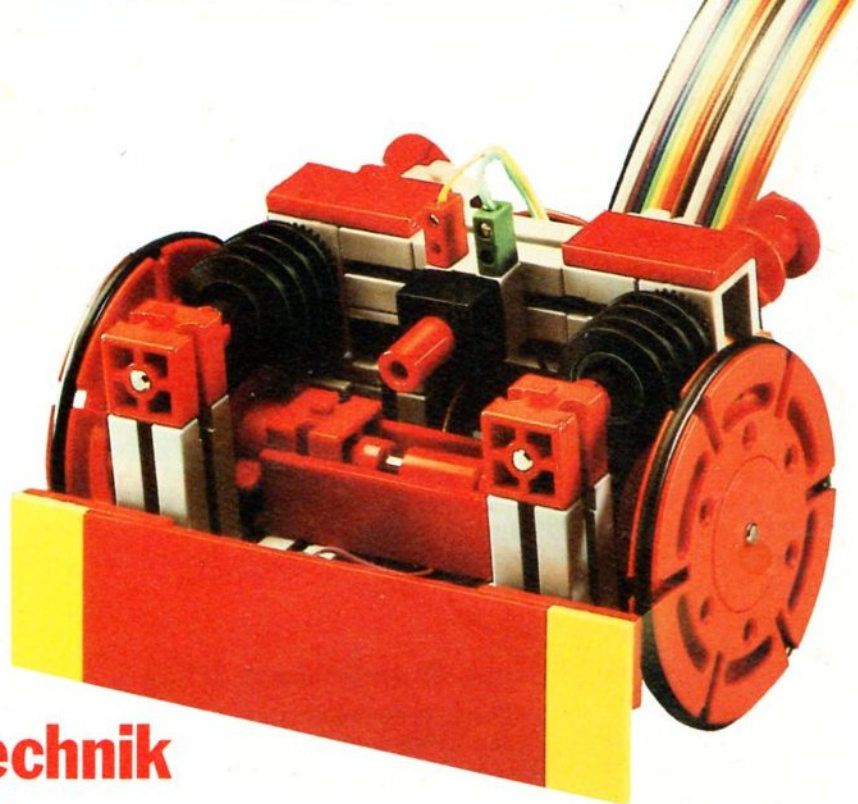


Messen Steuern Regeln

mit CVK-fischertechnik Computing



Diese neue Modellreihe mit umfangreicher Software wurde speziell für die Einführung in die Grundkenntnisse des Programmierens von Maschinen und Robotern entwickelt. Sie ist deshalb für die Unterrichtsfächer Informationstechnische Grundbildung (ITG), Informatik, Technik und Physik der beiden Sekundarstufen besonders geeignet.

Das Programm „Messen, Steuern, Regeln“ aus dem CVK-fischertechnik Computing-Angebot ist den unterschiedlichen Unterrichtsanforderungen angepaßt und in folgenden Ausführungen lieferbar:

Baukasten

Er enthält alle erforderlichen Bauelemente, um die hier abgebildeten Modelle mit Ausnahme der Schildkröte (Turtle) nacheinander zu bauen. Die Teile werden übersichtlich in einem Kunststoffkasten mit Schaumstoffeinlage und transparentem Deckel aufbewahrt. Problemloses Einordnen und schnelle Kontrolle der Teile werden damit erleichtert. Der Baukasten findet dort seinen Einsatz, wo neben der Vermittlung von Grundkenntnissen der Programmierung auch technische Fertigkeiten geübt werden sollen, z. B. im Technikunterricht.

Fertigmodell

Hier wird erstmals die Möglichkeit geboten, komplette, aus fischertechnik-Teilen gebaute, funktionsfähige Einzelmodelle zu beziehen, die den sofortigen Einsatz im Unterricht immer dann sichern, wenn keine Zeit zum Bauen zur Verfügung steht. Also z. B. bei der Informationstechnischen Grundbildung, im Informatik- oder Physikunterricht. Die Fertigmodelle werden auf stabilen Grundplatten aufgebaut und verklebt geliefert. (Baukasten und Bausätze enthalten diese Grundplatte nicht.)

