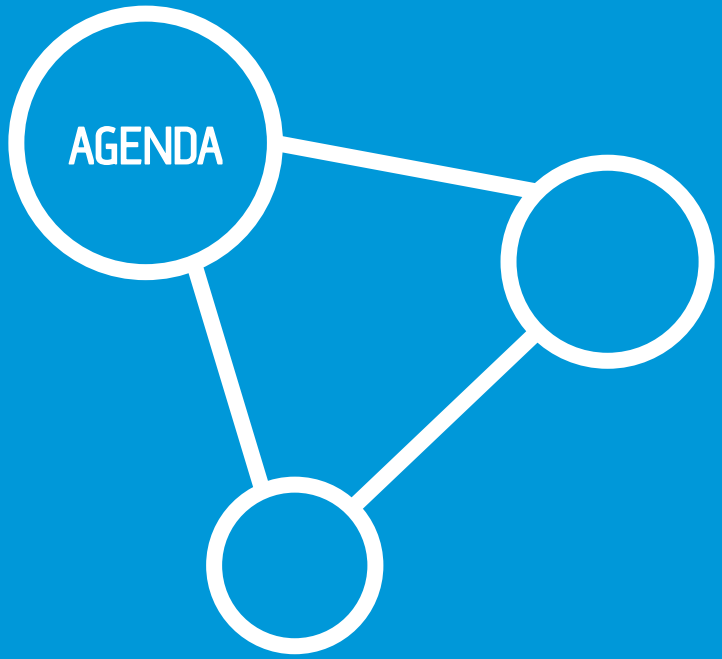
FISCHERTECHNIK-WORKSHOP ROBO PRO

03.11.2022 (MINT-Feriencamp)

Karlsruher Technik-Initiative - technika
Dirk Fox

technika

CyberForum
HIGHTECH. UNTERNEHMER. NETZWERK.



_Mikrocontroller

_Sensoren und Aktoren

_ROBO Pro

_Übungen

_Material

MIKROCONTROLLER

01

WAS IST EIN „MIKROCONTROLLER“?

Ein Mikrocontroller ist…

… ein kleiner Computer.

Er enthält:

_Mikroprozessor
_ggf. Speicher (RAM, Flash)
_keine Tastatur oder Maus
_kein Bildschirm

Eingabe: Sensoren
Ausgabe: Steuerung von Aktoren

Programmentwicklung:

_am PC/Tablet/Smartphone
_Übertragung via USB, Bluetooth oder WLAN

Robotics TXT Controller

ROBO TX Controller

32-bit ARM
A9 200 MHz

8 MB RAM
2 MB Flash
Bluetooth

8 Universal-Eingänge

4 PWM-Ausgänge
(Stufen 0-511)

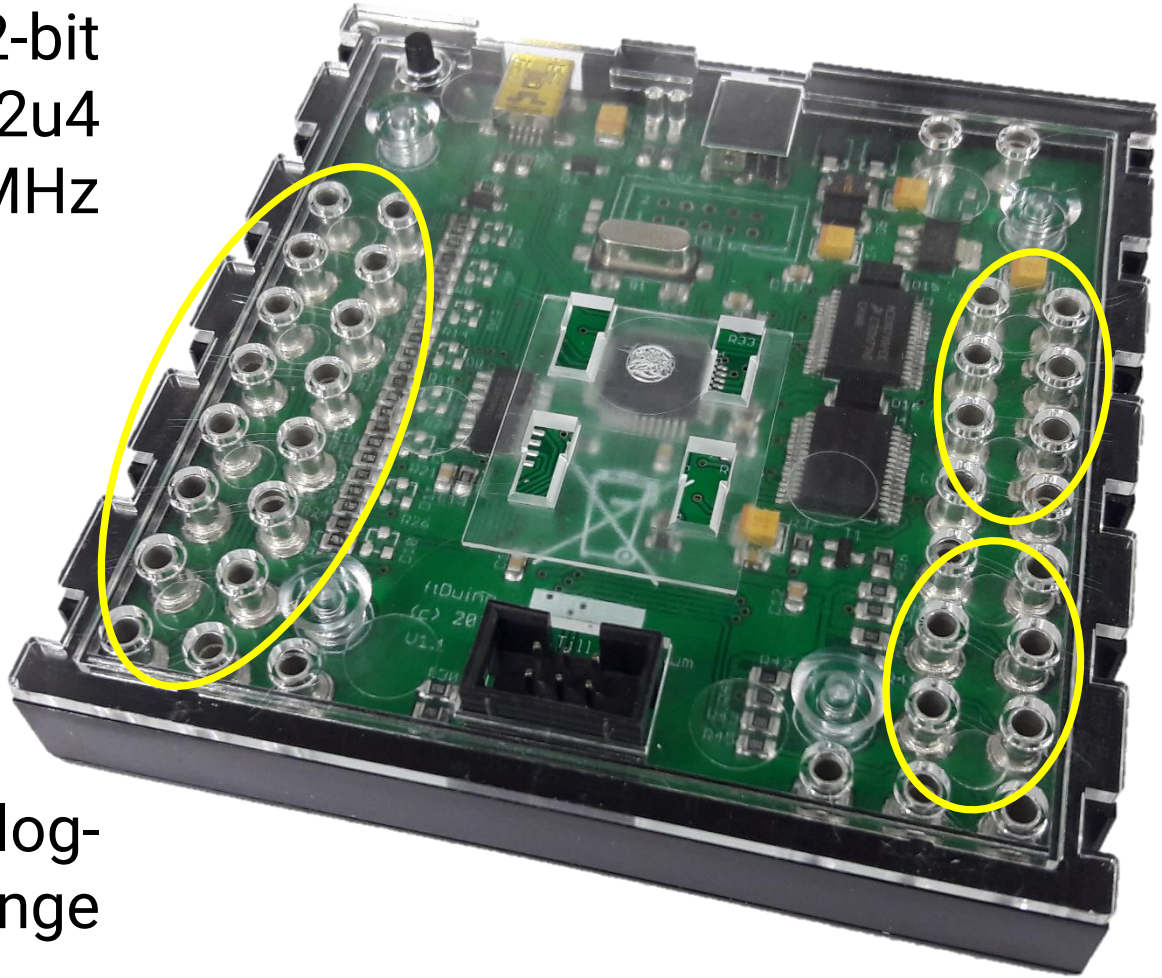
4 Zähler-Eingänge

256 MB RAM
128 MB Flash
Bluetooth 2.1
WLAN 2.4/5 GHz

32-bit ARM
Cortex A8
Cortex M3
600 MHz

Robotics TXT Controller

32-bit
ATmega32u4
16 MHz



2,5 kB RAM
32 kB Flash

4 PWM-
Ausgänge

4 Zähler-
Eingänge

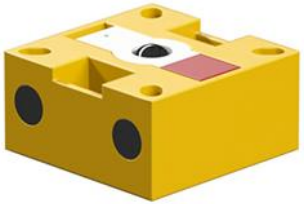
8 Analog-
Eingänge

ftDuino

SENSOREN UND AKTOREN

02

DIGITALE SENSOREN



Fotodiode/-transistor

Reed-Kontakt

Taster

IR-Spursensor

ANALOGE SENSOREN

Fotowiderstand (LDR)
(Light Dependent Resistor)

NTC-Widerstand
(Negative Temperature Coefficient Thermistor)

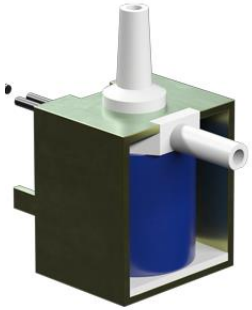
Farbsensor

Potentiometer

Abstandssensor
(Ultraschall-Sensor)

