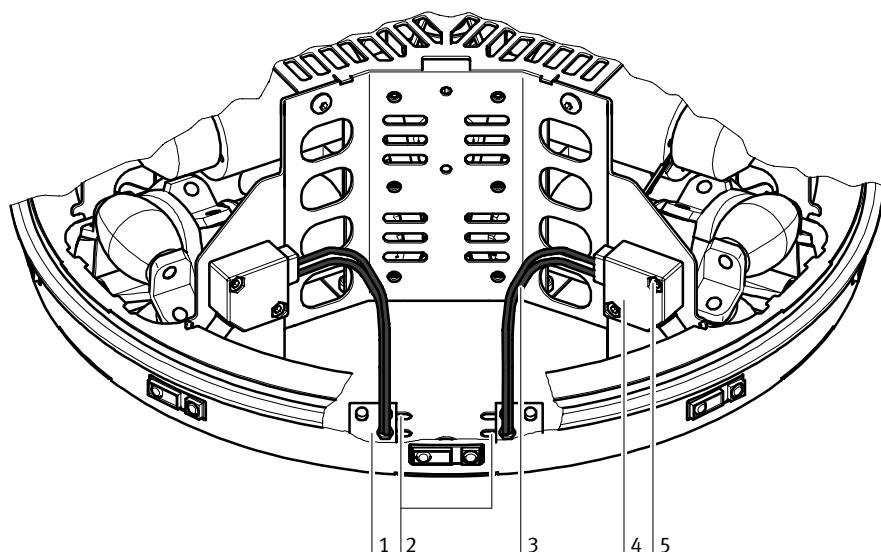
Todos los componentes del sensor de reflexión directa deben ser pre-montados antes de instalarlos y conectarlos en el Robotino®.

Para cada sensor se necesitan los siguientes componentes:

- 1 unidad de fibra óptica
- 1 cable de fibra óptica
- 1 retenedor para el cable de fibra óptica

Ante todo hay que cortar los dos cables de fibra óptica a la longitud necesaria. Para ello es absolutamente esencial utilizar un dispositivo de corte para cables de fibra óptica, para asegurar que los cables no se destruyen y permitir un funcionamiento sin errores. Atornillar el cabezal de fibra óptica en la escuadra de fijación hasta que sobresalga por el otro lado aproximadamente 2 mm. Asegurarlo con la tuerca suministrada. Cuando las escuadras de montaje están sujetas al chasis durante una etapa de montaje posterior, hay que asegurarse de que los sensores se hallan en los extremos interiores de las ranuras. De lo contrario, no podría cambiarse la distancia entre los sensores.

Insertar el extremo libre del cable de fibra óptica en el retenedor negro en la unidad de fibra óptica. Empujarlo a fondo hasta que se note una clara resistencia. Apretar el retenedor con el tornillo de cabeza Phillips.



Escuadra de montaje de la fibra óptica (1)
Unidad de fibra óptica (4)

Ranuras de montaje (2)
Tornillos y agujeros de montaje (5)

6. Puesta a punto

Ahora montar los sensores en el chasis del Robotino®. Ante todo, fijar la escuadra de fijación de la fibra óptica (1) al fondo del chasis insertando dos tornillos en la ranura desde abajo. Las ranuras (2) en la parte frontal de chasis para la escuadra de fijación tienen diferentes funciones. La ranura larga se utiliza para asegurar la escuadra de montaje. La ranura corta actúa como ventana a través de la cual de dejar pasar el rayo de luz del cable de fibra óptica. Lo alejados que hay que montar los cables de fibra óptica (3) dependerá de la anchura del objeto a detectar.

Atornillar la escuadra de fijación de la fibra óptica en el chasis, en el emplazamiento mostrado en la figura. La escuadra de fijación se asegura desde abajo con los tornillos suministrados (tornillos para llave Allen de 3 mm). Asegurar ambas escuadras de montaje.

Note

¡Asegurarse de que el cabezal de fibra óptica se halla en la ranura correcta!

Ahora montar la unidad de fibra óptica (4) en la placa de montaje en el Robotino®. Asegurarla por medio de los agujeros roscados previstos para ello, con los tornillos que se suministran (5).

Sensor inductivo analógico

El sensor inductivo analógico simplemente se sujeta en el retenedor instalado permanentemente. Para ello, aflojar el tornillo moleteado del retenedor. Empujar el sensor, con el lado del conector hacia arriba, en el agujero previsto a tal efecto, mantenerlo en la posición deseada y volver a apretar el tornillo moleteado. Junto con el sensor se suministra un cable con un conector. Montar el cable con el conector en el sensor y apretar la tuerca moleteada.

Nota

¡Observar el margen de funcionamiento de los sensores!

6.13

Conexión de los sensores

Todos los sensores se conectan al interface de E/S a través de una regleta de contactos y con ello al controlador. Véase esta documentación y las fichas técnicas para los sensores individuales en relación a la asignación de pines para el interface de E/S y el cableado de los sensores.

6.14 Librerías C++

Robotino tiene numerosas interfaces para lenguajes de alto nivel. Por ejemplo, los programas de demostración que constan en el menú, fueron creados con C++. El código fuente de éste y muchos programas de ejemplo se encuentra en la tarjeta de memoria del Robotino, donde pueden modificarse y compilarse directamente.

Hay disponibles diferentes opciones de programación a través de C++ para modificar individualmente o ampliar las funciones del Robotino®.

El CD-ROM suministrado ofrece librerías C++ para programar con MS Visual Studio 2005 o superior. Estas funciones le permiten crear sus propios programas para controlar la comunicación con el Robotino® y su controlador desde el PC.

Hallará la descripción de las funciones y las librerías en los comentarios dentro de los programas.

El PC 104 del Robotino® contiene las mismas librerías, funciones y datos fuente para los programas de muestra del Robotino® en una versión Linux. Estos pueden editarse con el editor de Linux.

Básicamente hay disponibles dos opciones para acceder a las funciones, librerías y programas de muestra en el PC 104.

- Una opción es acceder al entorno Linux del PC 104 utilizando un programa emulador de terminal a través de la conexión WLAN.
- La otra opción es conectar el teclado y la pantalla directamente al PC 104 y acceder de esta forma al sistema operativo Linux.

Acceso con ayuda de un programa de terminal

El CD-ROM suministrado contiene el programa emulador de terminal Putty (putty_0_58.exe), que puede utilizarse como sigue:

1. Establezca la conexión WLAN con el Robotino®.
2. Ejecute el programa putty_0_58.exe. Escriba la dirección IP del Robotino® en la línea de direcciones (nombre del host o dirección IP), y haga clic en el botón Open. Se establece la conexión con el PC 104 del Robotino®.
3. Escriba "robotino" como nombre de acceso en el símbolo del sistema. Confírmelo con la tecla Intro. Entonces se le solicita volver a introducir la clave de acceso. Vuelva a escribir "robotino" y confirme de nuevo su entrada.

Acceso a través del interface del sistema del PC 104

1. Conecte su teclado por medio de uno de los dos puertos USB y un monitor al interface VGA del PC 104. Con ello se establece la conexión.
2. Escriba “robotino” como nombre de acceso en el símbolo del sistema. Confirme su entrada con la tecla Intro. Se le pedirá que introduzca la clave de acceso (password). Vuelva a escribir “robotino” y confirme de nuevo su entrada.

En ambos casos se hallará en el directorio raíz del usuario „robotino“ del entorno Linux del PC 104. Desde ahí puede acceder a todos los programas, códigos fuente y librerías.

El directorio "examples" contiene los programas de muestra para el Robotino® con los datos fuente y una versión compilada.

Ejemplo

El programa Circle (Círculo)

Cambie al directorio de /robotino/examples/circle y ejecute el programa escribiendo "./circle" en el símbolo del sistema. La orden ejecuta el programa de muestra ya compilado para desplazar el Robotino® por una ruta circular (eventualmente el mismo programa que puede ejecutarse desde el display).

Utilizando un editor (p.ej. nano) puede editar el código fuente y volver a compilarlo utilizando Make.

7. Contenido del CD-ROM/apéndice

7.1 Instrucciones de funcionamiento y fichas técnicas

Todos los documentos mencionados a continuación se hallan en el directorio "\Doc\EN" del CD-ROM suministrado.

Unidad	Documentos (en Inglés)
Motores	MotorGR2042(Diagrams).pdf MotorGR2042(TechData).pdf MotorGR2042(Description).pdf
Acumuladores	EN_Powerfit_S3124S(Datasheet).pdf
Sensores de distancia	EN_Distance_Sensor_gp2d120.pdf
Sensor inductivo analógico	EN/DE/ES/FR 678411_Sensor_induktiv_analog_M12.pdf
Encoder incremental	RE30(Data).pdf RE30(Description).pdf
Sensor de reflexión directa	369669_Fibre_optic_device.pdf 369682_Fibre_optic_cable_diffuse.pdf 165327_Fibre_Optic_Device_SOEG_L.pdf 165358_Fibre_Optic_Cable_Diffuse_SOEZ_RT.pdf
Sensor de colisiones	SafetyEdges.pdf
Punto de acceso WLAN	WAP-0004(Manual).pdf WAP-0004(DataSheet).pdf
Fusibles	Fuses_Robotino®_Datasheet.pdf
Webcam, Archivo de Ayuda de Windows	Webcam Live Users Guide English.chm
Unidad de control	Kontron_M_MOPSlcdSE_MOPSSE_PSTEM111.pdf

Actualizaciones

La información actualizada y las modificaciones hechas en la documentación técnica del Robotino® están disponibles en Internet, en la dirección:
<http://www.festo-didactic.com>
ou
<http://www.openrobotino.org>

7.2

Ayuda para solucionar problemas frecuentes

Las causas de los fallos están clasificadas según su probable ocurrencia.

Por lo tanto, revise las causas en el orden propuesto.

Si las propuestas aquí expuestas no solucionan el problema, contacte al servicio de apoyo de Festo “did@de.festo.com” indicando el SSID de su Robotino. El SSID se encuentra en el adhesivo debajo del «centro de mando» (por ejemplo: «Robotino 1.234»).

	Problema	Possible causa	Revisión/Explicación	Solución
1	Robotino no se pone en funcionamiento (LED apagado) o el LED rojo del cargador siempre está encendido	Fusible fundido (por ejemplo, debido a una sobrecarga por golpes reiterados contra obstáculos o cortocircuito en 24V/0V) Baterías vacías	Retirar la «central de mando», comprobar el estado de los dos fusibles del acumulador Conectar el cargador a Robotino. Tras algunos segundos, el LED debe cambiar de rojo a amarillo	Sustituir los dos fusibles Comprobar con dos baterías de repuesto. Cargar las baterías como mínimo durante 2 horas
2	Robotino se pone en funcionamiento, pero nada aparece en el display (2 barras vacías)	Falta la tarjeta de memoria o no está bien introducida Fallo de la tarjeta de memoria Conector del display suelto	Comprobar si la tarjeta de memoria está bien introducida Conectar la pantalla VGA directamente a Robotino. Comprobar mensaje de error Abrir cuidadosamente la tapa de material sintético y comprobar el cable	Desconectar Robotino, introducir completamente la tarjeta de memoria Comprobar con la tarjeta de otro Robotino/Reescribir los datos en la tarjeta/Notificar el error al servicio de apoyo Establecer contacto con el servicio de apoyo
3	La conexión con Robotino colapsa con frecuencia	Tarjeta WLAN con error/controlador no actualizado La tarjeta WLAN busca constantemente redes nuevas/más fuertes (auto-scan) Interferencias producidas por otras máquinas/otras redes WLAN	Revise si el fabricante ofrece controladores más recientes para su tarjeta WLAN Algunas tarjetas WLAN permiten la búsqueda automática de redes, por lo que se interrumpe brevemente la conexión	Instalar el nuevo controlador Utilizar punto de acceso externo en vez de la tarjeta WLAN interna Desactivar la función de búsqueda automática (auto-scan) Cambiar de canal WLAN

7. Contenido del CD-ROM/apéndice

	Problema	Possible causa	Revisión/Explicación	Solución
4	Robotino avanza a «tirones»	Conexión WLAN de mala calidad Sistema de accionamiento de Robotino suelto o defectuoso	RobotinoView envía constantemente datos a Robotino. Si se interrumpe (brevemente) la conexión WLAN, también se detienen los motores, lo que puede provocar movimientos a tirones Inicie el programa de demostración «circle». Si persiste el problema:	Ver «3» Comprobar la correa dentada Contactar con el servicio
5	Por ejemplo, el motor M1 reacciona de manera extraña/gira a mayor velocidad de la esperada	Cable del encoder suelto/defectuoso Encoder defectuoso Defecto en la pletina	Inicie el programa de demostración «circle». Si no surge un error, el error posiblemente se encuentre en su propio programa De lo contrario, analizar el error:	Para hacer una prueba, sustituir la «central de mando» por la de otro Robotino. Sustituir el cable del encoder M1 por M2, detrás del acumulador del lado derecho. Si M1 sigue reaccionando extrañamente, el cable M1/cable hacia M1 está defectuoso. Si ahora M2 reacciona extrañamente, la pletina tiene un defecto. Contactar con el servicio de apoyo.
6	De pronto, uno de los motores gira muy rápidamente	Fallo de un microprocesador	Este fallo puede aparecer en el Robotino en raras ocasiones. Uno de los 5 microprocesadores parece no haberse activado correctamente	Desconectar el Robotino. Esperar. Volver a conectarlo
7	Robotino confirma el SSID y la IP, pero el ordenador portátil no tiene acceso a él	WLAN desconectado en el ordenador portátil IP atribuido dos veces El ordenador portátil no ha elegido automáticamente la IP/Ajuste de una IP equivocada Robotino usa una IP fuera del margen correcto de IP/no recibe IP del DHCP (menú red /DHCP)	Establezca la conexión con una red que usted conoce/con otro Robotino Asegúrese que su PC u otro Robotino no estén utilizando la misma IP. En DOS active el comando «ipconfig /all» En la modalidad AP, Robotino emite un SSID similar a «Robotino 1.234» y la atribuye como direcciones DHCP IP similares a 172.26.100.1 En DOS, incluya el comando «ping 172.26.1.1» Dependiendo de la dirección IP, sólo deberá cambiar la última cifra de la IP. Las direcciones IP nunca deben ser idénticas. Por ejemplo, IP 172.26.1.1 puede comunicar con 172.26.1.2, pero no con 192.168.1.1	Activar la tarjeta WLAN. Buscar redes WLAN En el menú red/estática, ajustar la dirección IP de Robotino en 172.26.1.2 (IP normal = 172.26.1.1) Start/Control del sistema/Red/Seleccionar tarjeta de red/Propiedades/Protocolo Internet (TCP/IP)/Propiedades/sección automática [X] IP Consulte a su administrador de sistemas si desea conectar a Robotino a una red existente

7. Contenido del CD-ROM/apéndice

	Problema	Possible causa	Revisión/Explicación	Solución
8	WLAN-SSID «Robotino.1.234» no se indica en la segunda línea del display	AccessPoint ajustado en «CL-Mode»	Compruebe si desde el ordenador portátil es posible detectar una red WLAN. Si el punto de acceso se encuentra en modalidad client (CL), no se muestra SSID o «RobotinoAPX.1»	En el menú «Red/WLAN», seleccionar modo AP. Esperar 60 segundos (comprobar la posición del conmutador debajo del «centro de mando»)
9	En el display aparece un signo de interrogación detrás del WLAN-CH (CH por canal). Por ejemplo: CH6?	El punto de acceso del Robotino se encuentra en modalidad CL y (aún) no ha establecido una conexión con un punto de acceso externo El display todavía no está actualizado	Abra la página de configuración del punto de acceso externo (por ejemplo: http://172.26.101.2) y revise el SSID del punto de acceso externo y de las unidades participantes conectadas (la dirección MAC se indica en el punto de acceso/PC104 de Robotino) Para no cargar el sistema con operaciones de cálculo, el display no se actualiza constantemente	Espere 2 minutos Aplicar los mismos ajustes en el SSID de Robotino y en el punto de acceso externo (tener en cuenta mayúsculas/minúsculas) Pulse «Enter» y, a continuación, «Links» para actualizar el display A modo de prueba, cambiar el punto de acceso a modalidad AP

Componentes opcionales
de hardware:

Tarjeta de memoria actual

la tarjeta de memoria ha sido sometida a pruebas completas y siempre incluye la versión más reciente del sistema operativo. A modo de alternativa, es posible adquirir actualizaciones gratuitas en nuestra página web para cargarlas a la tarjeta de memoria.