Bausatz

Der Bausatz ist die preiswerte Alternative zum Fertigmodell. Er enthält, lose verpackt, alle für ein Modell erforderlichen Bauteile. Nach erfolgreichem Aufbau können auch hier die beim Betrieb besonders beanspruchten Teile und Verbindungen dauerhaft verklebt werden.

Bestellhinweise

Bitte verwenden Sie den beigefügten Bestellzettel, der auch die zur Zeit geltenden Preise enthält.

Anfragen und Aufträge für das CVK-fischertechnik Schulprogramm richten Sie bitte an die Lehrmittel-Fachhandlung, deren Fachberater Ihre Schule besucht. Sollten Sie nicht betreut werden, wenden Sie sich bitte bei weitergehenden **Informationswünschen** an

CVK-Experimenta

Holzhauser Straße 76 · 1000 Berlin 27
Telefon: 030/432 50 70 und 432 80 37

Aufträge senden Sie bitte aus der Bundesrepublik Deutschland an

Cornelsen Verlagsgesellschaft

Postfach 8729
4800 Bielefeld 1

und in Berlin (West) an die
Alleinauslieferung

CVK-Experimenta

Holzhauser Straße 76
1000 Berlin 27

Stand aller Angaben dieses Prospekts 1.11.1987. Änderungen im Interesse der technischen Weiterentwicklung vorbehalten.



Bauanleitung

Zum Baukasten und zu den Bausätzen wird eine detaillierte Bau- und Verkaufsanleitung mitgeliefert, die den Aufbau der Modelle in einzelnen Stufen erklärt.

Bestellnummer 66789

Versuchs- und Programmieranleitung

Diese Anleitung beschreibt ausführlich alle vorgeschlagenen Experimente und gibt Hinweise und Vorschläge für die Erstellung einfacher Programme. Es kann auf fertige Programme zurückgegriffen werden, daneben können aber auch Grundkenntnisse der dialogorientierten Sprache BASIC erworben werden. Eine Spracherweiterung in BASIC bzw. einfache PASCAL-Prozeduren steuern über das Interface die einzelnen Komponenten des Experimentiersystems. Eine Auswahl der mit den Modellen möglichen Experimente ist auf den Seiten 3 und 4 aufgeführt.

Informationstechnische Grundbildung (ITG)

Mit einer speziell für den Unterricht in der Informationstechnischen Grundbildung entwickelten Ergänzung zur Versuchsanleitung wird der Computereinsatz in der Technik an realitätsbezogenen Modellen erarbeitet. Die einzelnen Versuche können bequem mit den Fertigmodellen und kleinen Programmen bzw. Programmmodulen durchgeführt werden.

In einer weiterführenden Behandlung werden die Modelle zunächst mit BASIC-Befehlen direkt gesteuert. Die Problemlösung wird anschließend in STRUKTOGRAMM-Form entwickelt und mit Hilfe von PASCAL-Prozeduren in ein geordnetes Programm verwandelt.

Bestellnummer 66797

Software

Die Software für diese neue Modellreihe wurde besonders sorgfältig und komfortabel entwickelt. Der BASIC-Befehlsvorrat wurde um Interface-, Turtlegrafik- und Bildspeicherbefehle erweitert. Bildschirminstrumente können als Experimentierhilfsmittel eingeblendet werden. Alle Programme sind vollständig dokumentiert.

Das neue Schul-Interface mit Diodenanzeige

Das CVK-fischertechnik Schul-Interface verfügt über 4 Motorengänge, die auch zur Ansteuerung von Lampen, Elektromagneten und Relais verwendet werden können, 8 Digitaleingänge für Taster, Schalter und Lichtschranken sowie 2 Analogeingänge zum Anschluß von Potentiometern und Fotowiderständen. Die Belegung der Eingänge wird durch rot leuchtende LED's angezeigt. Für die Motorengänge leuchten bei Rechts- oder Linkslauf die entsprechenden LED's rot oder grün.

