

Robotino®

Lernen und forschen mit mobilen Robotern

FESTO



Robotino®: Technik erfahren, begreifen, anwenden



Wie bewege ich einen Roboter entlang einer Linie?

Technik erfahren

Der Robotino® enthält nicht nur Technik, sondern macht sie durch viele spannende Aufgaben aus der Alltagswelt erfahrbar.

Technik begreifen

Durch Modularität im Aufbau sind alle technischen Komponenten von Robotino®, z.B. elektrische Antriebe, Sensoren und Kamera, nicht nur unmittelbar begreifbar, sondern in ihrem integrierten Systemverhalten erlernbar.

Technik anwenden

Der Lernende integriert und wendet jede Menge Technik an, z.B. elektrische Antriebstechnik, Kinematik, Sensorik, Regelungstechnik, Bildverarbeitung und Programmierertechniken.



Welches Roboterteam schießt die meisten Tore?

Sofort einsatzfähig

Auspacken, Robotino® einschalten und der Unterricht, das Experiment oder die Forschungsstudie kann beginnen.

Der besondere Reiz

Der Robotino® ist autonom! Zahlreiche Sensoren, eine Kamera sowie eine leistungsfähige Steuerung geben dem System die notwendige „Intelligenz“. Richtig programmiert löst er also selbständig die ihm gestellten Aufgaben.

Der aktuelle Trend

Neben der industriellen Robotertechnik gewinnt der Markt der mobilen Roboter und Service Roboter zunehmend an Bedeutung. Mit dem Robotino® folgt Ihre Ausbildung einer großen technischen und wirtschaftlichen Entwicklung.



Welcher Roboter schafft es, einen Hindernisparcours so schnell wie möglich zu überwinden?

Die Auszeichnungen

- Worddidac Award 2006
- reddot design award winner 2006



Interaktives Lernen mit Robotino® View



Immer online

Robotino® View ist die interaktive grafische Programmier- und Lernumgebung für Robotino®. Sie kommuniziert über Wireless LAN direkt mit dem Robotersystem. Eine Kompilierung des Codes oder einen Download in die Steuerung gibt es nicht mehr. Sie können direkt Signale auf die Motorsteuerung geben, Sensorwerte anzeigen, skalieren und auswerten oder sich ein Live-Kamerabild anzeigen lassen und es weiterverarbeiten. Der Robotino® wird so zum Online-Experimentierfeld zum Beispiel für die Regelungstechnik.

Intuitive Programmierung

Robotino® View ist eine visuelle Programmiersprache. Abläufe und Verknüpfungen entstehen durch die Verdrahtung von Funktionsblöcken. Das Programm entspricht Ihrem Bild des Roboterverhaltens und entsteht „intuitiv“. So sind auch parallele Prozesse (Multitasking) beschreibbar und einfach zu programmieren.

Erste Schritte mittels

Robotino® SIM Demo

Die integrierte 3D-Simulation simuliert das Fahrverhalten, die Abstandssensoren und die Kamera in einer vordefinierten Arbeitsumgebung. Sie können somit Ihre ersten Robotino® View Programme zunächst in der Simulation testen und anschließend direkt auf dem realen Robotino® verwenden.

Robotino® View Grundlagen

Das Arbeitsfenster

Die Arbeitsfläche präsentiert sich in zwei Bereichen:

- Anzeige der erstellten Funktionsblock- oder Ablaufdiagramme. Optional können die aktuellen Eingangs- und Ausgangswerte der Funktionsblöcke angezeigt werden.
- Anzeige der Parametrierung bzw. interner Daten der Zustandseinheiten, wie z.B. Live-Bild der Kamera oder PID-Parameter der Motorregelung, die Sie online ändern können.
- Ausdruck des grafischen Programms als pdf-Dokument