Sistema de pinzas

Robotino se transforma en un sistema de transporte sin conductor (FTS) (inglés: Automated Guided Vehicle AGV). Permite, por ejemplo, transportar piezas de una estación MPS a la siguiente.

Northstar, sensor

con los medios disponibles, un robot únicamente puede detectar movimientos relativos. Con este sensor, Robotino es capaz de conocer su posición absoluta en un espacio.

Giroscopio sensor

necesario para ejecutar giros precisos. Importante especialmente al efectuar recorridos largos.

Tarjetas de red

opción (network-switch), para tarjeta de entradas/salidas «EA09»: acceso directo desde la pletina IO/PC104/AccessPoint y ordenador portátil. Entre otros, para el análisis de alta frecuencia del controlador PID/Hardware in the Loop/Programación directa del microprocesador

AccessPoint externo

utilizando un punto de acceso externo, es posible eliminar muchos problemas de interrupción de WLAN que, por ejemplo, tienen las tarjetas WLAN de los ordenadores portátiles. Además, es posible conectar varios Robotinos a una red (de un centro de estudios). Consultar al administrador del sistema y activar la codificación WLAN.

Informaciones adicionales y complementarias en:

<http://www.festo-didactic.com>

Ideas de proyectos de otros clientes en:

<http://www.openrobotino.org>

1. Introduction

Le système d'apprentissage « Automatisation et technique » de Festo Didactic se réfère à différents acquis et exigences professionnelles. Le système robotique mobile Robotino® permet une formation initiale et continue orientée sur la pratique en entreprise. Le matériel est constitué de composants industriels à orientation didactique.

Le système robotique mobile Robotino® vous offre un système adapté vous permettant d'enseigner les qualifications clés que sont

- la compétence sociale,
- la compétence professionnelle et
- la connaissance des méthodes,

le tout orienté vers la pratique.

1.1

Contenu de la formation

Il est possible d'acquérir des connaissances dans les domaines suivants :

- Mécanique
 - Architecture mécanique d'un système robotique mobile
- Electrotechnique
 - Commande de moteur
 - Mesure et exploitation de diverses grandeurs électriques
- Capteurs
 - Commande de trajectoire gérée par capteurs
 - Commande de trajectoire sans collision à l'aide de capteurs de distance
 - Commande de trajectoire par traitement d'images de caméra
- Technique de régulation
 - Groupe-moteur d'entraînements omnidirectionnels
- Utilisation d'interfaces E/S
 - Réseau LAN sans fil
- Mise en service
 - Mise en service d'un système robotique mobile

1.2

Objectifs de formation

A l'instar de la robotique industrielle, le marché des robots mobiles et des services de maintenance robotique prend de plus en plus d'importance. Avec le système Robotino®, la formation suit ainsi ce développement technique et économique.

Le système Robotino® permet d'atteindre les objectifs de formation suivants.

Les élèves

- apprennent à manipuler une commande de moteur à régulation électrique,
- apprennent les principes de base, l'architecture, le calcul de grandeurs caractéristiques et le paramétrage d'une régulation de moteur à courant continu,
- apprennent les principes de base de la technique d'entraînement électrique,
- comprennent ce qu'est un entraînement 3 axes omnidirectionnel et peuvent le mettre en service et le contrôler,
- peuvent procéder à la mise en service (logiciel et matériel) d'un système robotique mobile d'après l'exemple du Robotino[®],
- peuvent déplacer le système robotique mobile Robotino[®] dans diverses directions,
- peuvent réaliser, à l'aide d'un logiciel, une commande de trajectoire gérée par capteurs sur le Robotino[®], le long d'une trajectoire prédéfinie.
- peuvent intégrer le traitement d'images dans la commande du Robotino[®],
- peuvent effectuer une commande de trajectoire autonome gérée par capteurs du Robotino[®] avec localisation d'objets et comportement d'exploration simple.

Il est également possible d'atteindre les objectifs de formation complémentaires suivants :

Les élèves

- peuvent procéder à l'intégration de capteurs supplémentaires,
- peuvent intégrer des dispositifs mécaniques supplémentaires dans le système, par exemple des dispositifs de manutention ou un dispositif de tir,
- sont en mesure de programmer (en langage C++) leurs propres algorithmes de navigation et de commande,
- peuvent créer une navigation autonome du Robotino[®].

1.3

Remarques importantes

Pour utiliser en toute sécurité le système robotique mobile Robotino[®] et le faire fonctionner correctement, il est nécessaire de connaître les consignes et mesures de sécurité de base.

Le présent manuel contient les principales consignes à respecter pour exploiter le système robotique mobile Robotino[®] en toute sécurité.

Ces consignes de sécurité doivent en particulier être respectées par toute personne travaillant avec le système robotique mobile Robotino[®].

Il faut en outre respecter les règles et consignes de prévention des accidents en vigueur sur le lieu d'utilisation.

1. Introduction

1.4

Obligation de l'exploitant

L'exploitant s'engage à n'autoriser l'utilisation du système robotique mobile Robotino® qu'à des personnes :

- connaissant les consignes de base sur la sécurité du travail et la prévention des accidents et formés à la manipulation du système robotique mobile Robotino®,
- ayant lu et compris le chapitre sur la sécurité et les symboles d'avertissement figurant dans le présent manuel.

Il convient de vérifier régulièrement que le personnel respecte bien les consignes de sécurité.

1.5

Obligation des élèves

Toute personne chargée de travailler sur le système robotique mobile Robotino® s'engage, avant le début du travail, à :

- lire le chapitre sur la sécurité et les symboles d'avertissement figurant dans le présent manuel,
- respecter les consignes de base concernant la sécurité du travail et la prévention des accidents.

1.6

Dangers liés à l'utilisation du Robotino®

Le système robotique mobile Robotino® est construit conformément aux dernières avancées techniques et est conforme aux règles de sécurité reconnues. Son utilisation peut toutefois présenter des risques de blessures graves, voire mortelles, pour l'utilisateur ou un tiers, ou encore risquer d'endommager la machine ou autres valeurs matérielles.

Le système robotique mobile Robotino® doit uniquement être utilisé :

- pour l'usage prévu et
- si les équipements de sécurité sont en parfait état.



Remédier immédiatement à tout dysfonctionnement mettant en jeu la sécurité !

1.7

Garantie et responsabilité

Sauf indication contraire, nos « Conditions générales de vente et de livraison » s'appliquent. Elles sont remises à l'exploitant au plus tard à la signature du contrat. Tout droit à la garantie matérielle et à la garantie responsabilité suite à des blessures ou des dommages matériels est exclu si ces derniers sont dus à une ou plusieurs des causes suivantes :

- Utilisation non conforme du système robotique mobile Robotino®
- Montage, mise en service, utilisation et entretien non conformes du système robotique mobile Robotino®
- Exploitation du système robotique mobile Robotino® avec des équipements de sécurité défectueux ou des dispositifs de sécurité et de protection mal montés ou ne fonctionnant pas
- Non-respect des remarques du présent manuel concernant le transport, le stockage, le montage, la mise en service, l'utilisation, l'entretien et l'équipement du système robotique mobile Robotino®
- Transformations non autorisées du système robotique mobile Robotino®
- Surveillance insuffisante des pièces d'usure du robot
- Réparations mal exécutées
- Catastrophes dues à la présence de corps étrangers ou à un cas de force majeure.

Festo Didactic rejette toute responsabilité pour les dommages causés aux élèves, à la société de formation et/ou à toute tierce personne qui résulteraient d'une utilisation de l'installation à des fins autres que purement didactiques, à moins que Festo Didactic ne soit à l'origine de ces dommages intentionnellement ou suite à une faute lourde.

1.8

Usage prévu

Le système robotique mobile Robotino® a été spécialement conçu et fabriqué pour la formation initiale et continue dans le domaine de l'automatisation et de la technique. La société de formation et/ou les formateurs doi(ven)t veiller à ce que les élèves respectent les consignes de sécurité indiquées dans les manuels joints.

L'usage prévu implique également :

- le respect de toutes les remarques incluses dans le présent manuel et
- le respect des opérations d'inspection et de maintenance.

2. Consignes de sécurité



Généralités

- Les élèves ne sont autorisés à travailler sur le système robotique mobile Robotino® que sous la surveillance d'un formateur.
- Respectez les indications des fiches techniques des différents éléments, en particulier toutes les remarques concernant la sécurité !

Electrotechnique

- N'intervenez sur des connexions électriques que si le système est hors tension !
- N'utilisez que des basses tensions ne dépassant pas 24 V CC.
- Mettez-vous à la terre avant d'ouvrir le boîtier (« boîtier de commande ») de Robotino. Retirez le boîtier, ne touchez pas les composants électriques -> tenez compte des composants sensibles aux décharges électrostatiques (abrégés CSDE)
- Posez le boîtier de commande toujours à la verticale pour ne pas endommager le contact à fiche.
- Vous effectuez toute modification au câblage ou au boîtier de commande à vos risques et périls et sous peine d'extinction de la garantie. Utiliser exclusivement des pièces de rechange d'origine.
- Mettez Robotino hors tension avant d'échanger la carte mémoire (CF Card)
- Chargez les accumulateurs en série (12V+12V) et déconnectez le chargeur de Robotino en fin de charge. Si le chargeur est débranché du secteur mais reste connecté à Robotino, il se peut que les accumulateurs se déchargent via le chargeur ou soient endommagés.

Mécanique

- Utilisez les poignées pour transporter le Robotino®.
- Fixez bien tous les composants sur le châssis ou au niveau des éléments de fixation prévus.
- N'intervenez dans le système robotique que s'il est à l'arrêt.
- Ne touchez jamais les roues de Robotino ! Selon le programme, les roues peuvent subitement se mettre en marche. Pour augmenter la résistance au niveau de la roue, pressez Robotino au sol (pour les exercices concernant le contrôleur PID p. ex.)
- Robotino est constitué d'un châssis en inox découpé et soudé avec précision au laser ; veillez lors des manipulations aux arêtes vives (passage de câble, montage et démontage mécanique)

3. Caractéristiques techniques

Paramètre	Valeur
Alimentation	24 V CC
Entrées numériques	8
Sorties numériques	8
Entrées analogiques	8 (0 – 10 V CC)
Sorties à relais	2

4. Transport/déballage/fourniture

Transport

Le Robotino® est livré dans 2 Systainer.

Ces Systainer doivent être immobilisés pour éviter tout basculement ou chute.

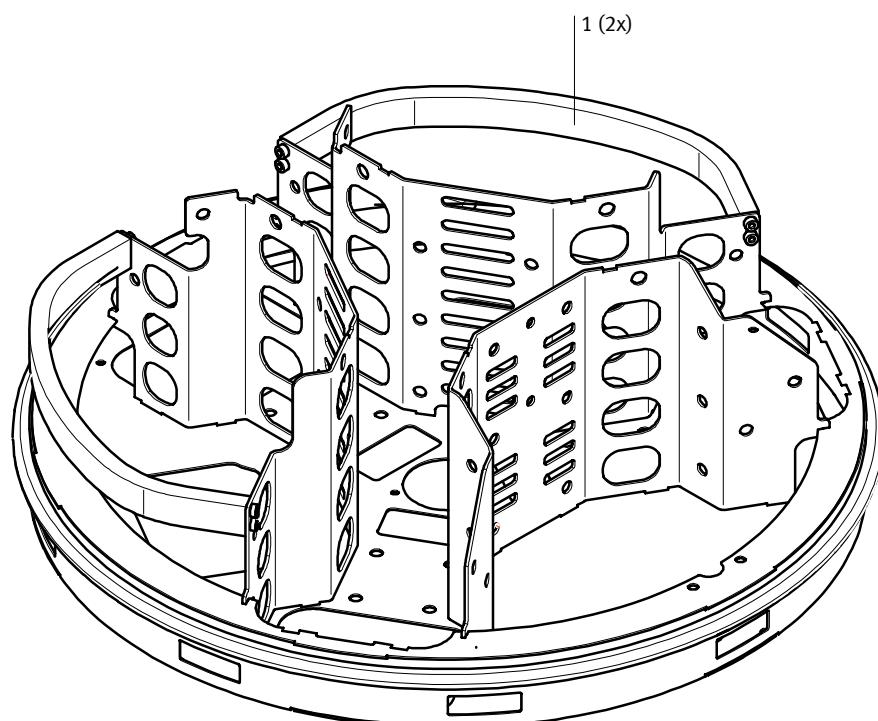
Toute détérioration lors du transport doit être immédiatement signalée à l'expéditeur et à Festo Didactic.

Déballage

Pour déballer le Robotino®, retirez la mousse rigide du Systainer. Veillez à ne pas endommager de pièces en sortant le Robotino®.

Remarque

Saisissez toujours le Robotino® au niveau des deux poignées pour éviter d'endommager le pont de commande, les composants électroniques et le capteur anticollision.



Poignées (1)

Une fois le Robotino® déballé, vérifiez qu'il ne présente aucun dommage. Tout dommage doit être immédiatement signalé à l'expéditeur et à Festo Didactic.

Fourniture

Vérifiez que la fourniture correspond au bordereau de livraison et à la commande. Signalez immédiatement toute différence éventuelle à Festo Didactic.

5. Architecture et fonctionnement

5.1

Le Robotino®

Le Robotino® est un système robotique mobile opérationnel de grande qualité à entraînement omnidirectionnel. Il peut se déplacer dans toutes les directions grâce à trois unités d'entraînement et peut tourner sur lui-même. En outre, il est muni d'une Webcam et de plusieurs types de capteurs : analogiques pour la mesure de distances, binaires pour éviter les collisions, par exemple, et numériques pour contrôler la vitesse réelle. Tout cela permet de répondre aux multiples exigences demandées à un tel système.

Le Robotino® peut être utilisé immédiatement et sans PC.

La commande du Robotino® se compose d'un ordinateur de bord muni d'une carte Compact Flash sur laquelle se trouvent plusieurs applications de démonstration ainsi que le système d'exploitation Linux. Les applications de démonstration peuvent être directement lancées depuis le clavier de commande du Robotino®.

La programmation du Robotino® peut être effectuée depuis un PC à l'aide du logiciel Robotino®View via un réseau local sans fil (WLAN). Le logiciel Robotino®View permet d'envoyer des signaux à la commande de moteur, ainsi que d'afficher, de modifier ou d'exploiter les valeurs des capteurs. Le logiciel Robotino®View permet également de programmer le Robotino® directement, même en cours de fonctionnement.