AKTOREN

Motor,
Encodermotor



3/2-Wege Magnetventil

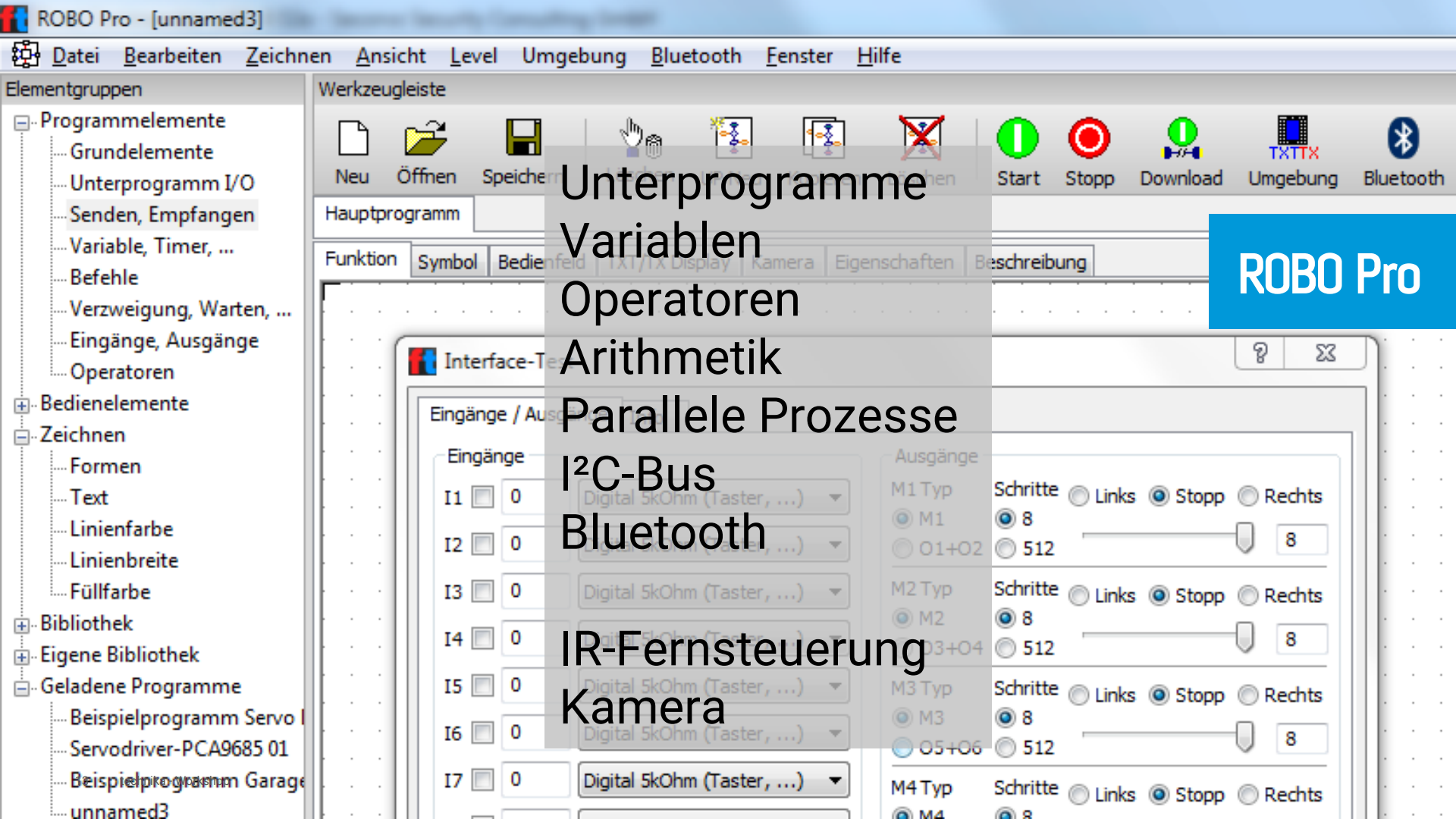
Elektromagnet

LED

Summer

ROBO PRO

03


ROBO Pro - [unnamed3]
Datei Bearbeiten Zeichnen Ansicht Level Umgebung Bluetooth Fenster Hilfe
Elementgruppen
Programmelemente
Grundelemente
Unterprogramm I/O
Senden, Empfangen
Variable, Timer, ...
Befehle
Verzweigung, Warten, ...
Eingänge, Ausgänge
Operatoren
Bedienelemente
Zeichnen
Formen
Text
Linienfarbe
Linienbreite
Füllfarbe
Bibliothek
Eigene Bibliothek
Geladene Programme
Beispielprogramm Servo
Servodriver-PCA9685 01
Beispielprogramm Garage
unnamed3
Werkzeugleiste
Neu
Öffnen
Start
Stopp
Download
Umgebung
Bluetooth
Hauptprogramm
Funktion
Symbol
Kamera
Eigenschaften
Eingänge
Ausgänge
I1
I2
I3
I4
I5
I6
I7
Digital 5kOhm (Taster, ...)
M1 Typ
M2 Typ
M3 Typ
M4 Typ
Schritte
Links
Stopp
Rechts
Unterprogramme
Variablen
Operatoren
Arithmetik
Parallele Prozesse
I²C-Bus
Bluetooth
IR-Fernsteuerung
Kamera
ROBO Pro