Die Bibliotheksklassen

- **Logik** enthält alle wesentlichen logischen Verknüpfungsfunktionen
- **Mathematik** enthält die grundlegenden mathematischen Operationen
- **Vektorrechnung** mit Umrechnung in kartesische oder Polarkoordinaten
- **Generatoren** enthält die Basisfunktionen zur Signalerzeugung
- **Filter** zur Glättung von Werten
- **Robotino® Hardware** enthält alle Komponenten des Robotersystems, wie z.B. Motoransteuerung, Kamera, Abstandssensoren, Schutzleiste, Spannungsversorgung, Odometrie, Greifer, Leistungsausgang, Drehgeberingang.
- **Eingabegeräte** zur Steuerung mittels Joystick oder virtuellem Bedienpanel
- **Ablaufsteuerung** enthält Basisfunktionen zur Erstellung eines Ablaufprogramms
- **Kommunikation:** Globale Variablen, Daten in eine Datei schreiben oder aus einer Datei lesen, OPC Client zur Kommunikation mit externen Steuerungen

Das Komplettpaket Robotino®



Robust gebaut

Die drei Antriebsbaugruppen des Robotino® sind in einem stabilen, lasergeschweißten Edelstahlchassis integriert. Das Chassis ist durch eine Gummischutzleiste mit integriertem Schallsensor gegen Kollisionen geschützt. Zahlreiche Zusatzkomponenten wie Sensoren oder Handhabungsvorrichtungen lassen sich auf einer Plattform mit vorbereiteten Gewindebohrungen befestigen.

Schnell unterwegs

Mit dem omnidirektionalen Antrieb fährt der Robotino® wieselflink in alle Richtungen vorwärts, rückwärts und seitwärts und dreht auch auf der Stelle. Drei robuste DC Industriemotoren mit optischen Drehgebern mit einer Auflösung von 2048 Inkrementen pro Umdrehung und Getrieben mit einer Untersetzung von 1:16 ermöglichen Geschwindigkeiten bis zu 10 km/h.

Das sind beste Voraussetzungen auch für den erfolgreichen Einsatz in sportlichen Wettbewerben.

Alles im Blick

Im Chassis befinden sich neun Infrarot-Abstandssensoren. Zusätzlich sind ein analoger induktiver und zwei optische Sensoren verfügbar, mit denen der Robotino® z.B. vordefinierte Wegstrecken, die farbige oder mittels eines Aluminiumbandes markiert sind, erkennen und folgen kann.

Der Robotino® wird mit einer Web-Farbkamera mit jpeg-Komprimierung geliefert. Das komprimierte Web-Kamerabild lässt sich über das WLAN zur Bildauswertung durch Robotino® View auf einen externen PC übertragen oder als Live-Kamerabild nutzen. Robotino® findet so zwar nicht die Nadel im Heuhaufen, aber er sieht ziemlich genau, was um ihn herum geschieht.

Pausenlos im Einsatz

Die Spannungsversorgung erfolgt über zwei 12 V Blei-Gel Akkumulatoren, die eine Laufzeit von bis zu zwei Stunden ermöglichen. Für noch mehr pausenloses Lernvergnügen ist im Lieferumfang ein weiterer Akkusatz bereits enthalten. Das System wird rechtzeitig automatisch abgeschaltet, falls der Ladezustand zu niedrig ist.

Zum Lieferumfang gehört ein Ladegerät und eine Aufbockvorrichtung, die es ermöglicht Robotino® auch während der Ladezeit für Experimente zur elektrischen Antriebs- oder Regelungstechnik zu nutzen.

Auf Anfrage ist auch eine Ladestation verfügbar, an der Robotino® sich autonom mit der notwendigen Spannung versorgen kann.

Komplettpaket Robotino 4.700,00 544247

Das komplette Lernsystem besteht aus:

Mobilem Roboter

mit einem runden Edelstahlchassis und drei omnidirektionalen Antriebseinheiten.