Une interface de programmation Linux et C++ est également disponible pour la programmation du Robotino®.

La webcam permet d'afficher et d'exploiter, via Robotino®View, une image de caméra en direct. Il est ainsi possible de réaliser des applications telles que le suivi d'une trajectoire ou d'un objet.

Le Robotino® est autonome. De multiples capteurs, une caméra et une commande performante donnent au système « l'intelligence » nécessaire.

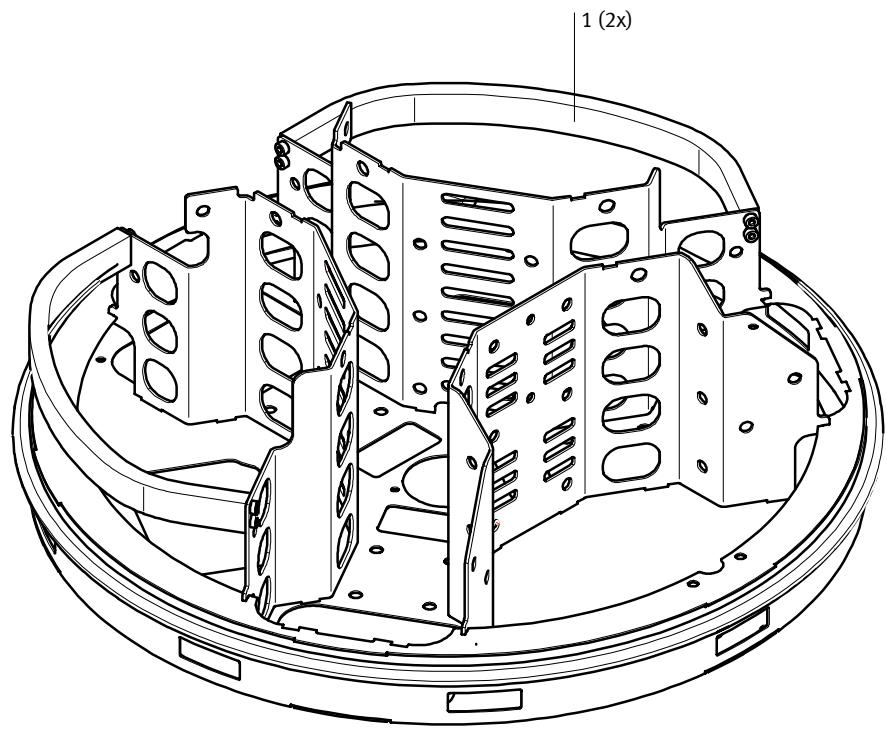
Il est possible d'accéder directement à la commande par WLAN (réseau local sans fil). S'il est programmé correctement, le Robotino® effectue seul les tâches qui lui sont soumises.

Une interface E/S permet de raccorder des capteurs et actionneurs supplémentaires.

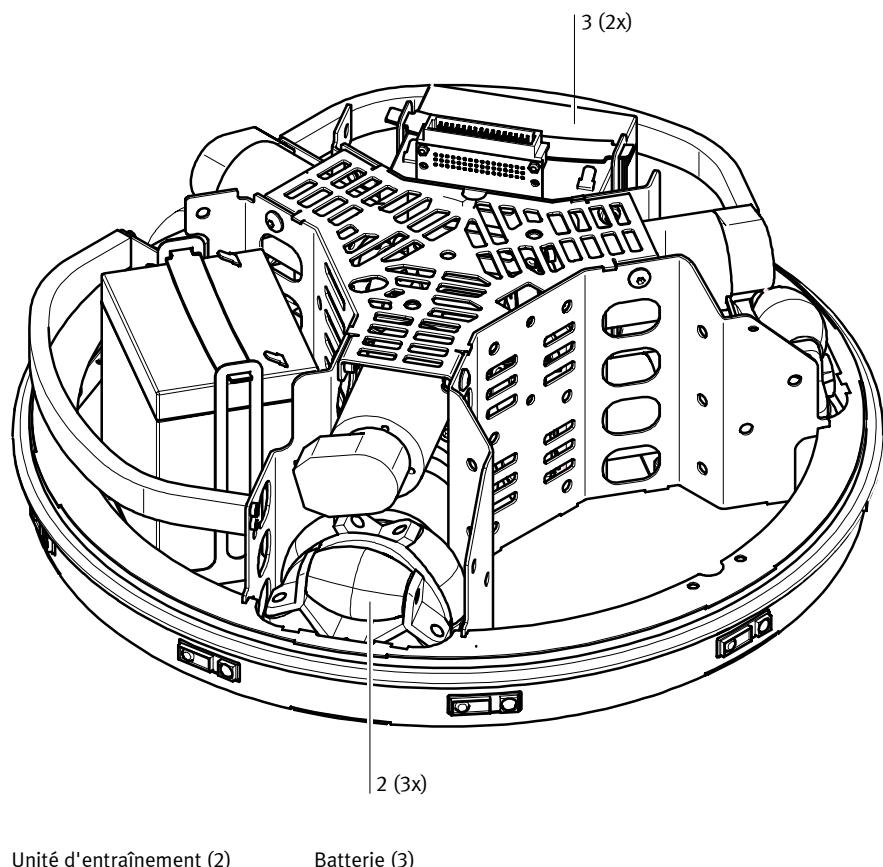
5.2

Châssis et pont de commande

Le châssis est constitué d'une plate-forme en acier inoxydable soudée au laser.

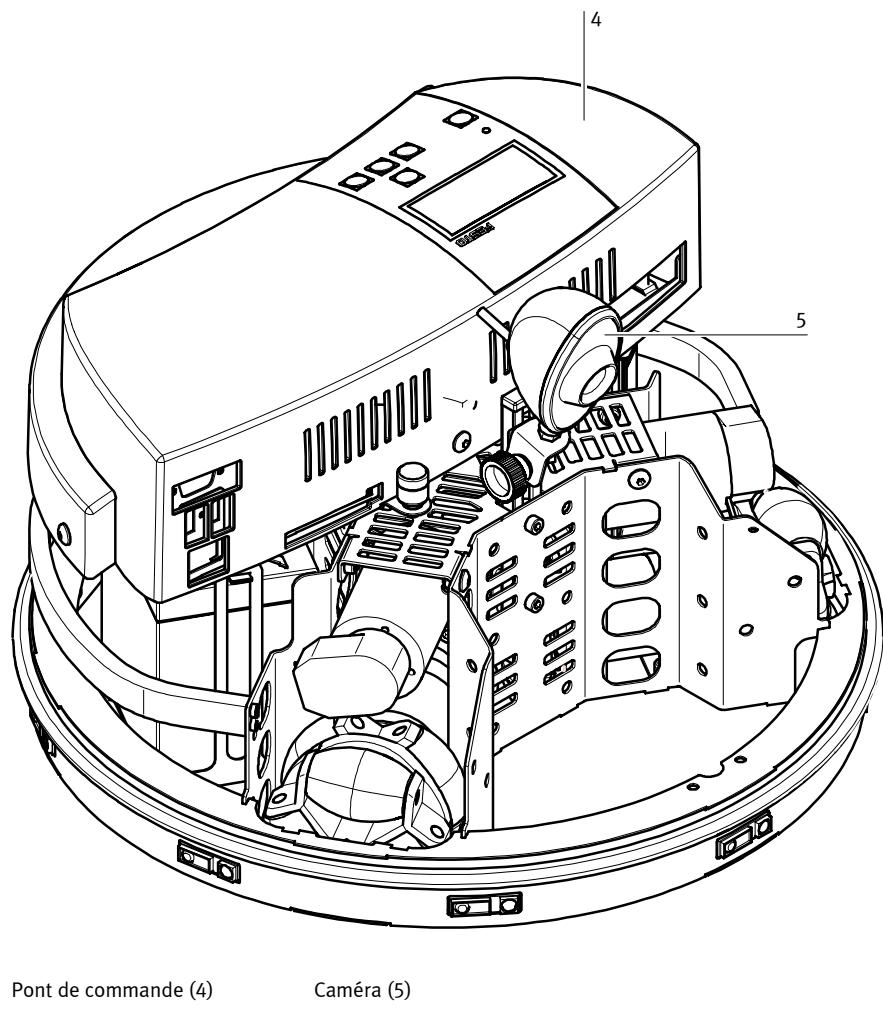


Les accumulateurs, les unités d'entraînement et la caméra sont montés sur ce châssis. On y trouve également les capteurs de distance et le capteur anticollision. Le châssis dispose encore de places libres, offrant ainsi la possibilité de fixer d'autres structures, capteurs ou actionneurs.



5. Architecture et fonctionnement

Les éléments très fragiles du système tels que la commande, le module E/S ou les interfaces se trouvent dans le pont de commande. Celui-ci est relié aux autres unités à l'aide d'un connecteur.

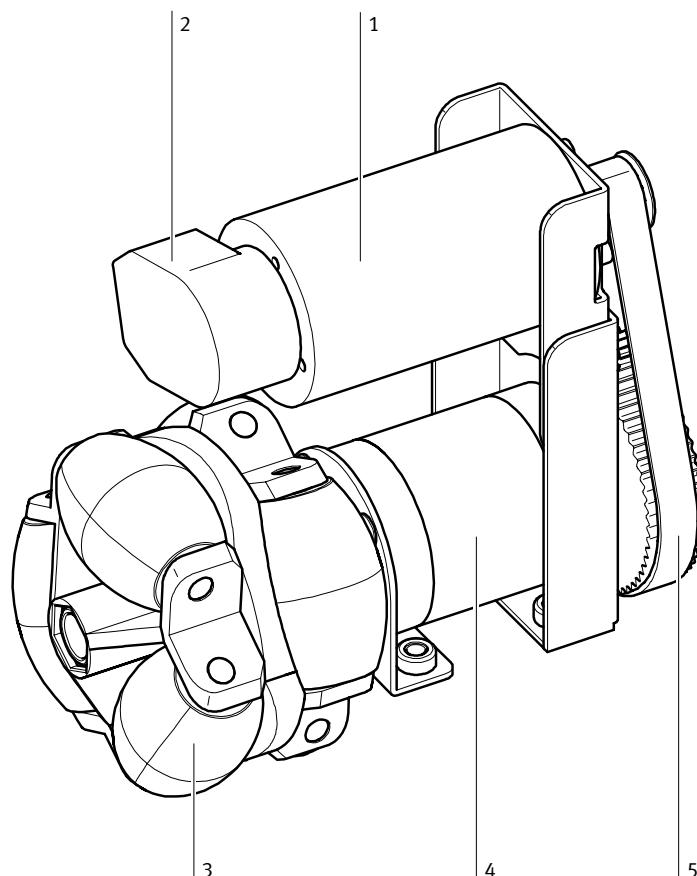


5.3 Module Unité d'entraînement

Le Robotino® est entraîné par trois unités d'entraînement omnidirectionnelles indépendantes les unes des autres. Elles sont placées à 120° l'une de l'autre.

Chacune de ces unités d'entraînement se compose des éléments suivants :

- Moteur à courant continu
- Réducteur de rapport 16:1
- Roue multidirectionnelle
- Courroie crantée
- Capteur incrémental



Moteur (1) Capteur incrémental (2)
Courroie crantée (5)

Roue multidirectionnelle (3)

Réducteur (4)

Tous les composants sont montés sur le flasque de fixation arrière. L'unité d'entraînement est vissée au châssis avec le flasque avant, ce qui permet de garantir le bon positionnement des unités d'entraînement les unes par rapport aux autres.

5. Architecture et fonctionnement

Le capteur incrémental permet de comparer la vitesse réelle du moteur à la vitesse souhaitée et de la régler en conséquence au moyen d'une régulation PID.

Caractéristiques du moteur

Moteur à courant continu (GR 42x25)	Unité	
Tension nominale	V CC	24
Vitesse nominale	tr/min	3600
Couple nominal	Ncm	3,8
Courant nominal	A	0,9
Couple de démarrage	Ncm	20
Courant de démarrage	A	4
Ralenti	tr/min	4200
Intensité à vide	A	0,17
Courant de démagnétisation	A	6,5
Moment d'inertie	gcm ²	71
Poids du moteur	g	390

Réducteur

Réducteur planétaire (PLG 42 S)	
1 étage, Nm :	3,5
1 étage, i :	4 :1 – 8 :1
2 étages, Nm :	6
2 étages, i :	16 :1 – 64 :1
3 étages, Nm :	14
3 étages, i :	100 :1 – 512 :1

Roue multidirectionnelle

Roue multidirectionnelle entraînée (ARG 80)	
Diamètre Ø	80 mm
Capacité de charge maximale	40 kg

5. Architecture et fonctionnement

La roue multidirectionnelle est déplacée dans une direction par son actionneur, mais peut également rouler dans n'importe quelle direction au moyen des autres roues. Il est ainsi possible d'obtenir, par interaction des deux autres unités d'entraînement, une direction de déplacement qui diffère de la direction d'entraînement.

5.4

Module Caméra

Le Robotino® est équipé d'un système vidéo. Il est possible de régler la hauteur et l'inclinaison de la caméra. Celle-ci permet de visualiser des images en direct via Robotino®View. Robotino®View offre en outre plusieurs possibilités de traitement d'images. Il permet ainsi d'exploiter les images de la caméra pour la commande du Robotino®. Un segmenteur détecte les surfaces de même couleur dans une image et peut déterminer la position et la taille d'un segment. Le système peut également reconnaître les lignes dans une image vidéo. Ces résultats peuvent ensuite être utilisés pour localiser des objets ou suivre une trajectoire ou un objet.

Caractéristiques techniques	
Capteur d'image	Capteur de couleur CMOS avec résolution VGA
Intensité de couleur	24 bits (True Colour)
Interface	USB 1.1
Résolutions vidéo	160 x 120, 30 images/s (SQCGA) 176 x 144, 30 images/s (QCIF) 320 x 240, 30 images/s (QVGA) 352 x 288, 30 images/s (CIF) 640 x 480, 15 images/s (VGA)
Résolutions photos	160 x 120 (SQCGA) 176 x 144 (QCIF) 320 x 240 (QVGA) 352 x 288 (CIF) 640 x 480 (VGA) 1024 x 768 (SVGA)
Formats d'enregistrement des photos	BMP, JPG

Remarque

Branchez si possible le câble de la caméra dans le port USB de droite du pont de commande pour réduire le risque de détérioration du câble ou de la caméra si le câble devait dépasser du boîtier.

5.5 Module Unité de commande

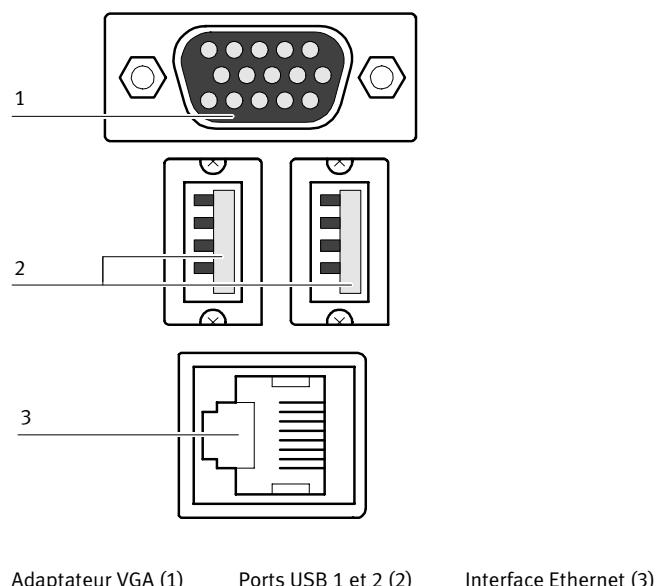
L'unité de commande est composée de plusieurs cartes pour une plus grande flexibilité.