Durch eine neue IC-Schaltung ist das Schul-Interface **kurzschlußfest**. Der Anschluß an die Modelle erfolgt über ein 20adriges Flachbandkabel mit zweireihigem Flachstecker. Die Verbindung zum Computer wird über ein Flachbandkabel mit Stecker und einen (passend zum jeweiligen Computer) zusätzlich erforderlichen Steckadapter vorgenommen. So kann dasselbe Interface für verschiedene Computer verwendet werden, wenn der Steckadapter entsprechend ausgetauscht wird.

Technische Hinweise: Bestückung mit IC's, interne Spannungsstabilisierung mit Verpolschutz, Anschlußbuchsen für die Spannungsversorgung, Massebuchse, Funktionskontrolle durch LED. Kunststoffgehäuse, 150 x 90 x 30 mm, mit transparentem Deckel, Anschlußkabel (ohne Steckadapter).

Sollten Sie schon ein fischertechnik-Interface in einer der bisherigen Ausführungen besitzen, so können Sie es selbstverständlich weiterhin verwenden. Sie benötigen dann auch keinen Interface-Steckadapter.

Bestellnummer 66843

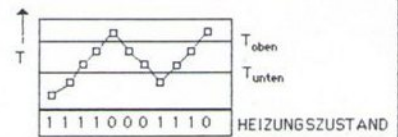
Heizungsregelung 2

(Zwei-Punkt-Regelung)

Problemvorgabe Unterrichtsgespräch

Eine Heizung soll beim Überschreiten eines vorgegebenen Temperaturbereichs an- bzw. abgestellt werden. T_{oben} T_{unten} Grenztemperaturen

Temperaturverlauf und Heizphasen

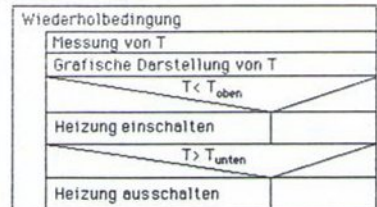


ALGORITHMUS

Arbeitsablauf

↑ Messen der Temperatur T (Sensor)
 grafische Darstellung der Temperatur (Meßpunkt)
 falls $T < T_{\text{unten}}$ Heizung einschalten
 falls $T > T_{\text{oben}}$ Heizung ausschalten
 ↓ wiederholen

STRUKTOGRAMM



Programmdisketten

Die Disketten enthalten ein Grundprogramm und Versuchsbeispiele in BASIC sowie für die entsprechenden Computer TURBO-PASCAL-Treiberprogramme mit einfachen PASCAL-Prozeduren.

Computer	Bestellnummer
Commodore C64, C128	66800
Commodore Amiga	(in Vorb.)
Schneider CPC 464 (Kassette)	66940
Schneider CPC 664, 6128	66819
IBM PC, XT, AT und kompatible	66827
Atari 260 ST, 520 ST, 1040 ST	66835

Interface-Steckadapter

Zur Verbindung des neuen Schul-Interface mit einem Computer. Steckadapter sind für folgende Computer lieferbar:

Computer	Bestellnummer
Commodore C64, C128	66851
Commodore Amiga	(in Vorb.)
Schneider CPC 6128	66886
Schneider CPC 464, 664	66878
IBM PC, XT, AT und kompatible	66894
Atari 260 ST, 520 ST, 1040 ST	66894

Die Modelle und ihre Experimentiermöglichkeiten

Experiment 1



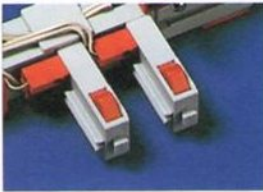
Themengruppe: Motoren steuern

Modell Motorwinde

Experiment 1:

An diesem Modell werden die ersten Experimente zur Ansteuerung eines Motors über Computer und Interface durchgeführt. Die Steuerung des Motors erfolgt durch Eingaben an der Tastatur des Computers.

Experiment 2



Experiment 2:

Die Bedienung des Modells ist hier von der Tastatur des Computers an die Kommandotaster des Modells verlegt.

Experiment 3



Experiment 3:

Die Nocken der Seilwinde betätigen einen Taster. Dadurch kann der Computer die Umdrehungen der Seilwinde mitzählen.

Experiment 4



Themengruppe: Schalten mit Licht und Magnetfeld

Modell Lichtschranke

Experiment 4: Gabellichtschranke

Ersatz des mechanischen Schalters durch die berührungslose Gabellichtschranke.