ÜBUNGEN

04

ÜBUNG 1: AUSWERTUNG VON EINGABEN

Ultraschallsensor

1. Zeige den Wert des Ultraschallsensors an
2. Werte den Abstand mit der Oszilloskop-Funktion aus
3. Programmiere eine Alarmanlage
4. Programmiere eine Flächenberechnung

ÜBUNG 2: STEUERUNG VON AKTOREN

Encodermotor

1. Starte und stoppe den Encodermotor auf Tastendruck und zeige den Wert des Counters an
2. Lasse den Encodermotor automatisch dieselbe Zahl an Impulsen zurückdrehen

MATERIALIEN

05

Einführung in ROBO Pro

Die grafische Programmiersparche und -umgebung ROBO Pro wird von fischertechnik seit über 20 Jahren (weiter)entwickelt. ROBO Pro ist eine Programmiersprache, die sich hervorragend für Programmieranfänger eignet, mit der sich aber auch komplexere Programmieraufgaben meistern lassen: Sie beherrscht alle Programmflussbefehle höherer Programmiersprachen, wird wie ein Programmablaufplan "gezeichnet", kennt alle notwendigen arithmetischen und logischen Operatoren, erlaubt parallele Prozesse, Unterprogramme und verfügt über unterschiedliche Anzeigeelemente, mit denen Daten ausgewertet und Systeme gesteuert werden können.

ROBO Pro kann auf allen fischertechnik-Controllern verwendet werden; allerdings sind nicht alle Funktionen für alle Controller verfügbar (so gibt es erst seit dem TX unterstützt). ROBO Pro ist bislang nur für das Betriebssystem Windows verfügbar.

Einführung in ROBO Pro

Vorbemerkungen

ROBO Pro ist eine grafische Programmierumgebung (IDE: *Integrated Development Environment*), die aus "Lucky Logic for Windows" (LLWin) hervorgegangen ist und von fischertechnik seit den 90er Jahren entwickelt wird. Leider gibt es sie bisher nur in einer Windows-Variante (bzw. als Android- und Appstore-App für den BT Smart Controller). Programme werden in ROBO Pro in Form eines Programmablaufplans aus Funktionsblöcken zusammengesetzt.

Mit ROBO Pro können alle Controller von fischertechnik angesprochen und programmiert werden. Die Controller werden in der Regel via USB-Kabel, die neueren alternativ via Bluetooth (BT Smart Controller, TX, TXT) mit dem PC verbunden. Für die "Einsteiger"-Controller, den LT und den BT Smart Controller, gibt es eine IDE-Variante namens "ROBO Pro Light" mit einem reduzierten Befehlssatz und sehr eingeschränkten Möglichkeiten, die für Einsteiger aber zunächst vollauf genügen.

ROBO Pro-Programme für die "größeren" Controller mit eigenem Speicher (den TX und den TXT) können kompiliert und in das RAM bzw. den Flash-Speicher des Controllers geladen werden, wo sie dann unabhängig von einer Verbindung mit dem PC (via USB-Kabel oder Bluetooth) gestartet werden können. Die Programmierumgebung gibt es allerdings nur für das Betriebssystem Windows.

So einfach die Programmiersprache ROBO Pro auf den ersten Blick erscheint, so überraschend mächtig ist sie jedoch - sie beherrscht arithmetische Funktionen, Unterprogramme, parallele Prozesse, kann analoge und digitale (bei TX und TXT sogar via I²C-Protokoll angeschlossene) Sensoren sowie die Bilder einer USB-Kamera auswerten. Auch wenn das "Zeichnen" der Verbindungslinien vielleicht etwas gewöhnungsbedürftig ist, so erlaubt ROBO Pro doch die Programmierung sehr komplexer Aufgabenstellungen.

Im Folgenden werden einige wichtige Eigenschaften von ROBO Pro kurz vorgestellt. Eine ausführliche Erläuterung der einzelnen Funktionen findet sich in der sehr guten Online-Hilfe. Mit der jeweils aktuellen ROBO Pro-Version wird auch ein etwa 150seitiges pdf-Handbuch mitgeliefert, das allerdings in Sachen Aktualität meist hinter der Online-Hilfe zurückbleibt. Sehr hilfreich sind auch die zahlreichen Beispielprogramme, die fischertechnik mit dem Softwarepaket installiert.

http://fischertechnik-ag.de (Computing, ROBO Pro)

Installation

Mit jedem Computing-Kasten wird ROBO Pro auf CD mitgeliefert oder, wie bei ROBO Pro Light, im didaktischen Begleitmaterial ein Download-Link angegeben. Grundsätzlich sollte nicht die CD-Version, sondern die jeweils aktuelle Update-Vollversion von ROBO Pro von der Webseite von fischertechnik heruntergeladen und installiert werden. Die jeweils aktuelle Version der Android-App ROBO Pro Smart findet sich im Google Playstore.