L'unité de commande intégrée dans le Robotino® se compose de trois éléments :

- Processeur PC 104 300 MHz compatible avec MOPSlcdVE, système d'exploitation Linux avec noyau temps réel, SDRAM 128 Mo
- Carte Compact Flash avec interface de programmation C++ pour la commande du Robotino®
- Point d'accès WLAN

L'unité de commande possède les interfaces suivantes :

Ethernet, 2 ports USB, VGA. Elles permettent de raccorder un clavier, une souris et un écran. Il est ainsi possible d'accéder au système d'exploitation et à la bibliothèque C++ sans PC si vous ne disposez pas de connexion WLAN. La connexion Ethernet ne peut pas être utilisée dans la version de base.



5.6 Module Platine E/S

La platine E/S assure la communication entre l'unité de commande et les capteurs du Robotino®, les unités d'entraînement et l'interface E/S.

La commande des moteurs des différentes unités d'entraînement est effectuée au moyen d'un régulateur PID, chaque moteur pouvant être réglé individuellement.

La platine transmet les signaux des encodeurs, de tous les capteurs intégrés et de tous les capteurs et actionneurs raccordés à l'interface E/S à l'unité de commande ou aux actionneurs supplémentaires.

5.7

Alimentation en énergie/chargeur

Le système est alimenté par deux accumulateurs rechargeables de 12 V, 4 Ah montés sur le châssis. Le Robotino® est livré avec 2 accumulateurs supplémentaires et un chargeur.

Cela permet de recharger deux accumulateurs tout en pouvant toujours utiliser les deux autres.

5.8

Capteurs

Le Robotino® comporte des capteurs intégrés pour mesurer la distance par rapport à des objets et la vitesse du moteur. Un capteur anticollision placé autour du châssis signale tout contact avec un objet.

Capteur de distance infrarouge

Le Robotino® est muni de 9 capteurs de distance infrarouges placés sur le châssis à 40° les uns des autres de façon à couvrir toute la zone autour du Robotino® et à détecter la présence d'objets. Chacun de ces capteurs peut être interrogé individuellement à l'aide de la platine E/S. Il est ainsi possible d'éviter des obstacles, de maintenir une distance ou de diriger le robot vers un objectif. Le capteur permet de mesurer de façon précise ou relative la distance d'un objet entre 4 et 30 cm. Sa particularité réside dans la simplicité de son raccordement qui se limite à l'alimentation électrique et à un signal de sortie analogique. Son électronique de traitement mesure l'éloignement et transmet cette information au moyen d'un signal analogique.

Capteur incrémental

Le capteur incrémental permet de mesurer la vitesse de rotation réelle de chaque moteur. Une régulation PID dont vous pouvez régler les paramètres dans le logiciel Robotino®View peut alors calquer la vitesse réelle sur la vitesse de consigne si les deux valeurs sont différentes.

Capteur anticollision

Le capteur anticollision est une barre de commutation fixée tout autour du châssis. Un profilé en plastique abrite une chambre de commutation composée de deux zones conductrices séparées qui sont court-circuitées sur le profilé en plastique dès la moindre pression. L'unité de commande reçoit ainsi un signal aisément reconnaissable. Il est possible de détecter une collision avec un objet à tout endroit du boîtier et, par exemple, de stopper le mouvement du Robotino®.

5. Architecture et fonctionnement

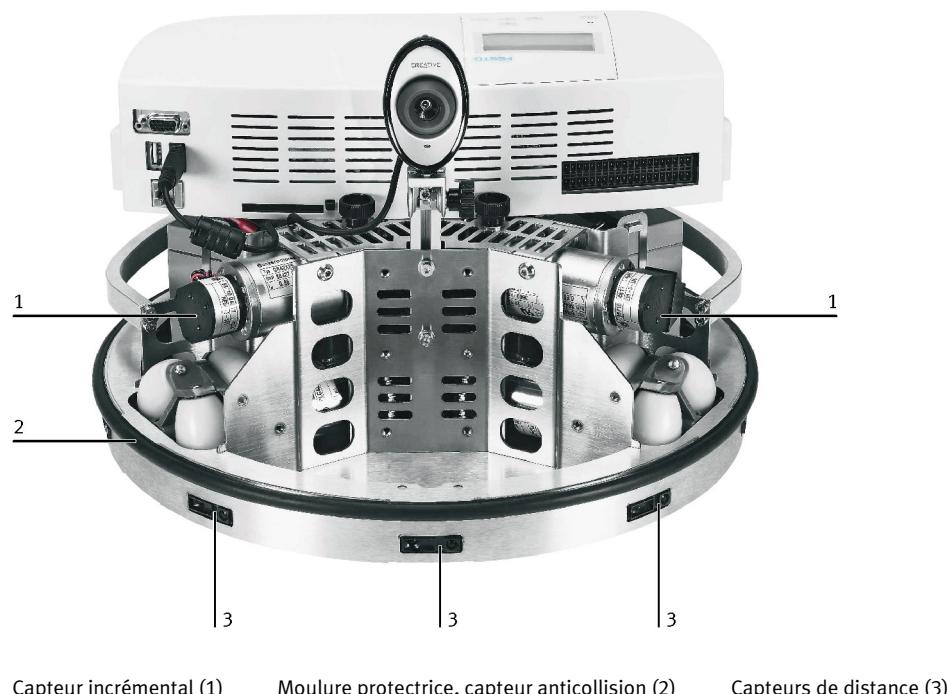
Capteur de proximité inductif analogiqueLe capteur de proximité inductif est fourni comme composant supplémentaire. Il permet de détecter des objets métalliques sur le sol et est utilisé pour la commande de trajectoire. Il délivre des signaux de sortie plus ou moins forts selon sa position par rapport au métal (au centre ou à la périphérie). Il est ainsi possible de régler un suivi de trajectoire différencié.

Le capteur de proximité inductif doit être monté sur la fixation prévue à cet effet et raccordé à l'interface E/S.

Caractéristiques techniques	
Tension de service	15 – 30 V CC
Tension de sortie	0 – 10 V
Type	SIEA-M12B-UI-S
Référence	538292
Diamètre	M12
Plage de détection	0 – 6 mm
Type de montage	Quasiment noyé
Fréquence de commutation	1000 Hz
Température ambiante	-25 – +70° C
Degré de protection	IP 67
Matériau du corps	Laiton chromé
Couple de serrage max.	10 Nm
Reproductibilité	0,01 mm

Capteur optique numérique Les deux détecteurs à réflexion fournis permettent aussi d'effectuer un suivi de trajectoire. Des fibres optiques flexibles sont reliées à un capteur à fibre optique fonctionnant dans la plage de la lumière rouge visible. La lumière réfléchie est détectée. Le degré de réflexion varie en fonction de la surface et de la couleur. Il n'est toutefois pas possible de déceler les différences graduelles de la lumière réfléchie.

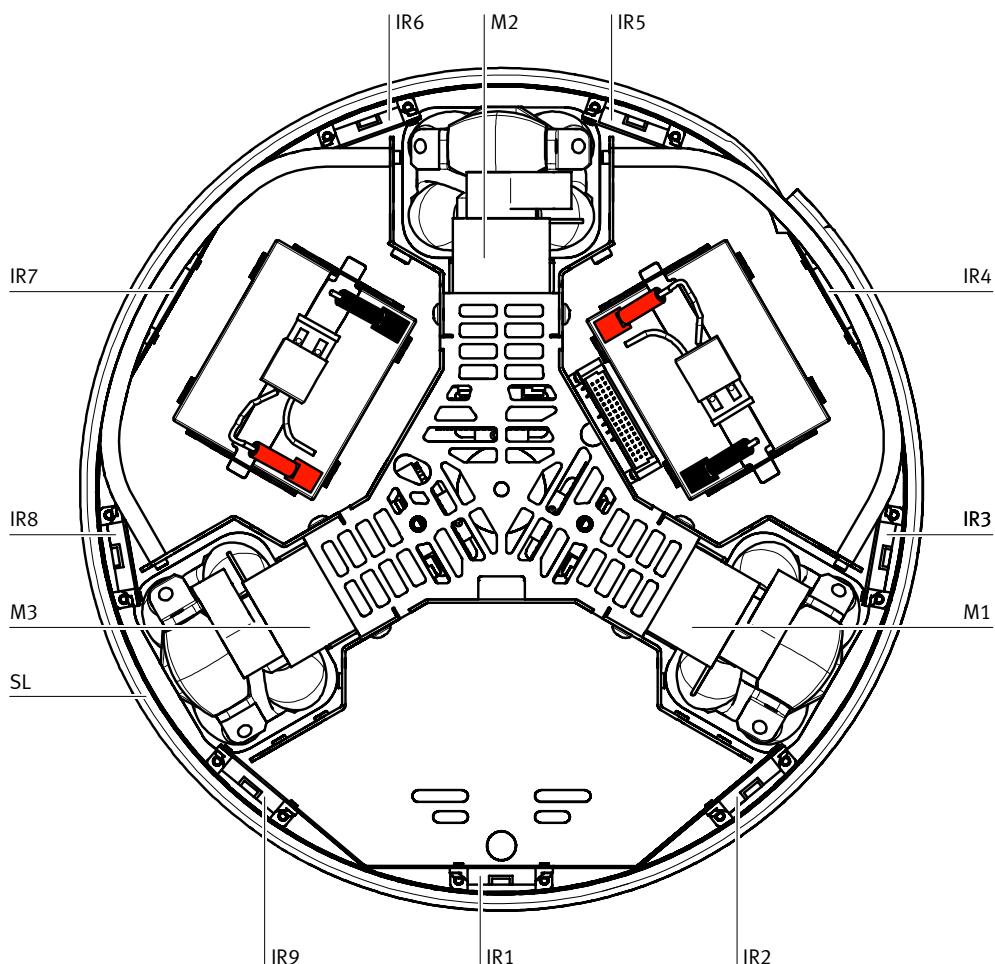
Les capteurs doivent être montés sur la fixation prévue à cet effet et raccordés à l'interface E/S.



Emplacement des capteurs et désignation dans le logiciel Robotino®View

Pour pouvoir interroger individuellement les capteurs de distance et le capteur incrémental dans Robotino®View, ceux-ci doivent pouvoir être identifiés clairement. Le dessin ci-dessous indique l'affectation choisie. Dans le logiciel, IR1 est appelé capteur « Distance 1 ». De même, les autres capteurs sont appelés « Distance 2 » à « Distance 9 ». SL = Moulure protectrice, capteur anticollision.

Chaque capteur incrémental est affecté au module d'entraînement correspondant.



Affectation des capteurs, IR1 – IR9 : Capteurs de distance (1 – 9) M1 – M3: Moteurs (1 – 3)

SL = Moulure protectrice, capteur anticollision

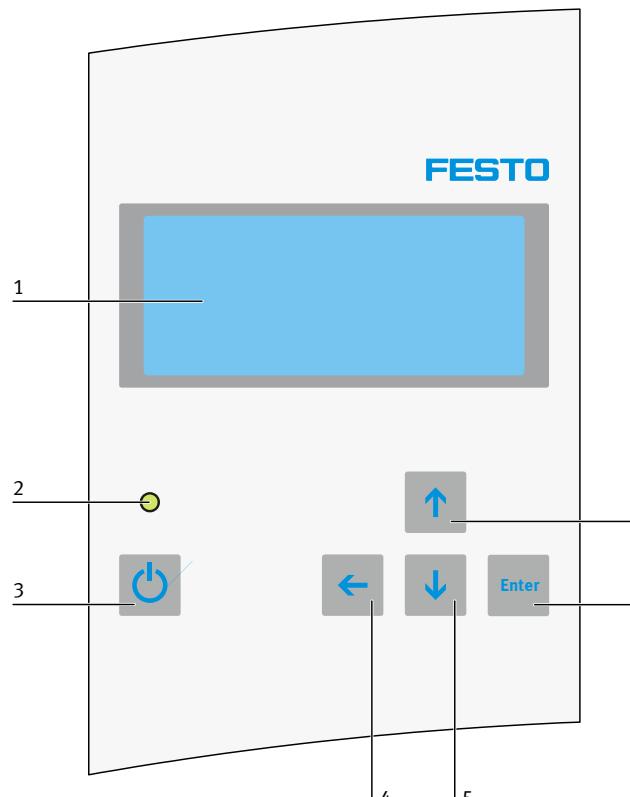
5.9

Clavier à effleurement et afficheur

Le pont de commande comprend un clavier à effleurement et un afficheur qui permettent de régler différentes options, d'obtenir des informations ou de faire appel à des programmes fournis.

Exemple d'écran de démarrage

Texte affiché	Description
Robotino®	
172.26.1.1	Adresse IP Robotino®
V2.0	Version du logiciel



Afficheur (1)

LED (2)

Marche/Arrêt (3)

Niveau de menu supérieur (4)

Sélection vers le bas (5)

Validation de la sélection (6)

Sélection vers le haut (7)

5. Architecture et fonctionnement

5.10

Point d'accès WLAN

Le point d'accès WLAN est un composant qui permet de communiquer avec le robot via une adresse réseau.

- Le point d'accès consomme peu de courant. Il est possible d'opter pour une alimentation par port USB.
- Il est conforme aux normes IEEE 802.11g et 802.11b.
- Il permet d'atteindre des débits de 54 Mbps pour 802.11g et 11 Mbps pour 802.11b avec une portée plus grande (jusqu'à 100 m dans des bâtiments).
- Il offre une grande sécurité de réseau par cryptage WEP et fonction de modulation par déplacement de phase WPA.
- Il se configure rapidement et aisément via l'utilitaire de gestion Web.