Experiment 5: Reflektionslichtschranke

Wie Gabellichtschranke, jedoch Funktionsweise über die an einer weißen Bauplatte reflektierte Lichtmenge. Diskussion der Empfindlichkeit und Störanfälligkeit.

Experiment 5



Modell Magnetschalter

Experiment 6: Reedschalter

Bei diesem Modell wird eine weitere physikalische Wechselwirkung zum Schalten benutzt. Der Permanentmagnet schaltet mit seinem Magnetfeld den Reedkontakt.

Experiment 6



Themengruppe: Zeit messen

Modell Doppellichtschranke

Experiment 7:

Zwei hintereinander angeordnete Lichtschranken erlauben die Messung folgender Zeiten: Zeit zwischen der Unterbrechung von Lichtschranke 1 und Lichtschranke 2, Zeit der Unterbrechung der Lichtschranke 1, Zeit zwischen der Unterbrechung von Lichtschranke 1 und der darauffolgenden Unterbrechung derselben Lichtschranke.

Experiment 7



Themengruppe: Messen und Auswerten

Modell Radar

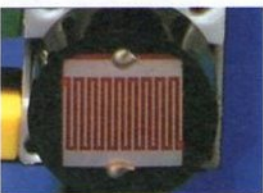
Experiment 8: Belichtungsmesser

Einführung in die Erfassung analoger Meßwerte. Funktionsweise des Fotowiderstandes.

Experiment 9: Computerauge

Kombination der Meßwertaufzeichnung mit den Positionierprinzipien aus Experiment 3. Auswertung der Meßdaten, grafische Darstellung der Meßdaten, Einführung in die Turtle-Grafik.

Experiment 8



Experiment 10: Radar

Durch Verwendung der Eigenbeleuchtung ist die Interpretation der Lichtmenge als Entfernung möglich.

Experiment 9

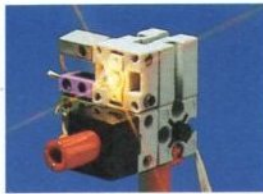


Modell Strichcodeleser

Experiment 11:

Eine Reflektionslichtschranke zusammen mit einer Transporteinrichtung ergibt einen Strichcodeleser.

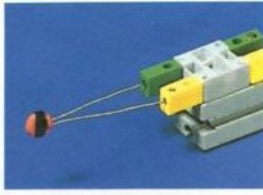
Experiment 10



Experiment 11



Experiment 12



Experiment 13



Experiment 14



Experiment 15



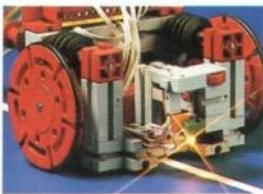
Experiment 16



Experiment 17



Experiment 18



Themengruppe: Messen und Regeln

Modell Gebläse

Experiment 12: Thermometer

Analogwerterfassung wie in Experiment 6. Eichung des Thermometers. Verschiedene Temperaturskalen (Celsius, Fahrenheit, Kelvin).

Experiment 13: Ofen

Beobachtung der Heizwirkung einer Lampe. Einregeln einer Temperatur durch Schalten einer Lampe (Zweipunktregler).

Experiment 14: Gebläse

In diesem Versuch bleibt die Lampe eingeschaltet (analog einem Fahrzeugmotor); die Temperaturregelung wird durch Schalten eines Kühlgebläses erzielt.

Experiment 15: Drosselventil

Hier bleibt die Lampe ebenfalls eingeschaltet; die Temperaturregelung erfolgt durch Drosselung des Temperatureinflusses, indem eine Bauplatte (Ventil) zwischen Lampe und Heißleiter geschoben wird. Die Bauplatte wird nach den Schrittsteuerprinzipien positioniert.

Modell Waschmaschine

Experiment 16:

Beim Modell Waschmaschine werden verschiedene Aspekte zusammengefaßt:

- a) linearer Ablauf (das Waschprogramm),
- b) Menütechnik (Kochwäsche, Feinwäsche...),
- c) Geschwindigkeitssteuerung des Motors mit Pulsweitenregelung
- d) Behandlung von „Not-Aus“-Situationen (Tür offen).