Achtung: ROBO Pro-Programme sind nur "aufwärts-", aber nicht "abwärtskompatibel", sprich: mit einer jüngeren ROBO Pro-Version erstellte Programme lassen sich mit einer älteren Version nicht öffnen. Ein Programm-Update sollte daher zugleich auf allen Rechnern vorgenommen werden, die für die ROBO Pro-Programmierung genutzt werden.

ftComputing

ROBO Pro : Tutorial

2. überarbeitete Auflage

Ulrich Müller

Einführung in ROBO Pro

Inhaltsverzeichnis

Tips & Tricks 3

Allgemeine Hinweise 3
- Version 3
- Sinn 3
- Links 3
- Über den Rechtsklick 3
- Betrieb eines oder mehrerer Interfaces 4
- Hinweise 4

Techniken 5
- Blinker : Schleifen/Unterprogramme/Ausgänge 1 5
- WechselBlinker : Schleifen/Unterprogramme 2 6
- WechselBlinker : Schleifen/Unterprogramme 3 7
- Bedienung : Bedienfeldelemente 7
- Analog : Füllen einer Liste, Analoganzeige 8
- Turm : Zugriff auf den Listeninhalt 9
- Texte : Wie sage ich es dem Anzeige Element 10

Industry Robots 11

Allgemeines 11
- Übliche Zuordnung der Motoren / M-Ausgänge und Taster / I-Eingänge 11
- Arbeitsraum 11

TurmSolo 12
- NachHause : Fahren bis zum Anschlag 12
- Home : Anfahren Home in einer Subroutine 12
- DriveTo : Anfahren einer vorgegebenen Position 13
- Greifer : Subroutine mit zwei Eingängen, Position Anzeigen 14

Anmerkungen zur Bibliothek Position ES 15
- Pos : Anfahren einer vorgegebenen Position 15
- PosX : Anfahren einer vorgegeben Position auf der "X-Achse" 16
- PosInit : Anfahren von Home 16
- Anzeige : Bedienfeld 16
- Pos XYZ : Simultanes Anfahren einer vorgegeben Position 17

SäulenRobot nach Liste 18
- iRobListe : Hauptprogramm 18
- Play : Abarbeiten der Liste 19

Ein TeachIn für den SäulenRobot 20
- iRobTeach : Das Hauptprogramm 20
- Record : Die Aufzeichnung des Bewegungsablaufes 21
- PosFree / Pos_Free : Anfahren einer Position 22
- Punkte über die man sich ärgern sollte 22

Copyright Ulrich Müller. Dokumentname : RoboProTT.doc. Druckdatum : 20.09.2005

ROBO Pro Tutorial von Ulrich Müller

Übersicht der RoboPro Befehle für Robo Interface

Zusammengestellt von Axel Chobe

09.03.2013

Befehlsübersicht ROBO Pro

Ergänzung für Fischertechnik TXT-Controller

24.01.2017

Ergänzung für Fischertechnik TX-Controller

09.02.2018

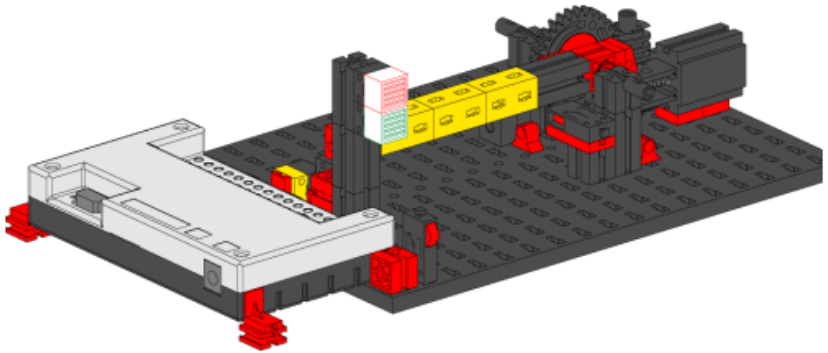
Seite 2

Inhaltsverzeichnis:

1 Interface 4
2 Werkzeugleiste 6
2.1 Dateibearbeitung 6
2.3 Unterprogramme 6
2.4 Programm starten 6
2.5 Programme auf Interface laden 6
2.6 Gerät und Schnittstellen 6
1.7 Interface-Test 6
2.8 Debugger 7
3 Elementefenster 7
4 Grundelemente 8
4.1 Eigenschaften von Programmelementen bearbeiten 9
5 Unterprogramme 10
5.1 Unterprogramm erstellen 10
5.2 Unterprogramm einbinden 10
5.3 Unterprogramme kopieren 10
5.4 Befehlsübergabe aus Unterprogramm 11
5.5 Unterprogrammbibliotheken 11
5.6 Eigene Bibliothek 11
5.7 Bearbeiten von Unterprogrammsymbolen 11
6 Variablen 12
7 Befehle 14
8 Mehrere Prozesse 15
9 Erweiterungsmodule 16
10 Ändern der Interface-Seriennummer 16
11 Verzweigungen, Warten 17
12 Ein- und Ausgänge 18
13 Operatoren 20
14 Bedienfelder 21
16 Programme auf RoboPro laden und starten 22
15 Robo-Interface LED Error Codes 23

Befehlsübersicht ROBO Pro von Axel Chobe

Parkhausschranke

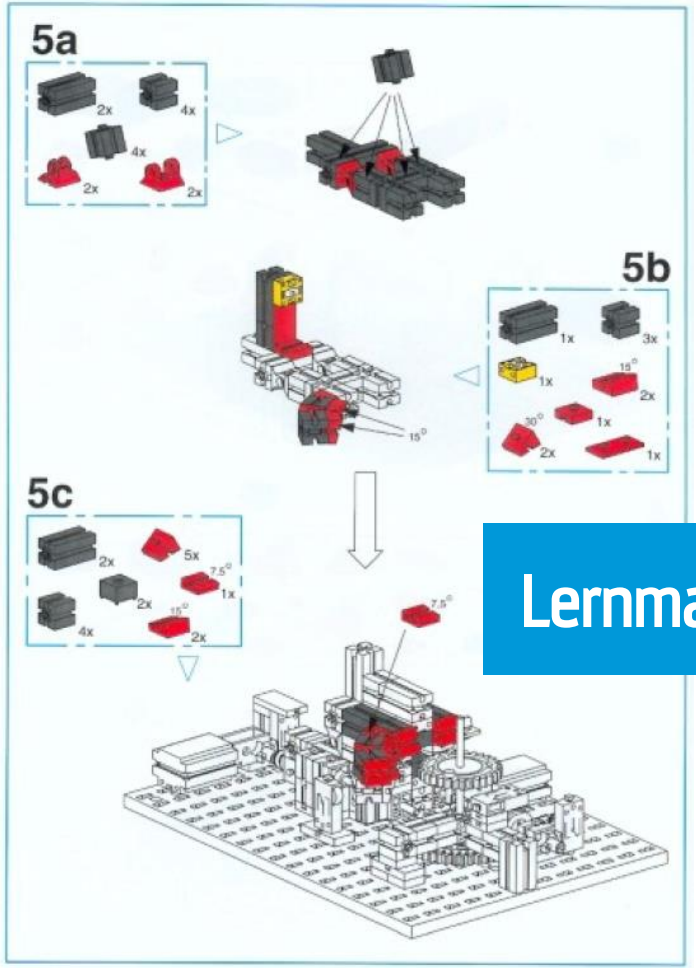


Nächsten Samstag soll in der Stadt das neue Parkhaus eröffnet werden. Heute wurde die Schranke für die Zufahrt eingebaut. Da inzwischen bekannt ist, dass du der beste Programmierer der Stadt bist, hat man dich gebeten, die Programmierung zu übernehmen. Natürlich bist du stolz darauf und machst dich sofort an die Arbeit.
Baue das Modell auf.

Aufgabe 1:
Durch Betätigen des Tasters E3 soll die Schranke geöffnet werden. Ist die Schranke offen, leuchtet die Ampel grün. Erst wenn die Lichtschranke passiert wurde, springt die Ampel auf Rot und die Schranke schließt wieder.