5.11

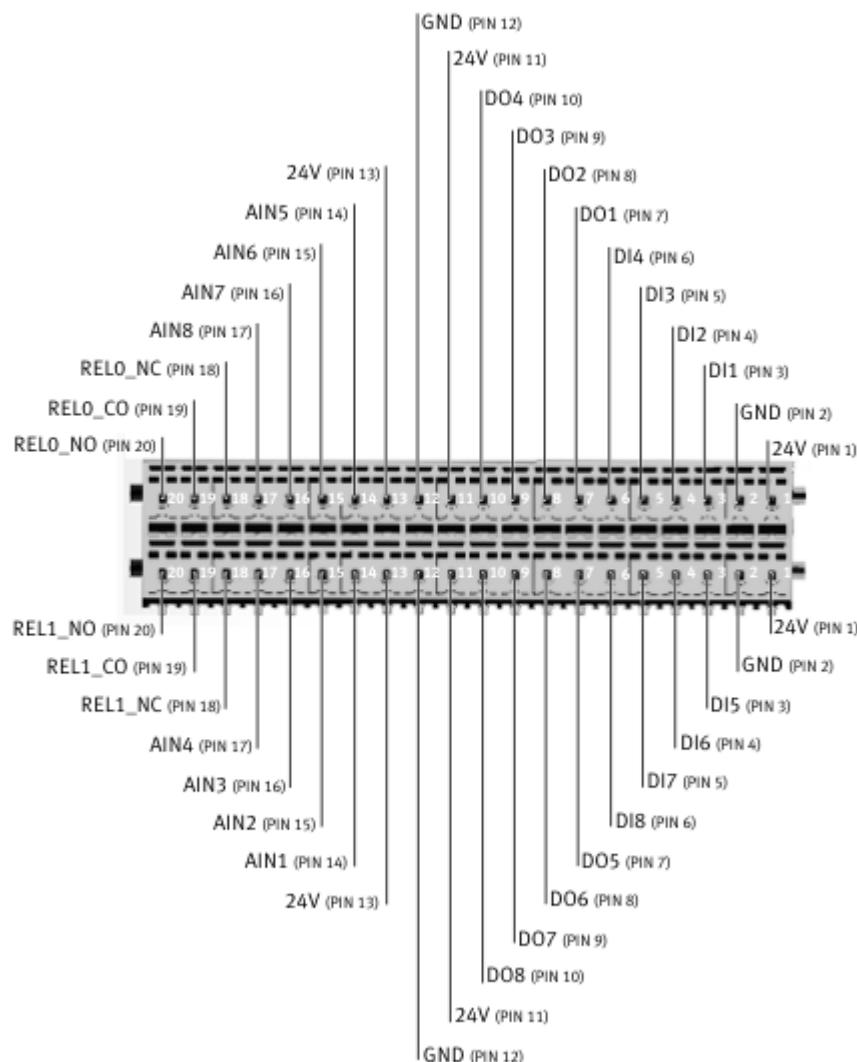
Carte Compact Flash

L'unité de commande est munie d'un emplacement pour carte PC dans lequel est insérée une carte PC. Celle-ci contient le système d'exploitation, la bibliothèque de fonctions et les programmes fournis. Les mises à jour peuvent être effectuées aisément en changeant simplement la carte PC. L'emplacement destiné à la carte PC se trouve à droite des interfaces de l'unité de commande.

5.12 Interface E/S

L'interface E/S permet de raccorder des capteurs et actionneurs supplémentaires au moyen d'un connecteur mâle fourni.

- 8 entrées analogiques (0-10 volts) (AIN0 – AIN7)
- 8 entrées numériques (DIO – DI7)
- 8 sorties numériques (DO0 – DO7)
- 2 relais pour actionneurs supplémentaires (REL0 et REL1). Ces relais peuvent faire office de contacts à ouverture (NF=NC), contacts à fermeture (NO) a contacts commun (CO).



Affectation des contacts de l'interface E/S

6. Mise en service

6.1

Les premiers pas

Lorsque vous ne souhaitez pas utiliser le Robotino® ou voulez tester certaines fonctions, soulevez systématiquement le Robotino® ! Vous pouvez alors vérifier tranquillement le fonctionnement des capteurs ou commander les actionneurs sans avoir à craindre une collision. Le Robotino® reste toujours à proximité et peut donc rester branché sur le poste de chargement.

Le Robotino® est livré avec un dispositif qui permet de soulever le Robotino® pour empêcher les roues de toucher le sol tout en les laissant libres de bouger. Pour ce faire, placez le dispositif de soulèvement sur une surface plane stable. Posez ensuite le Robotino® sur les tampons en caoutchouc. Vous devez positionner le Robotino® sur le dispositif de soulèvement de façon à ce que le pignon des entraînements puisse également bouger librement.

Remarques importantes

Utilisez toujours les poignées pour transporter le Robotino®. Le saisir par le pont de commande pourrait endommager les composants électroniques fragiles. L'avant du Robotino® correspond à la partie où se trouve le capteur de distance 1 et l'élément de fixation réservé au capteur inductif.

Les obstacles doivent impérativement toucher le sol. Sinon, le capteur anticollision ne réagit pas. La même règle s'applique aux capteurs de distance. C'est très important car le Robotino® risque sinon d'être endommagé.

Raccordez ensuite le chargeur au câble approprié des batteries. Ce câble se trouve derrière l'unité d'entraînement M1. Le connecteur mâle est situé sous l'anneau du fond du Robotino. Sortez délicatement le connecteur mâle et branchez-le au chargeur. Pour ce faire, insérez le connecteur mâle dans le connecteur femelle en veillant à ce que la broche de verrouillage du câble du chargeur s'enclenche bien. Pour débrancher le câble, il faut appuyer sur la broche de verrouillage tout en tirant sur le connecteur.

6.2

Mise sous et hors tension

Mettez maintenant le Robotino® sous tension.

Appuyez sur le bouton de mise sous tension jusqu'à ce que la LED s'allume.

L'afficheur s'allume.

Deux barres apparaissent sur toute la largeur de l'afficheur.

L'unité de commande du Robotino® se met alors en route.

Au bout de 30 secondes environ, l'écran de démarrage apparaît sur l'afficheur.

L'affichage peut être le suivant :

Robotino®

172.26.1.1

6. Mise en service

La dernière ligne comporte une barre indiquant l'état de charge des batteries et présente la version du Robotino® : V 1.0.

Le Robotino® est maintenant prêt à fonctionner.

Si aucune touche n'est actionnée pendant 10 secondes, l'éclairage de l'afficheur s'éteint pour maintenir la consommation de courant aussi faible que possible lors du fonctionnement. Pour réactiver l'éclairage, il suffit d'appuyer sur l'une des touches fléchées.

Remarque

N'appuyez surtout pas sur la touche Entrée. Vous risqueriez de lancer sans le vouloir un programme de démonstration, par exemple.

Mise hors tension

Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt jusqu'à ce que la LED s'éteigne. Vous devez ensuite relâcher la touche.

Le Robotino® n'est mis hors tension que lorsque la touche est relâchée.

6.3

Fonctions d'affichage

Menu principal

Pour y accéder, appuyez sur la touche Entrée. L'affichage est par défaut en anglais.

Le menu principal comporte les options de menu suivantes :

- Languages
- State of charge
- DEMOs
- Network

Les touches fléchées vers le bas ou vers le haut permettent de déplacer la sélection sur le bord gauche de l'écran (>) vers le bas ou le haut. L'actionnement de la touche Entrée permet d'appeler l'option de menu correspondante ou de lancer le programme de démonstration sélectionné.

L'actionnement de la touche fléchée vers la gauche vous permet de quitter un menu pour accéder au menu du niveau supérieur. Réglez tout d'abord la langue des menus sur le français. Sélectionnez l'option de menu « languages ».

Languages

deutsch
english
français
español

Sélectionnez l'option « français ». Appuyez sur la touche Entrée. Quittez le menu à l'aide de la touche fléchée vers le haut. Les menus sont désormais affichés en français.

Etat de charge

Cette option de menu permet de connaître, via un graphique à barres, l'état de charge et la tension des deux batteries. La consommation d'énergie actuelle est également affichée.

Tension : 23 V
Courant : 1,0 A

Demos

Vous pouvez choisir dans ce menu l'un des programmes de démonstration :

Cercle
Ligne droite
Carré
Exploration
Suivi d'une ligne

Réseau

Ce menu indique l'adresse IP actuelle et permet de la modifier. La touche Entrée permet de déplacer le curseur (pointe de flèche) vers la droite alors que la touche fléchée vers la gauche permet de le déplacer vers la gauche. Les touches fléchées vers le haut et le bas permettent d'augmenter resp. de diminuer les différentes valeurs numériques. Pour quitter ce menu, revenez au premier chiffre à l'aide de la touche fléchée vers la gauche. Un nouvel actionnement de la touche fléchée vers la gauche permet de revenir au menu principal. Si vous appuyez de nouveau sur la touche Entrée lorsque le curseur est au niveau du dernier chiffre de l'adresse IP, vous accédez à l'affichage suivant, le masque de sous-réseau. Procédez de la même manière que pour l'adresse IP. Lorsque vous vous trouvez sur le dernier chiffre du masque de sous-réseau, un nouvel actionnement de la touche Entrée valide les modifications que vous avez apportées à l'adresse IP et au masque de sous-réseau.

6.4

Test des programmes de démonstration

Le robot étant soulevé, vérifiez tout d'abord le fonctionnement des programmes de démonstration pour vous familiariser avec leurs fonctions. Sélectionnez un programme et lancez-le en appuyant sur la touche Entrée.

Pour arrêter les programmes, il suffit d'appuyer brièvement sur une touche quelconque du clavier à effleurement ou d'appuyer sur la moulure protectrice. Dans les deux cas, le Robotino® s'immobilise immédiatement.

Les programmes Cercle et Ligne droite sont limités dans le temps : ils arrêtent le Robotino® automatiquement au bout de 10 secondes.

Cercle

Le Robotino® suit une trajectoire circulaire.

Place requise : un carré de 1 m x 1 m

Limitation dans le temps : 10 s

Arrêt du programme : voir plus haut

Ligne droite

Le Robotino® avance tout droit.

Place requise : une ligne droite de 1 m

Limitation dans le temps : 10 s

Arrêt du programme : voir plus haut

Carré

Le Robotino® suit une trajectoire rectangulaire en tournant autour de son axe.

1 m x 1 m

Limitation dans le temps : aucune

Arrêt du programme : voir plus haut

Exploration

Le Robotino® va tout droit et évite les obstacles présents. Selon la position des obstacles, le Robotino® change de direction de manière différente.

Place requise : quelconque

Limitation dans le temps : aucune

Arrêt du programme : voir plus haut.

Remarque

Pour détecter les obstacles, le système utilise les capteurs de distance 1, 2 et 9. Il est donc impossible d'arrêter le programme en touchant la moulure protectrice dans la zone de détection de ces capteurs, car le Robotino® dévie alors sa course.

Suivi d'une ligne

Pour ce programme, la caméra du Robotino doit être raccordée à l'unité de commande via l'interface USB. Tracez une ligne d'au moins 5 cm de large sur le sol, par exemple avec un ruban adhésif. La ligne doit être rouge, noire ou bleue. Placez le Robotino® sur la ligne pour qu'il puisse la détecter et lancez le programme. Le Robotino® suit la ligne tracée.

6.5

Exécution des programmes de démonstration sur sol dur

La surface sur laquelle le Robotino® doit rouler doit être horizontale et plane. Les mouvements souhaités peuvent ainsi être exécutés de manière sûre. Pour éviter toute détérioration des composants mécaniques et électroniques, la surface doit être propre et sèche. Débranchez impérativement le câble du chargeur avant de lancer un programme et rangez-le dans le châssis.

Remarques

La place requise indiquée plus haut peut varier en fonction du sol. Prévoyez donc une surface libre suffisamment grande. Les valeurs indiquées plus haut sont en effet des valeurs minimales.

6.6

Commande du Robotino® avec Robotino®View

RobotinoView est un logiciel de programmation graphique pour Robotino. Pour vous familiariser avec RobotinoView, utilisez les exemples de programme installés. Vous trouverez, pour chaque bloc fonctionnel, des informations complémentaires et des exemples dans l'aide contextuelle de RobotinoView.

A partir de la version 2.0, vous pouvez transférer et exécuter des programmes RobotinoView (extension de fichier .rvw) sur Robotino par un simple clic de souris. Veillez à ce que la version de RobotinoView installée sur votre PC et sur Robotino (carte mémoire) soit toujours la dernière en date.

Pour pouvoir commander le Robotino® avec le logiciel Robotino®View, vous devez disposer d'une connexion WLAN.

6.7

Etablissement d'une connexion WLAN

Comme il existe différents matériels et logiciels pour réseaux WLAN, nous ne pouvons pas présenter ici en détail l'équipement approprié et la mise en service de votre WLAN.

Activez le réseau WLAN. La configuration du réseau WLAN doit permettre de lui affecter une adresse IP. C'est le seul moyen d'établir une liaison entre le point d'accès du Robotino® et le réseau.

Par précaution, placez le Robotino® sur le dispositif de soulèvement. Mettez ensuite le Robotino® sous tension et attendez le processus d'initialisation aisément reconnaissable à l'écran. Notez l'adresse IP affichée. Par sécurité, un autocollant avec l'adresse IP et le numéro du canal WLAN se trouve sous le pont de commande.

Laissez le WLAN rechercher les réseaux disponibles. Un réseau appelé Robotino® x.x apparaît alors dans la liste des réseaux disponibles. Le cas échéant, établissez une connexion avec ce réseau si le logiciel réseau ne l'a pas déjà fait.

Pour pouvoir établir la connexion, les paramètres suivants sont requis pour votre réseau :

Attribuer automatiquement une clé réseau (SSID)

Obtenir une adresse IP automatiquement

Ces deux paramètres doivent être activés pour pouvoir établir une connexion avec le Robotino®.

6.8

Contrôle de la connexion WLAN

Vous pouvez tester la connexion WLAN à l'aide de deux commandes DOS simples ou à l'aide du logiciel Robotino® View.

La commande ping adresse IP

Ouvrez l'invite de commandes MS-DOS. Elle se trouve dans le menu « Démarrer » sous « Programmes/Accessoires ». Cliquez sur « Invite de commandes ».

Vous pouvez également l'obtenir en sélectionnant l'option « Exécuter » du menu « Démarrer » et en tapant la commande « cmd ».

Saisissez maintenant, après le caractère « > », la commande « ping » suivie de l'adresse IP que vous avez lue sur l'afficheur Robotino®, par exemple « **ping 172.26.1.1** ».

En présence d'une connexion WLAN, vous obtenez les messages suivants :

```
C:\>ping 172.26.1.1
```

Envoi d'une requête ping sur 172.26.1.1 avec 32 octets de données :

```
Réponse de 172.26.1.1 : octets=32 temps=4ms TTL=64
```

```
Réponse de 172.26.1.1 : octets=32 temps=2ms TTL=64
```

```
Réponse de 172.26.1.1 : octets=32 temps=3ms TTL=64
```

```
Réponse de 172.26.1.1 : octets=32 temps=6ms TTL=64
```

Statistiques Ping pour 172.26.1.1 :

Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),

Durée approximative des boucles en millisecondes :

Minimum = 2ms, Maximum = 6ms, Moyenne = 3ms

En l'absence de connexion avec le Robotino®, vous obtenez le message suivant :

Envoi d'une requête ping sur 172.26.1.1 avec 32 octets de données :

Dépassement du délai de la requête.
Dépassement du délai de la requête.
Dépassement du délai de la requête.
Dépassement du délai de la requête.

Statistiques Ping pour 172.26.1.1 :

Paquets : envoyés = 4, reçus = 0, perdus = 4 (perte 100%),

La commande ipconfig /all

Cette commande permet de vérifier les paramètres et états de toutes vos connexions réseau. Ouvrez l'invite de commandes MS-DOS. Elle se trouve dans le menu « Démarrer » sous « Programmes/Accessoires ». Cliquez sur « Invite de commandes ».

Vous pouvez également l'obtenir en sélectionnant l'option « Exécuter » du menu « Démarrer » et en tapant la commande « **cmd** ».

Après le caractère « > », saisissez la commande « **ipconfig /all** » et appuyez sur la touche Entrée.