- Durchmesser: 370 mm
- Höhe inkl. Gehäuse: 210 mm
- Gesamtgewicht: ca. 11 kg

Chassis mit:

- Gummischutzleiste mit integriertem Kollisionsschutz-Sensor
- 9 analogen Infrarot-Abstandssensoren
- Analogem induktivem Sensor
- 2 digitalen optischen Sensoren
- Web-Farbkamera mit USB Schnittstelle und jpeg Komprimierung

Steuerung:

Embedded PC 104 plus mit Realtime Linux Betriebssystem und zahlreichen Kommunikationsschnittstellen:

- Ethernet, 2 x USB, 2 x RS232, Parallelport und VGA Anschluss
- Wireless LAN Access Point nach 802.11.g und 802.11.b. Umschaltbar in Client Modus. Optional WPA2 Verschlüsselung
- Zwei 20-polige E/A-Stecker zur Integration weiterer elektrischer Komponenten
- Spannungsversorgung erfolgt über zwei 12 V Blei-Gel-Akkumulatoren. Ladegerät und ein zusätzlicher Akkusatz sind im Lieferumfang enthalten.

Software Robotino® View, Systemvoraussetzungen:

- PC mit Win 2000/XP SP2/VISTA
- Mindestens Pentium IV
- 512 MB Arbeitsspeicher
- Empfehlenswert: Wireless LAN Adapter

Embedded PC für Höchstleistungen

- PC 104 plus mit AMD LX800 Prozessor (800 Mhz)
- SDRAM 128 MB
- Compact Flash Karte 1 GB
- Linux Betriebssystem mit X-Server
- **Linux C++ API** zur Ansteuerung von Robotino®
- Kompatible Linux Version von Robotino View mit GUI im PC 104
- Zur Programmierung und zur Diagnose können Sie auch Monitor und Tastatur an den embedded PC 104 plus anschließen
- Download von Robotino®View Programmen
- Offene Kommunikationsschnittstelle, die auch das Standardprotokoll **SOAP** (Simple Open Access Protocol) unterstützt

Motoransteuerung

Die Ansteuerung der drei Motoren erfolgt über eine integrierte Platine mit 4 Atmel Mikroprozessoren und digitalen und analogen Ein- und Ausgängen, die über die serielle Schnittstelle mit dem PC 104 verbunden ist:

- Leistungsausgänge für 3 Motoren inkl. PID-Regler
- Zusätzlicher Leistungsausgang für die Ansteuerung eines weiteren Motors

Erweiterbarkeit

Die Steuerungsplatine enthält für eine spätere Erweiterung folgende zusätzliche Anschlüsse:

- 8 analoge Eingänge 0 – 10 V, 50 Hz
- 8 digitale Ein- und Ausgänge (24 V, kurzschlussfest und Überlastschutz)
- 2 Relais für zusätzliche Aktorik

Durch diese freien Schnittstellen ist eine spätere Erweiterbarkeit jederzeit gesichert.

Das Sofort-Startklar Paket

Im Lieferumfang enthalten:

- Robotino®
- Systainer
- Software
- Akkupack
- Ladegerät

Erweiterungen und Zubehör auf Anfrage.

Gleich mitbestellen

Arbeitsbuch Robotino®



Lehrerband DE	80,00	544306
Schülerband DE	30,00	555706
Lehrerband EN	80,00	544307
Schülerband EN	30,00	555707
Lehrerband ES	80,00	548606
Schülerband ES	30,00	555708
Lehrerband FR	80,00	548607
Schülerband FR	30,00	555709

Offene Programmierumgebung

Das Herz der Steuerung bildet der Robotino® Server, eine Echtzeit Linux Anwendung. Sie steuert die Antriebseinheiten des Robotino® und kann via WLAN mit Robotino® View oder anderen externen PC Anwendungen kommunizieren:

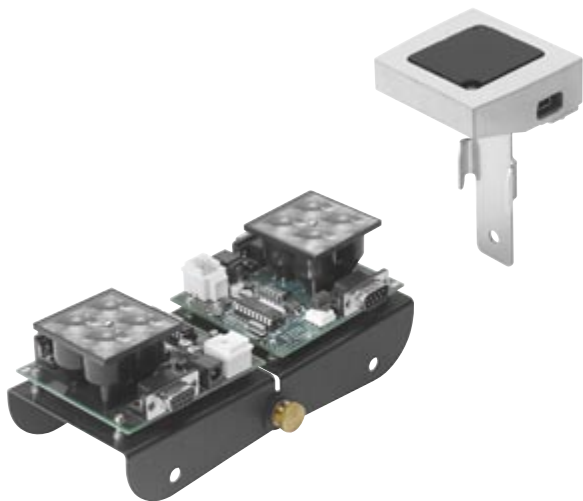
- **API** mit Bibliothek zur Ansteuerung via **.Net , C++ , C , C# und JAVA**
- Zahlreiche Beispielprogramme zeigen die Anwendung des API
- **MatLab** und **LabView** Schnittstelle zur Programmierung von Robotino®
- **Web-Server Anwendung** ermöglicht die Steuerung von Robotino® via Internet (z.B. durch ein iPhone)

Direkter Zugriff

Mit der in das Steuerungsgehäuse integrierten Folientastatur kann Robotino® auch ohne WLAN gesteuert werden.

- Start des Bootvorganges für den Steuerungsrechner
- Sprachauswahl (DE, EN, ES, FR)
- Statusinformationen
- Statusanzeige der Akkumulatoren
- Konfiguration Netzwerkverbindung
- Auswahl von autonomen Demo-Programmen
- Starten von anwenderspezifischen autonomen Programmen

NorthStar® Navigationssystem Neu!



Eine der zentralen Herausforderungen in der mobilen Robotik ist die Navigation, d.h. die Lokalisierung und die Suche nach dem geeigneten Weg zum Zielpunkt. Die einfachste Methode zur Lokalisierung ist die Odometrie, die aber Ungenauigkeiten aufweist. Daher sind zusätzliche externe Sensoren notwendig.

Das NorthStar® Navigationssystem ist ein Infrarot-Ortungssystem, bei dem Infrarot-Lichtpunkte als Orientierungspunkte eingesetzt werden. Ein Infrarotsensor ermittelt aus der Lage zweier Lichtpunkte seine Position und Orientierung. Auswertungsdaten und Kontrolle der erkannten Infrarot-Lichtpunkte sind als Funktionsblock in Robotino® View enthalten.

Das NorthStar® Navigationssystem besteht aus einem NorthStar® Projektor Kit und einem NorthStar® Sensor. Damit kann ein Robotino® in einem Arbeitsraum von maximal 4 m x 4 m geortet werden. Mit zusätzlichen NorthStar® Sensoren können weitere Robotinos® in das Navigationssystem eingebunden werden.

Lieferumfang

– NorthStar® Projektor Kit

Der NorthStar® Projektor ist eine Infrarot-Lichtquelle, die ein spezielles Lichtmuster an einer Reflektionsfläche wie z.B. einer Raumdacke erzeugt. Dieses Lichtmuster kann vom NorthStar® Sensor erkannt und ausgewertet werden. Mittels sorgfältiger Kalibrierung ist eine Positionsgenauigkeit von <5 cm in einem Arbeitsraum von maximal 4 m x 4 m erreichbar. Die zwei NorthStar® Projektoren können unabhängig voneinander positioniert werden.

2 NorthStar® Projektoren mit Montagevorrichtung, 1 Infrarot-Indikator, 1 Netzteil mit Kabel zur Spannungsversorgung der Projektoren, 1 CD-ROM mit technischer Dokumentation und Software

– NorthStar® Sensor

Der NorthStar® Sensor wird mit einer im Lieferumfang enthaltenen Montagevorrichtung auf Robotino® befestigt.