Programmier-Tipps:

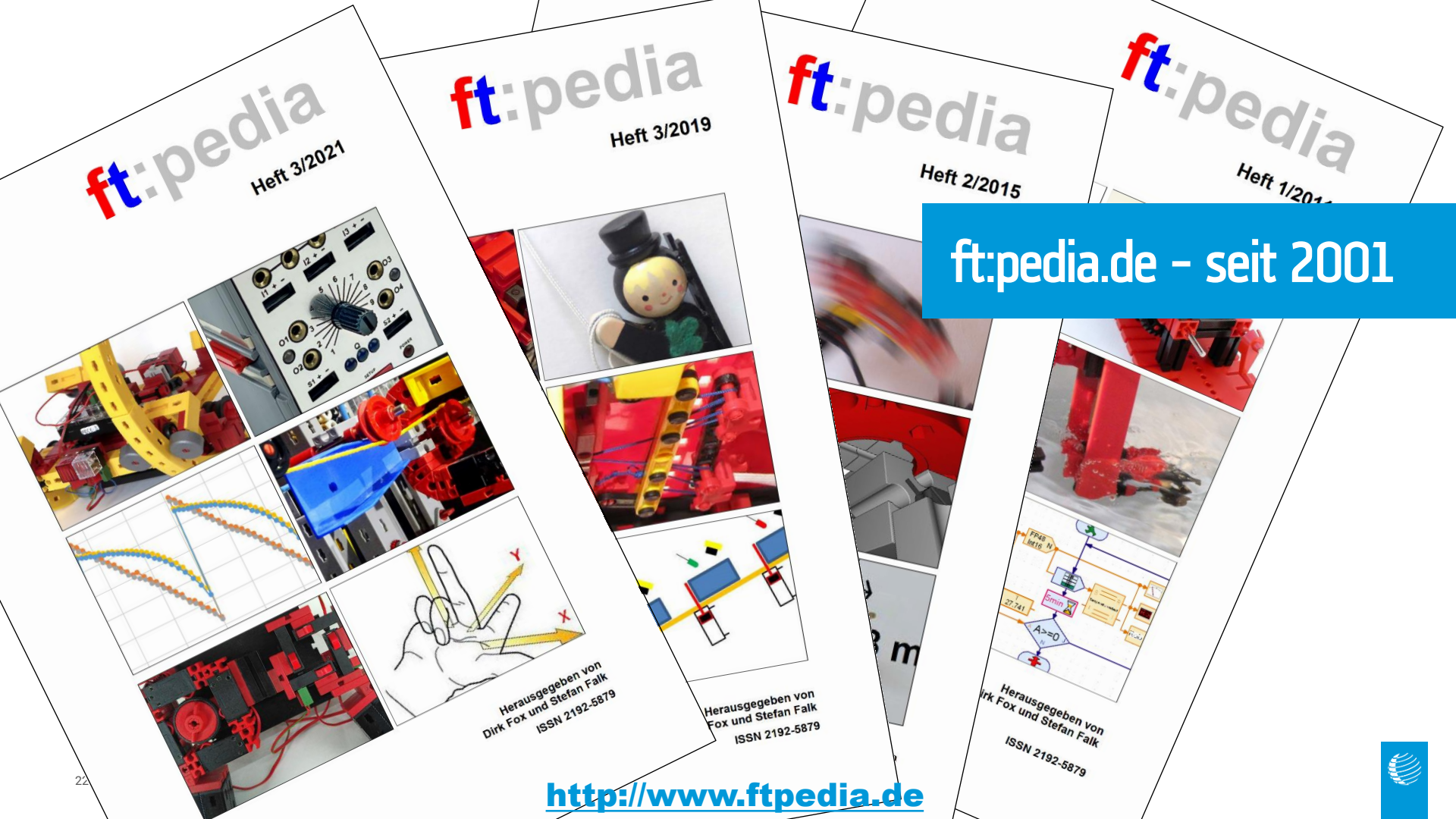
- Schreibe zum Öffnen und Schließen der Schranke jeweils ein Unterprogramm „Auf“ und „Zu“.
- Schalte im Programmablauf als Erstes die Lampe für die Lichtschranke ein und danach die Ampel auf Rot.



Lernmaterial

http://fischertechnik-ag.de (Didaktisches Material)

ft:pedia.de – seit 2001



http://www.ftpedia.de

Technikgeschichte mit fischertechnik
2. Nachdruck 2022

Dirk Fox, Thomas Püttmann

http://technikgeschichte-mit-fischertechnik.de

KOMPETENZEN
FÜR DIE WELT VON MORGEN.

technika