En présence d'une connexion avec le Robotino®, vous obtenez les informations indiquées ci-après. Quelques différences sont toutefois possibles en fonction du type de réseau WLAN. Recherchez dans les divers paramètres réseau les paramètres de la « Connexion au réseau sans fil ». Les informations affichées peuvent par exemple être les suivantes :

Carte Ethernet Connexion au réseau sans fil :

Suffixe DNS spéc. à la connexion :

Description.....: Dell Wireless 1470 Dual Band WLAN mini PCI card

Adresse physique: 00-14-A5-44-A4-D6

DHCP activé: Oui

Autoconfiguration activée....: Oui

Adresse IP: 72.26.201.1

Masque de sous-réseau.....: 255.255.0.0

Passerelle par défaut

Serveur DHCP.....: 172.26.101.8

Bail obtenu: vendredi 17 février 2006 13:51:14

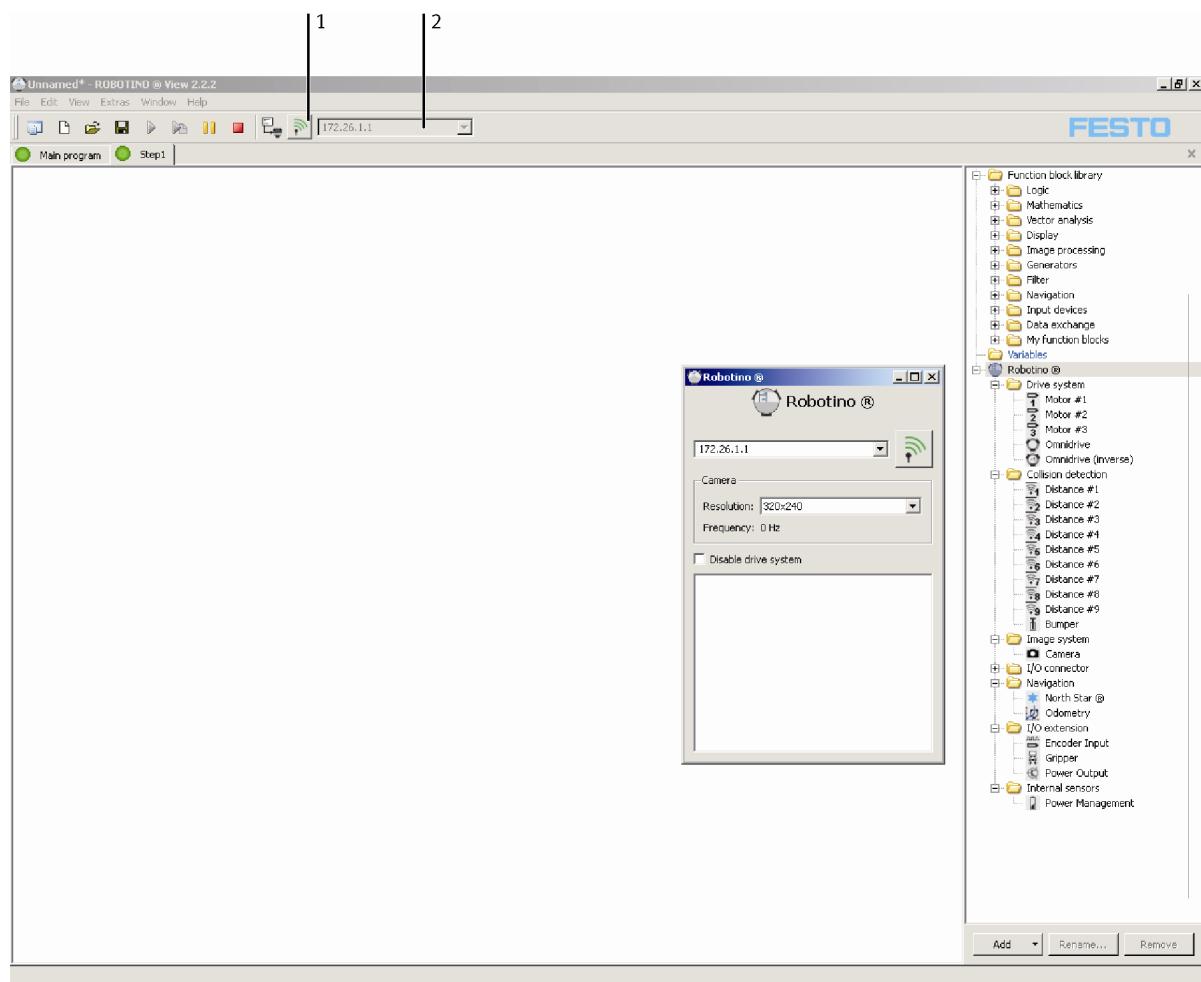
Bail expire: vendredi 24 février 2006 13:51:14

6. Mise en service

Contrôle de la connexion WLAN avec Robotino®View :

Lancez le logiciel Robotino®View.

Entrez dans la ligne (2) l'adresse IP du Robotino®. Cliquez sur l'icône de l'antenne (1) située à droite de la zone de saisie de l'adresse IP.



6. Mise en service

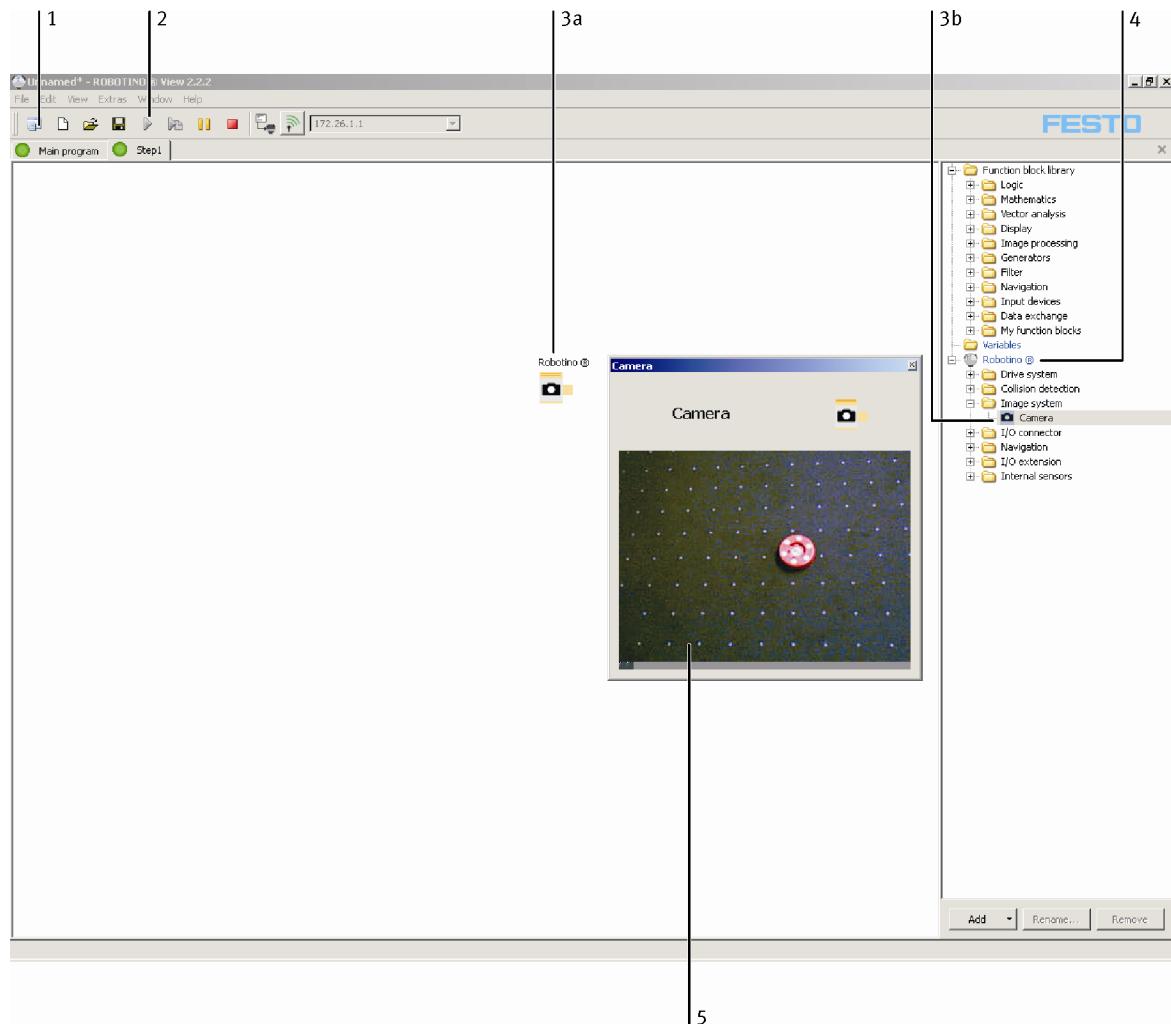
En l'absence de connexion avec le Robotino®, un message apparaît au bout d'un certain temps (45 s) et la barre d'état affiche en bas à gauche « Connexion refusée ». Tant que le logiciel tente d'établir une connexion, l'icône de l'antenne est animée.

Si l'établissement de la connexion réussit, vous pouvez alors accéder directement à toutes les fonctions du logiciel et à toutes les unités du Robotino®.

Pour vous en assurer de façon simple, tentez d'utiliser la webcam du Robotino®. Pour ce faire, raccordez la webcam au pont de commande via le port USB de droite.

- Ouvrez un nouvel espace de travail en cliquant sur l'icône (1) dans la barre d'outils.
- Cliquez maintenant sur le dossier « Matériel Robotino® » (4) pour l'ouvrir.
- Cliquez alors sur l'icône de l'appareil photo (3b) et amenez-la sur l'espace de travail en maintenant le bouton de la souris enfoncé.
- Cliquez sur la flèche verte située dans la barre d'outils (2) pour lancer le programme.
- Ouvrez une fenêtre (5) comportant l'image actuelle de la caméra en double-cliquant sur l'icône de l'appareil photo dans l'espace de travail (3a). Si vous réduisez l'espace de travail, vous pouvez alors agrandir la fenêtre comportant l'image de la caméra.

6. Mise en service



Nouvel espace de travail (1)
Matériel Robotino® (4)

Lancement de programme (2)
Fenêtre caméra (5)

Webcam (3a et 3b)

6.9

Utilisation de plusieurs Robotino®

Utilisation d'un Robotino®

Le Robotino® possède son propre serveur WLAN. Pour pouvoir utiliser un Robotino®, il suffit donc de disposer d'un PC pouvant établir une connexion WLAN. Dans ce mode de fonctionnement, le serveur WLAN du Robotino® est en mode AP (point d'accès). Pour le basculement du mode client/AP dans le menu « Réseau – WiFi », conformez-vous aux instructions à l'écran. Le basculement peut durer jusqu'à 60 secondes.

Avantage : Il est inutile de procéder à une configuration du point d'accès resp. du réseau. Seul un PC compatible WLAN est requis.



Utilisation de trois à quatre Robotino®

Pour commander simultanément trois à quatre Robotino®, il est possible d'utiliser le serveur WLAN du Robotino® dans le mode AP décrit plus haut. L'un des avantages est que tous les Robotino® peuvent ainsi avoir la même adresse IP puisque chacun forme son propre réseau. Il est ainsi possible d'accéder aux divers Robotino® depuis tout PC sans avoir à modifier ou à déterminer l'adresse IP.

L'inconvénient de ce mode de fonctionnement est que les divers réseaux WLAN peuvent provoquer des collisions si leurs canaux de transmission sont trop proches les uns des autres. Un réseau WLAN peut disposer de 11 canaux maximum. Pour des raisons de sécurité, il est conseillé de laisser au moins trois canaux inactifs entre deux canaux actifs. Il est donc possible d'utiliser jusqu'à 4 Robotino® en toute sécurité.

Avantage : Plusieurs Robotino® peuvent être utilisés indépendamment les uns des autres.

Inconvénient : Le canal de transmission doit être bien défini pour chaque Robotino®, mais aussi pour chaque PC.

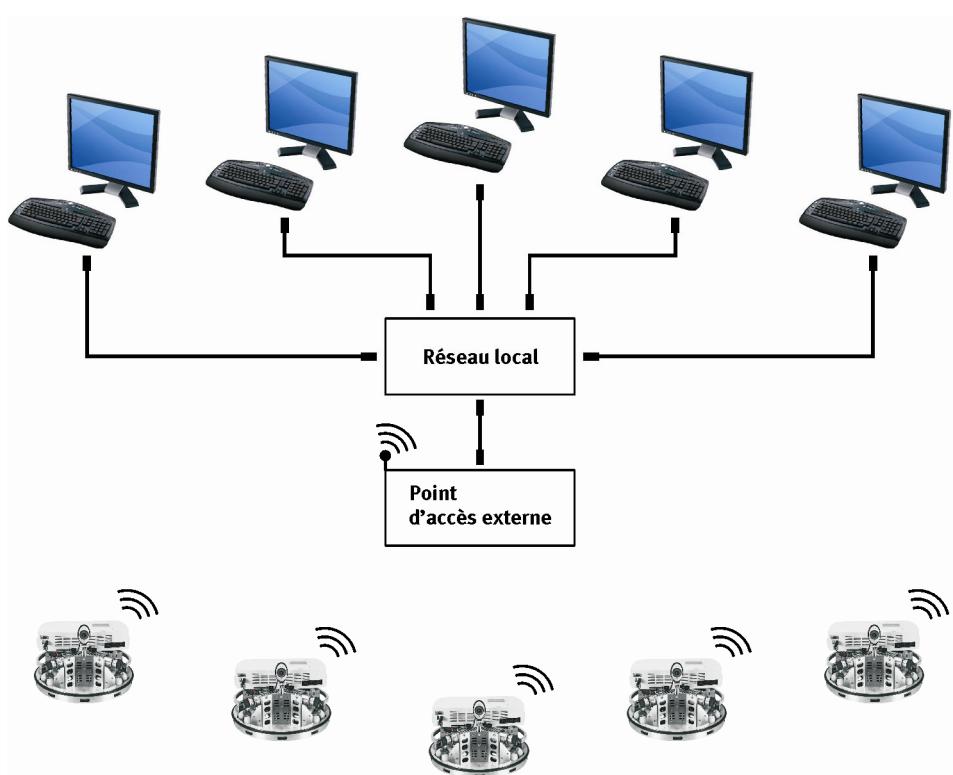
Utilisation de plusieurs Robotino® si les PC sont raccordés au réseau de l'école

Pour ce mode de fonctionnement, le point d'accès du Robotino® doit être réglé sur le mode Client à l'aide d'un interrupteur situé directement sur le Robotino®, au niveau du point d'accès. Dans ce cas, il est nécessaire de disposer un point d'accès pour réseaux sans fil central raccordé au réseau Ethernet local.

Pour le basculement du mode client/AP dans le menu « Réseau – WiFi », conformez-vous aux instructions à l'écran. Le basculement peut durer jusqu'à 60 secondes.

Avantage : Vous pouvez utiliser autant de Robotino® que vous le souhaitez dans un même réseau.

Inconvénient : Chaque Robotino® requiert sa propre adresse IP qui doit être saisie via le clavier à effleurement du Robotino®.



Aussi le réseau local est accessible par le point d'accès pour réseaux sans fil non codé.