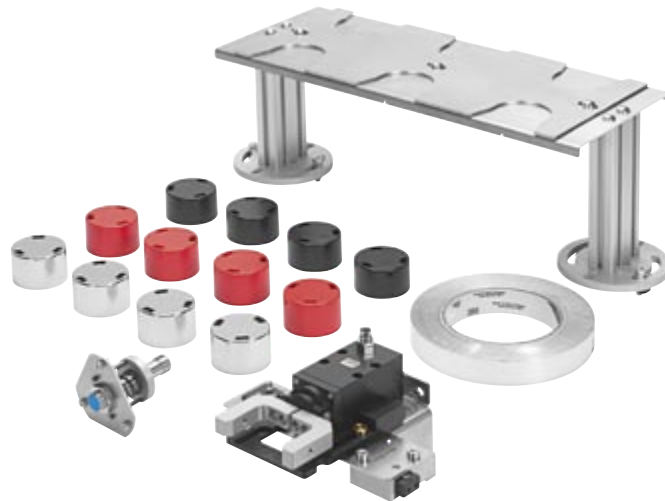
Systainer mit 1 NorthStar® Sensor mit Montagevorrichtung, 1 USB-Kabel, 1 Speicherkarte mit Betriebssystem, 1 Handbuch NorthStar® Sensor

Preis/Best.-Nr.	1.990,00	549833
-----------------	----------	--------

Zubehör für weitere Robotinos®:

NorthStar Sensor	1.220,00	549777
------------------	----------	--------

Logistics Kit Neu!



Das Logistics Kit besteht aus einem elektrischen Greifer, einem Flachlager mit 2 Lagerreihen, induktivem Sensor und Werkstücksatz.

Der **elektrische Greifer** ist vollständig in die Plattform von Robotino® integriert, so dass während der Fahrt keine Kollisionen mit dem Greifer überwacht werden müssen. Der Greifer erkennt Werkstücke zwischen den Greiferbacken durch eine integrierte Lichtschranke. Zum Aufnehmen eines Werkstücks von einer Auflagefläche ist ein Schieber integriert, der Robotino® die optimale Position für den Greifprozess signalisiert. Die Endlagen des Greifers werden über die Auswertung des Motorenstroms überprüft.

Die Greiferfunktionalität ist in Robotino® View als Funktionsblock verfügbar (ab Version 1.7).

Lieferumfang

– Elektrischer Greifer

Greiferhub: 4 mm
Maximaler Werkstückdurchmesser: 40 mm
Maximales Werkstückgewicht: 300 g
Greifkraft: 140 N
Schließ-/Öffnungszeit: 2 s
Betriebsspannung: 24 V DC
Maximaler Strom: 140 mA

– Analoger induktiver Sensor zur Montage im Zentrum des Roboterchassis

– Flachlager mit 2 Lagerreihen, die jeweils 3 Lagerplätze für zylinderförmige Werkstücke mit maximalem Durchmesser 40 mm haben

– Werkstücksatz

– Aluminium-Klebeband zur Markierung der Zufahrtswege zum Lager, auf denen sich Robotino zum Greifen der Werkstücke ausrichten kann

Preis/Best.-Nr.	1.390,00	564179
-----------------	----------	--------

Die wichtigsten Komponenten im Überblick:

Elektrischer Greifer für Robotino®		
Preis/Best.-Nr.	1.090,00	564176
Induktiver Sensor, analog		
Preis/Best.-Nr.	150,00	564177
Flachlager		
Preis/Best.-Nr.	150,00	564178
Werkstücksatz „Grundkörper“		
Preis/Best.-Nr.	58,00	167021
Aluminium-Klebeband		
Preis/Best.-Nr.	15,00	564213

Robotino® Projektideen

Der modulare Aufbau, Vorrichtungen für Anbauten und die offenen Softwareschnittstellen machen Robotino® zur idealen Plattform für Projektarbeiten. Wir stellen mit Robotino® die Plattform zur Verfügung – Sie entwickeln spannende Erweiterungen. So entstehen faszinierende Projekte. Eine kleine Auswahl davon finden Sie hier. Ausführliche Information gibt es unter www.robotino.de

Ihr Vorteil dabei:

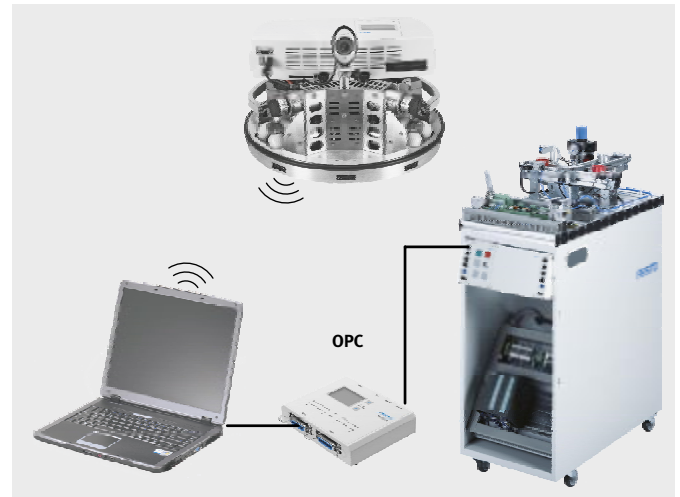
- Verlässliche Konstruktion – stabiles Chassis: Keine Investition in mechanische Instandhaltung
- LINUX Betriebssystem – Sicherheit in der Software
- Starker Antrieb und hochwertiger Omnidrive – Konzentration auf die intelligente Lösung der Aufgabe

Technische Defekte, nicht reproduzierbare Effekte und unerwünschten Projektverzögerungen gehören damit der Vergangenheit an.

Möchten auch Sie mit Robotino® Projekte realisieren? Senden Sie uns ein Mail an did@de.festo.com.

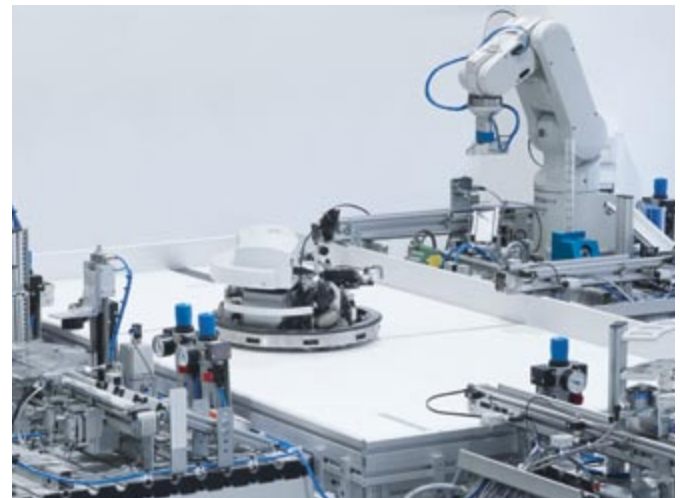
Steuerung mit einer SPS

Einfache Integration von Robotino® in die klassische Steuerungstechnik der Automatisierungstechnik: Verdrahten Sie Ihre SPS mit dem Easyport oder wählen Sie direkt eine Verbindung von der SPS zum neuen OPC Client von Robotino® View um Robotino® mit einer SPS zu steuern.



Fahrerloses Transportsystem mit Greifersystem

In Verbindung mit dem Modularen Produktions-System MPS® übernimmt Robotino® die Aufgabe eines flexiblen FTS (Fahrerloses Transportsystem) mit industriellem Greifersystem und zusätzlicher Positioniersteuerung.



Im Science House im Europapark Rust zeigt Robotino® tagtäglich in einer weiteren attraktiven Logistikapplikation sein Können.

Offizielles Wettbewerbsequipment bei den Berufsweltmeisterschaften WorldSkills

Das Aufgabenspektrum umfasst den Austausch von Komponenten, die Montage neuer Sensoren oder Handhabungskomponenten, die Fehlersuche in Hard- und Software und die Erstellung von attraktiven Applikationen mit der grafischen Programmierumgebung Robotino® View.



Deutschland

Festo Didactic GmbH & Co. KG
Rechbergstraße 3
73770 Denkendorf
www.festo-didactic.de
did@de.festo.com

Bestell-Hotline:
Tel. 0800/5600967
Fax: 0800/5600843

Österreich

Festo Gesellschaft m.b.H.
Linzer Straße 227
1140 Wien
www.festo-didactic.at
didactic@festo.at

Tel. 1/91075300
Fax: 1/91075302

Gültig bis Ende Dezember 2009