Paramètres	Valeur
SSID	RobotinoAPX.1
Canal	11
Encodage	keine

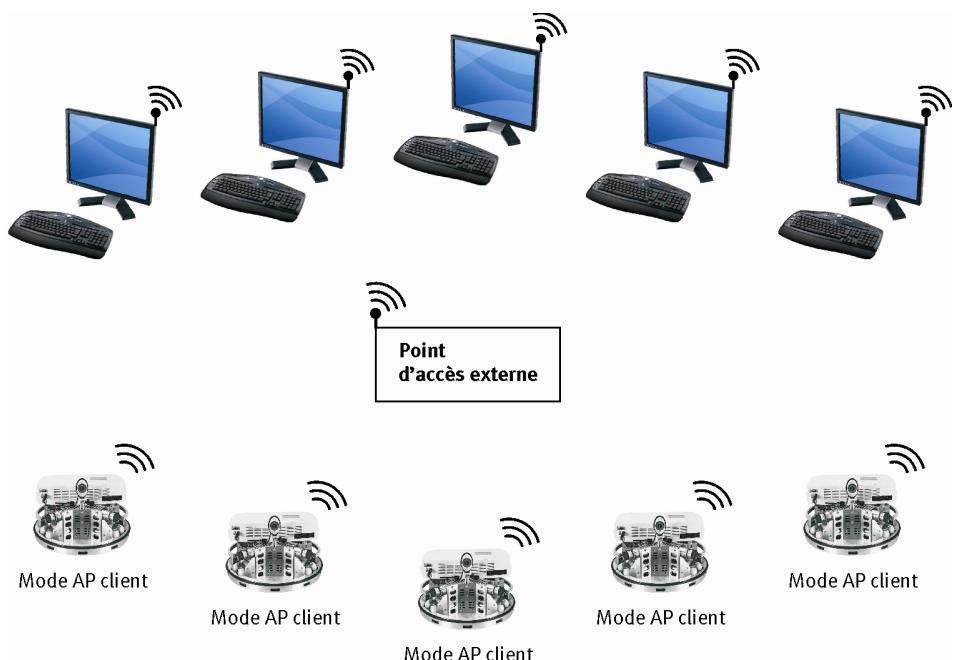
Utilisation de plusieurs Robotino® en l'absence de réseau d'école

Le WLAN du Robotino® doit être réglé sur le mode AP client à l'aide d'un interrupteur situé directement sur le Robotino®. Un serveur WLAN central supplémentaire est alors requis.

Pour le basculement du mode client/AP dans le menu « Réseau – WiFi », conformez-vous aux instructions à l'écran. Le basculement peut durer jusqu'à 60 secondes.

Avantage : Vous pouvez utiliser autant de Robotino® que vous le souhaitez dans un même réseau.

Inconvénient : Chaque Robotino® requiert sa propre adresse IP qui doit être saisie via le clavier à effleurement du Robotino®.



6.10 Charge des batteries

Tous les ordinateurs connectés sont accessibles de l'extérieur par le point d'accès pour réseaux sans fil non codé.

Le Robotino® est fourni avec deux batteries supplémentaires. Les batteries déchargées peuvent être remplacées et rechargées. Le Robotino® peut ainsi continuer à fonctionner.

Pour la recharge, placez les deux batteries l'une à côté de l'autre en plaçant une borne positive rouge contre une borne négative noire. Reliez ensuite ces deux bornes avec le câble de liaison bleu fourni. Pour ce faire, enfichez la cosse du câble sur les attaches de ces deux bornes.

Reliez alors les pinces du câble de recharge aux deux bornes libres. Raccordez la pince rouge à l'attache de la borne positive rouge libre et la pince noire à l'attache de la borne négative noire libre.

Reliez le câble de recharge au câble du chargeur. Pour ce faire, insérez le connecteur

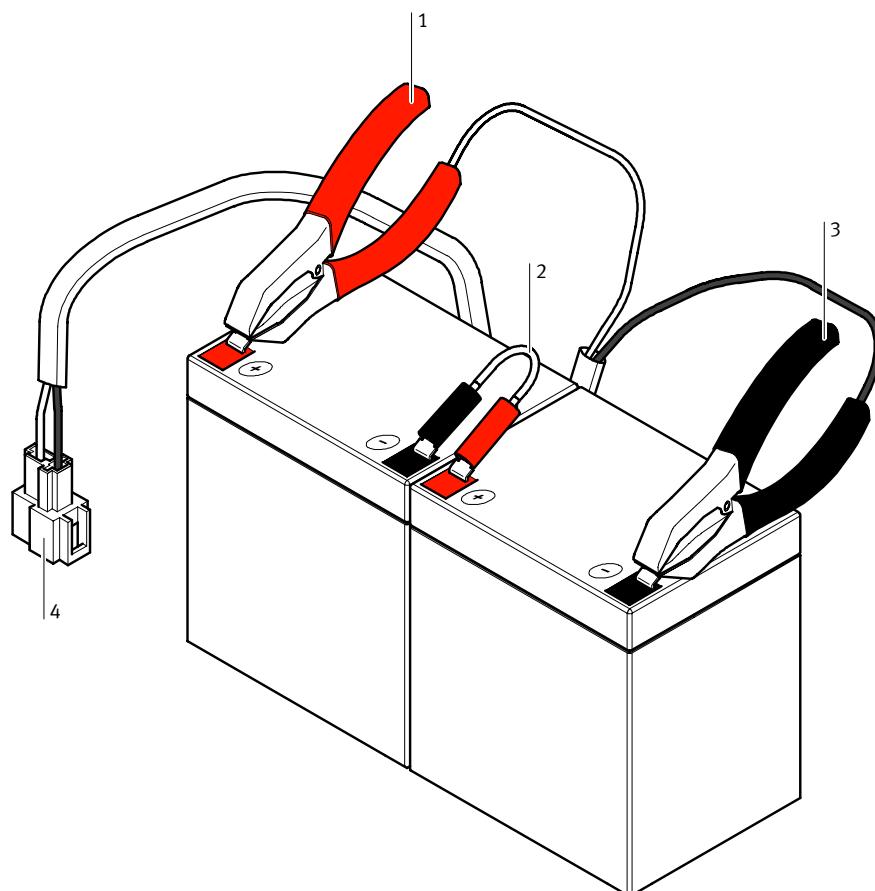
6. Mise en service

mâle du câble du chargeur dans le connecteur femelle du câble de recharge. Veillez à ce que la broche de verrouillage du câble du chargeur s'enclenche bien.

Remarques

Rechargez toujours les deux batteries en même temps. La recharge d'une seule batterie entraînerait sa destruction.

Si les batteries sont complètement déchargées, elles doivent impérativement être rechargées pour garantir le bon fonctionnement du Robotino®. Si les batteries ne sont pas suffisamment chargées, les unités d'entraînement risquent par exemple de fonctionner par à-coups.



Pince positive (rouge) (1)
Broche de verrouillage (4)

Câble de liaison bleu (2)

Pince négative (noire) (3)

Pour retirer le câble, vous devez appuyer sur la broche de verrouillage du connecteur mâle du câble du chargeur tout en tirant sur le connecteur.
LED du chargeur :

Couleur de la LED	Etat
Rouge	Fonctionnement
Orange	Charge
Vert	Charge terminée

6.11 Remplacement des batteries

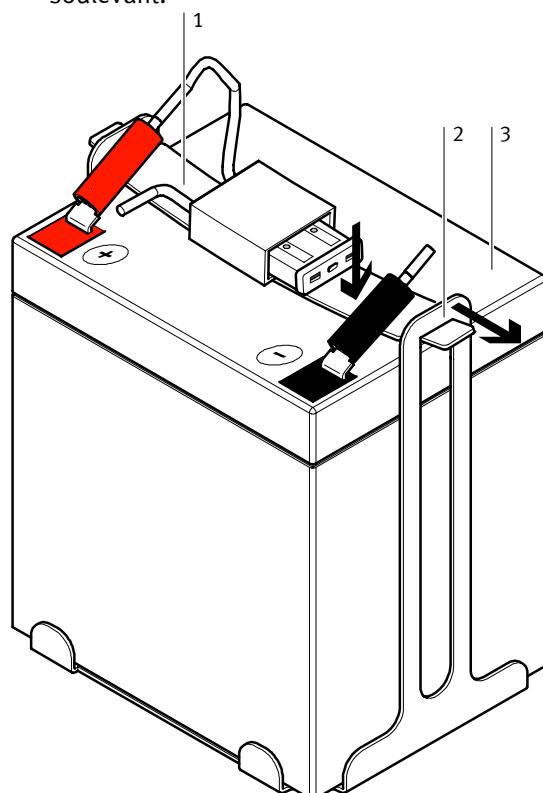
Pour pouvoir remplacer les batteries, vous devez auparavant retirer le pont de commande du châssis. Procédez comme suit :

Outilage requis : clé pour vis à six pans creux de 4 mm

- Débranchez tous les connecteurs reliés au pont de commande.
- Desserrer les deux vis à six pans creux de la face avant ainsi que les deux vis des plaques de centrage situées sous le pont de commande afin de détacher ce dernier du châssis.
- Retirez le pont de commande par le haut et mettez-le délicatement de côté.
- Séparez la cosse de câble des attaches des bornes négative et positive.
- Ouvrez la fixation de la batterie.

Pour ce faire, appuyez sur les deux extrémités de la barrette (1) située sur le dessus du dispositif de fixation et pliez les deux étriers de fixation (2) vers l'extérieur. Mettez la barrette de fixation de côté.

- Sortez maintenant la batterie (3) en la basculant vers l'extérieur et en la soulevant.



Barrette de fixation (1)

Etrier de fixation (2)

Batterie (3)

6. Mise en service

Répétez la procédure ci-dessus pour la seconde batterie.

Pour mettre en place les batteries de rechange, procédez dans l'ordre inverse.

Attention :

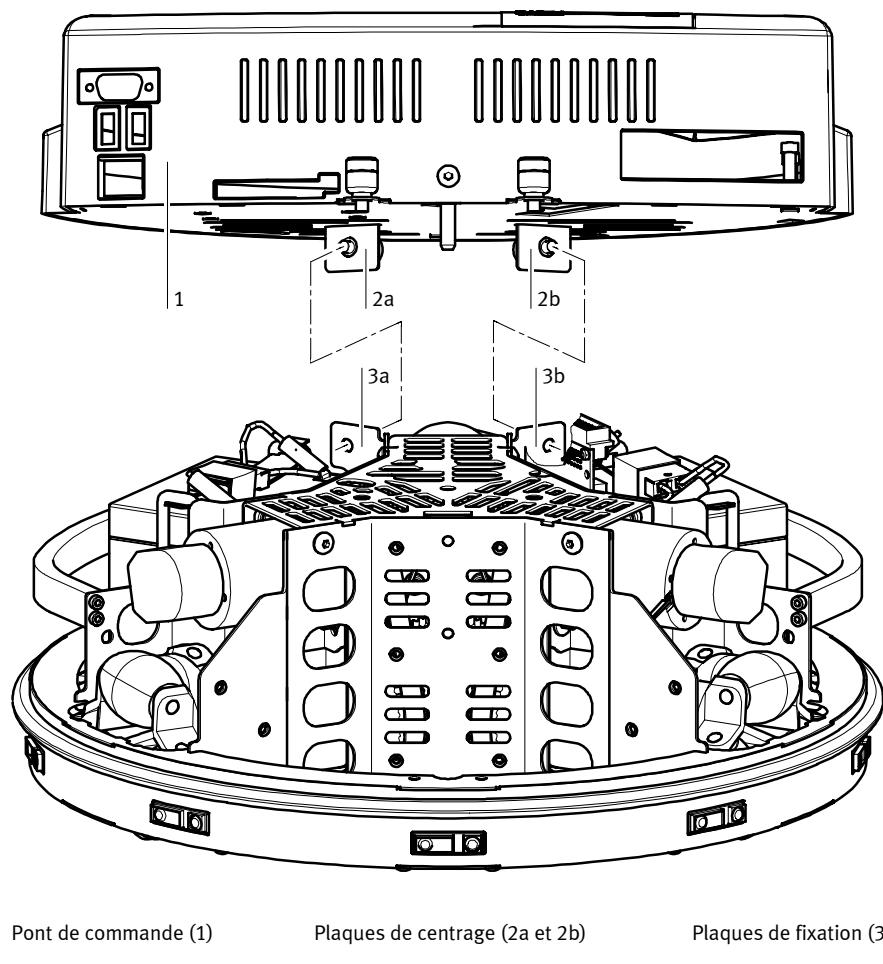
- Veillez à ce qu'aucun câble ne soit coincé par la batterie.
- Les deux bornes de chaque batterie doivent être orientées vers le centre du Robotino®.

Les câbles doivent être raccordés aux bornes de la batterie de la manière suivante :

- Le câble à cosse noire doit être relié à la borne négative (noire, à gauche).
- Le câble à cosse rouge doit être relié à la borne positive (rouge, à droite).

Fixation du pont de commande

Faites glisser les plaques de centrage (2a et 2b) du pont de commande (1) le long des plaques de fixation (3a et 3b) du châssis, de l'arrière vers l'avant. Appuyez alors délicatement sur le pont de commande pour l'enficher sur le connecteur. Resserrez impérativement à fond les vis de fixation du pont de commande.



6.12
Montage de
capteurs
supplémentaires

Capteur à réflexion

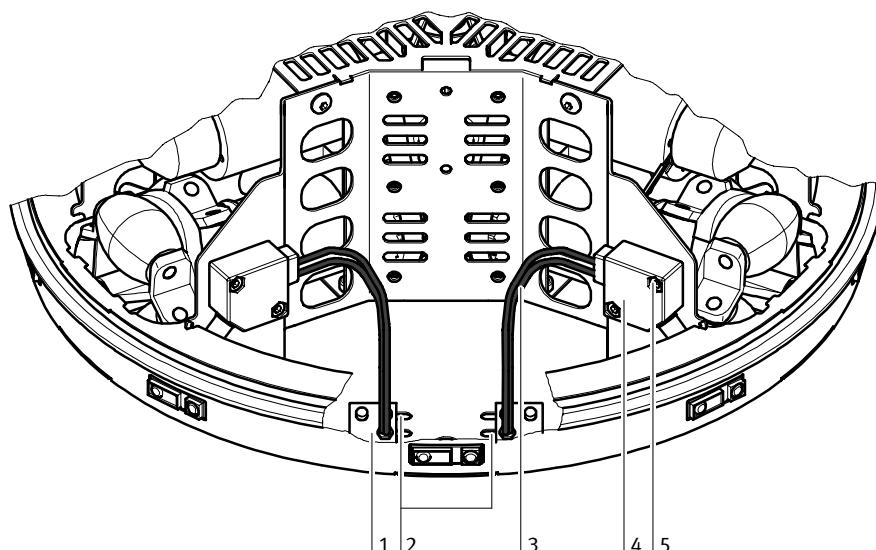
Outilage requis : clé pour vis à six pans creux de 2,5 et 3 mm, clé plate de 10 mm, tournevis cruciforme de 3 mm

Tous les éléments du capteur à réflexion doivent être préassemblés avant d'être fixés et raccordés au Robotino®. Pour chaque capteur, vous devez prévoir :

- 1 capteur à fibre optique,
- 1 fibre optique,
- 1 support pour la fibre optique.

Raccourcissez tout d'abord les deux fibres optiques à la longueur requise. Pour cette opération, utilisez impérativement un cutter pour fibres optiques afin de ne pas détériorer la fibre optique et de garantir son bon fonctionnement. Vissez la tête de fibre optique dans le support jusqu'à ce qu'elle dépasse d'env. 2 mm de l'autre côté. Bloquez-la à l'aide de l'écrou fourni. Veillez à ce que les deux capteurs se trouvent par la suite du côté des fentes placées l'une en face de l'autre. Sinon, vous ne pourrez pas modifier l'écartement des capteurs l'un par rapport à l'autre.

Insérez maintenant les extrémités libres de la fibre optique dans le dispositif de fixation noir du capteur à fibre optique. Insérez-les à fond jusqu'à sentir une résistance. Bloquez-les à l'aide de la vis cruciforme du dispositif de fixation.



Support de fibre optique (1)
Capteur à fibre optique (4)

Fente de montage (2)
Vis de fixation (5)

Fibres optiques (3)

6. Mise en service

Montez maintenant les capteurs sur le châssis du Robotino®. Fixez le support de fibre optique (1) au fond du châssis en insérant deux vis par le bas via une fente. Les fentes (2) situées à l'avant, dans la partie inférieure du châssis, ont plusieurs fonctions. La fente la plus longue sert à fixer le support. La fente la plus courte laisse passer le faisceau lumineux de la fibre optique. Vous devez monter les fibres optiques (3) plus ou moins écartées l'une par rapport à l'autre en fonction de la largeur de l'objet à détecter.

Vissez le support de fibre optique à l'endroit du châssis prévu à cet effet. Le support est vissé par le bas à l'aide des vis (à six pans creux de 3 mm) fournies. Montez les deux supports.

Remarque	Veillez à ce que la tête de fibre optique se trouve dans la fente appropriée !
	Montez maintenant le capteur à fibre optique (4) sur la plaque de montage du Robotino®. Fixez-le en serrant les vis (5) fournies dans les deux trous taraudés prévus à cet effet.
	Capteur inductif analogique Le capteur inductif analogique se monte uniquement dans le dispositif de fixation intégré. Pour ce faire, desserrer la vis moletée du dispositif de fixation. Insérez le capteur, côté connecteur vers le haut, dans l'orifice prévu, maintenez-le dans la position souhaitée et revissez la vis moletée. Le capteur est fourni avec un câble muni d'un connecteur mâle. Insérez le câble dans le capteur et serrez l'écrou moleté à fond.

Remarque	Attention à la plage de détection du capteur !
6.13 Connexion des capteurs	Tous les capteurs sont reliés à l'interface E/S, et donc à la commande, via la barrette de raccordement. Pour connaître l'affectation des contacts de l'interface E/S et la connexion des circuits des capteurs, reportez-vous à la présente documentation ou aux fiches techniques des différents capteurs.

6.14

Bibliothèques C++

Robotino possède de nombreuses interfaces vers les langages de haut niveau. Les programmes d'évaluation proposés dans le menu sont écrits en C++ p. ex. Le code-source de ces programmes et celui de nombreux autres exemples de programme se trouve sur la carte mémoire de Robotino et peut y être modifié et compilé.

Il est possible de personnaliser le Robotino® ou d'étendre ses fonctions via une programmation en C++.

Le CD-ROM joint contient les bibliothèques C++ pour la programmation avec MS Visual Studio 2005 ou une version supérieure. Ces fonctions vous permettent de créer vos propres programmes pour régler la communication avec le Robotino® ainsi que la commande du Robotino® depuis le PC.

Pour la description des fonctions et des bibliothèques, reportez-vous aux commentaires figurant dans les programmes.

Le PC 104 du Robotino® contient les mêmes bibliothèques, fonctions et données sources pour les programmes de démonstration Robotino®, mais en version Linux. Celles-ci peuvent être traitées à l'aide de l'éditeur Linux.

Il existe en principe deux moyens d'accéder aux fonctions, bibliothèques et programmes de démonstration figurant sur le PC 104.

- L'une des méthodes consiste à accéder à l'environnement Linux du PC 104 à l'aide d'un programme terminal, via une connexion WLAN.
- La seconde méthode consiste à raccorder directement un clavier et un écran au PC 104 pour accéder au système d'exploitation Linux.

Accès via un programme terminal

Le CD-ROM fourni contient le programme terminal Putty (putty_0_58.exe). Procédez comme suit :

1. Etablissez une connexion WLAN avec le Robotino®.
2. Lancez le programme putty_0_58.exe. Dans la zone d'adresse (host name (or IP-address), entrez l'adresse IP du Robotino®, puis cliquez sur le bouton « Open ». La connexion avec le PC 104 du Robotino® est alors établie.
3. Dans l'invite qui apparaît alors, saisissez l'ID de connexion « robotino ». Confirmez en appuyant sur la touche Entrée. Le système vous demande alors d'entrer le mot de passe. Entrez de nouveau « robotino » et validez.

Accès vis les interfaces système du PC 104

- 1er Raccordez un clavier à l'un des deux ports USB et branchez un moniteur à l'interface VGA du PC 104. La liaison est ainsi établie.
- 2e Dans l'invite qui apparaît alors, saisissez l'ID de connexion « robotino ». Confirmez en appuyant sur la touche Entrée. Le système vous demande alors d'entrer le mot de passe. Entrez de nouveau « robotino » et validez.

Dans les deux cas, vous vous trouvez alors dans le répertoire « Home » de l'utilisateur « robotino » dans l'environnement Linux du PC 104. Vous pouvez alors accéder à tous les programmes, codes sources et bibliothèques.

Le répertoire « examples » contient les programmes de démonstration du Robotino® avec leurs données sources et une version compilée.

Exemple

Le programme Cercle (Circle).

Allez dans le répertoire /robotino/examples/circle et exécutez le programme en entrant « ./circle » dans l'invite de commandes. Cette commande permet de lancer l'exemple de trajectoire circulaire déjà compilée (la même que celle que vous pouvez lancer via l'affichage).

Vous pouvez maintenant éditer le code source avec un éditeur (par ex. nano) et le traduire à nouveau via « make ».

7. Documentation/appendice

7.1 Modes d'emploi et fiches techniques Tous les documents répertoriés ci-dessous se trouvent sur le CD-ROM fourni dans le dossier \DOC\EN.

Elément	Documentation
Moteur	MotorGR2042(Diagrams).pdf MotorGR2042(TechData).pdf MotorGR2042(Description).pdf
Accumulateur	EN_Powerfit_S3124S(Datasheet).pdf
Capteur de distance	EN_Distance_Sensor_gp2d120.pdf
Capteur inductif analogique	EN/DE/ES/FR 678411_Sensor_induktiv_analog_M12.pdf
Capteur incrémental	RE30(Data).pdf RE30(Description).pdf
Capteur à fibre optique	369669_Fibre_optic_device.pdf 369682_Fibre_optic_cable_diffuse.pdf 165327_Fibre_Optic_Device_SOEG_L.pdf 165358_Fibre_Optic_Cable_Diffuse_SOEZ_RT.pdf
Capteur anticollision	SafetyEdges.pdf
Point d'accès WLAN	WAP-0004(Manual).pdf WAP-0004(DataSheet).pdf
Fusibles	Fuses_Robotino®_Datasheet.pdf
Webcam, fichier d'aide Windows	Webcam Live Users Guide English.chm
Unité de commande	Kontron_M_MOPSlcdSE_MOPSSE_PSTEM111.pdf

Mises à jour

Vous trouverez les dernières informations ainsi que des compléments sur la documentation technique du Robotino® sur Internet, à l'adresse suivante :
<http://www.festo-didactic.com>.
ou
<http://www.openrobotino.org>

7.2

Aide au dépannage d'erreurs fréquentes

Les causes d'erreur sont classées en fonction de leur probabilité.

Contrôlez par conséquent les causes d'erreurs successivement.

Si les points ci-dessous ne remédient pas au problème, contactez l'assistance technique Festo „did@de.festo.com“ en indiquant impérativement le SSID de votre Robotino. Vous trouverez le SSID sur l'autocollant apposé sous le boîtier de commande (p. ex. "Robotino 1.234")

	Problème	Cause possible	Contrôle/Explication	Remède
1	Impossible de mettre Robotino sous tension (LED éteinte) ou La LED du chargeur reste au rouge	Fusible claqué (p. ex. : surcharge due à un blocage permanent par des obstacles ou court-circuit entre 24 V/0 V) Accumulateur déchargé	Retirer le boîtier de commande, vérifier l'état des deux fusibles d'accumulateur Connecter le chargeur à Robotino. La LED doit passer du rouge au jaune au bout de quelques secondes	Echange des deux fusibles Effectuer un test avec les accumulateurs de recharge et charger les accumulateurs durant 2 heures au moins
2	Il est possible de mettre Robotino sous tension, mais l'afficheur reste vide (2 barres vides)	La carte mémoire n'est pas (correctement) embrochée La carte mémoire est défectueuse Le connecteur de l'afficheur n'est pas correctement embroché	Vérifier que la carte mémoire est correctement embrochée Connecter un écran VGA directement à Robotino. Vérifier qu'aucun message d'erreur n'est affiché Ouvrir le couvercle en plastique avec précaution et contrôler les câbles.	Mettre Robotino hors tension, embrocher correctement la carte mémoire dans Robotino Essayer la carte mémoire d'un autre Robotino/enregistrer à nouveau les données sur la carte mémoire/signaliser le message d'erreur à l'assistance technique Contacter l'assistance technique
3	La connexion à Robotino est fréquemment interrompue	Carte WiFi du portable mal paramétrée/pilote pas à jour La carte WiFi recherche constamment un nouveau réseau/réseau plus puissant (Autoscan) Parasitage par d'autres machines/réseaux WiFi	Allez voir sur le site du fournisseur s'il existe une mise à jour du pilote de votre carte WiFi Certaines cartes WiFi possèdent une fonction de recherche automatique de réseau qui entraîne une brève coupure de la connexion	Installer un nouveau pilote Utiliser un point d'accès externe à la place de la carte WiFi interne Désactiver la recherche automatique de réseau (Autoscan) Changer de canal WiFi

7. Documentation/appendice

	Problème	Cause possible	Contrôle/Explication	Remède
4	Marche saccadée de Robotino	Mauvaise liaison WiFi Un moteur de Robotino a du jeu ou est défectueux	RobotinoView transmet en permanence des données à Robotino. En cas de brève défaillance du réseau WiFi, les moteurs s'arrêtent ce qui cause la marche saccadée. Démarrez le programme d'évaluation " cercle " Si le problème subsiste :	voir "3" Contrôler la courroie crantée Contacter l'assistance technique
5	le moteur M1 réagit de manière inhabituelle/tourne plus vite que prévu	Câble de codeur angulaire mal fixé/défectueux Codeur angulaire défectueux Défaut de la platine	Redémarrez le programme d'évaluation " cercle ". Si le problème a disparu, la cause du problème se trouve probablement dans votre programme Analyser sinon le défaut :	Remplacer le boîtier de commande par celui d'un Robotino opérationnel. Permuter les câbles du codeur angulaire M1 et du codeur angulaire M2, derrière l'accumulateur droit : Si M1 continue à se comporter curieusement, le codeur ou câble M1 est défectueux. Si à présent M2 se comporte curieusement, la platine est défectueuse. Contacter l'assistance technique
6	L'un des moteurs se met soudainement à tourner vite	Défaillance d'un microprocesseur	Ce phénomène se produit rarement sur Robotino, l'un des 5 microcontrôleurs semble ne pas avoir démarré correctement	Mettre Robotino hors tension, attendre, puis remettre Robotino sous tension

7. Documentation/appendice

	Problème	Cause possible	Contrôle/Explication	Remède
7	Robotino affiche le SSID et l'adresse IP, mais n'est pas accessible à partir du portable	Réseau WiFi désactivé sur le portable La même adresse IP a été attribuée deux fois Votre portable n'as pas obtenu automatiquement l'adresse IP/vous avez attribué une adresse IP définie Robotino utilise une adresse IP hors de la plage d'adresses IP admissible/obtient l'adresse IP du DHCP (menu Réseau/DHCP)	Connectez-vous à un réseau connu/à un autre Robotino Vérifiez que votre PC ou un autre Robotino n'utilise pas la même adresse IP. Lancez sous DOS la commande « ipconfig /all » En mode AP, Robotino émet un SSID du type "Robotino1.234" et attribue, en tant que DHCP, des adresses IP du type 172.26.100.1 Entrez sous DOS la commande "ping 172.26.1.1" Selon l'adresse IP, seul le dernier chiffre doit évoluer. Les adresses IP doivent être uniques. A titre d'exemple l'adresse IP 172.26.1.1 peut communiquer avec l'adresse 172.26.1.2 mais pas avec l'adresse 192.168.1.1	Activer la carte ou le réseau WiFi, rechercher les réseaux WiFi disponibles Dans le menu Réseau/statique définir pour Robotino l'adresse IP 172.26.1.2 (par défaut IP= 172.26.1.1) Sélectionnez Démarrer/Panneau de configuration/Connexions réseau/carte réseau/Propriétés/Protocol (TCP/IP)/Propriétés/[X] Obtenir une adresse IP automatiquement Consulter votre administrateur système avant de connecter un Robotino au réseau existant
8	Le SSID de réseau WiFi "Robotino.1.234" n'apparaît pas sur la 2 ^{ème} ligne de l'afficheur	Le point d'accès est en "mode CL"	Vérifiez sur le portable la présence d'un réseau WiFi. Si le point d'accès se trouve en mode client (Client), aucun SSID n'est affiché ou l'afficheur indique "RobotinoAPX.1"	Dans le menu "Réseau/WiFi", sélectionnez le mode AP – attendez 60 s (vérifier la position du commutateur sous le boîtier de commande)
9	Sur l'afficheur le canal WiFi est suivi d'un point d'interrogation (p. ex. : "CH6?")	Le point d'accès sur Robotino se trouve en "mode CL" et n'a pas encore établi de connexion avec un point d'accès externe L'afficheur n'est pas encore actualisé.	Ouvrez la page de configuration du point d'accès externe (p. ex. http://172.26.101.2) et contrôlez le SSID du point d'accès externe et les noeuds connectés (l'adresse MAC figure sur le point d'accès/ PC104 de Robotino) Pour ménager la capacité de calcul, l'afficheur n'est pas actualisé en permanence	Attendez 2 minutes Sélectionnez un SSID identique pour le point d'accès de Robotino et le point d'accès externe (tenez compte de la casse) Appuyez sur "Entrée" puis sur "vers la gauche" pour actualiser l'afficheur Basculez, à des fins de test, le point d'accès en mode AP

Composants matériels
en option :

Carte mémoire actuelle

la carte mémoire a été intégralement testée et contient la dernière version en date du système d'exploitation. Vous pouvez aussi télécharger gratuitement les mises à jour sur votre carte mémoire à partir de notre site Internet.

Système de pince

Robotino se transforme en système de manutention sans conducteur (SMS) - (angl. : automated guided vehicle [abr. : AGV]) – Transportez des pièces p. ex. d'une station MPS à une autre

Capteur Northstar

avec les moyens du bord, un robot mobile ne peut détecter que des mouvements relatifs – avec ce capteur, Robotino connaît sa position absolue dans l'espace

Gyroscope

ce capteur est nécessaire pour exécuter des mouvements de rotation précis, ce qui est particulièrement important lorsqu'il faut franchir de longues distances.

Option carte réseau

(network switch) pour carte d'entrée/sortie "EA09" :
accessibilité directe de la carte d'E/S/du PC104/point d'accès et portable pour analyse fréquente du contrôleur PID/matériel en boucle/programmation directe du microprocesseur

Point d'accès externe

l'utilisation d'un point d'accès externe permet de résoudre de nombreux problèmes d'interruption dus aux cartes WiFi intégrées aux portables. Il est également possible de connecter plusieurs Robotino à un réseau local (scolaire). Veuillez contacter l'administrateur système et activer le cryptage du réseau WiFi.

Vous trouverez des informations complémentaires et extensions sous
<http://www.festo-didactic.com>

Vous pouvez consulter des idées de projet conçues par nos clients sous
<http://www.openrobotino.org>