Themengruppe Schildkröte (Turtle)

Einzelmodell Schildkröte

Experiment 17: Schildkröte mit Tastkopf

Die Schildkröte verwirklicht das Grundkonzept eines fahrbaren Roboters. Sie gehorcht vier elementaren Kommandos:

- Gehe eine Anzahl Schritte vor,
- gehe eine Anzahl Schritte zurück,
- drehe um einen Winkel nach rechts,
- drehe um einen Winkel nach links.

Dieses leicht zu programmierende und doch leistungsfähige Bewegungsmodell hat seine Tüchtigkeit schon lange bewiesen; LOGO und so manche „Turtlegraphics“-Erweiterung (z. B. in UCSD-PASCAL) verwenden es.

Die fischertechnik Schildkröte besitzt sogar „Sinnesorgane“. Mit Hilfe der Software erkundet sie ihre Welt und reagiert selbständig auf ihre Umgebung. Die Schildkröte wird in der Routenplanung eingesetzt: numerisch, grafisch und im Teach-In-Verfahren. Mit Hilfe der Sensoren vermeidet sie Hindernisse, findet durch ein Labyrinth und sucht nach einer Lichtquelle.

Experiment 18: Schildkröte mit Lesekopf

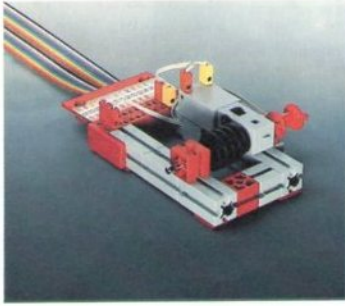
Das Modell besitzt anstelle des Fotowiderstandes eine Lesekopf. Damit können auf der Fahrbahn angebrachte Spuren verfolgt werden und Informationen in Form von Strichcodes eingelesen werden.

Baukasten Computing: „Messen, Steuern, Regeln“

Der Baukasten enthält 1 Elektromotor, 1 Getriebe, Schnecken- und Zahnräder, 2 Taster, 2 Lampen, 2 Fotowiderstände, Heißleiter und Reedkontakt sowie alle erforderlichen Bauteile zum Bau der Modelle, mit denen sich die hier auszugsweise beschriebenen Themen- und Experimentierbereiche (mit Ausnahme der Turtle) erarbeiten lassen.

Bestellnummer 66916

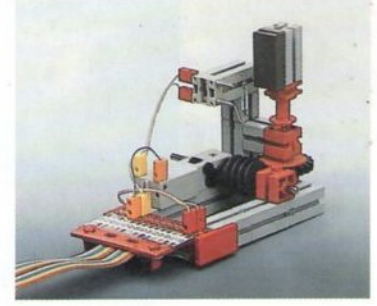
Fertigmodelle und Bausätze



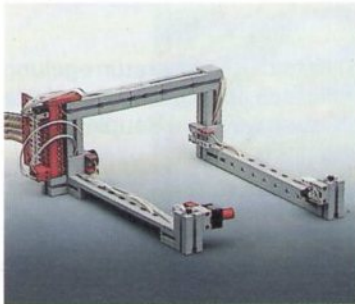
Motorwinder
Fertigmodell Best.-Nr. 66924
Bausatz Best.-Nr. 67033



Gabellichtschranke
Reflektionslichtschranke
Fertigmodell Best.-Nr. 66932
Bausatz Best.-Nr. 67041



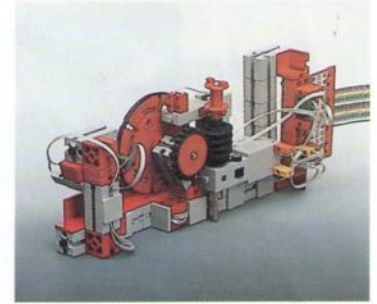
Magnetschalter
Fertigmodell Best.-Nr. 66959
Bausatz Best.-Nr. 67076



Doppellichtschranke
Fertigmodell Best.-Nr. 66967
Bausatz Best.-Nr. 67084



Radar
Fertigmodell Best.-Nr. 66975
Bausatz Best.-Nr. 67092

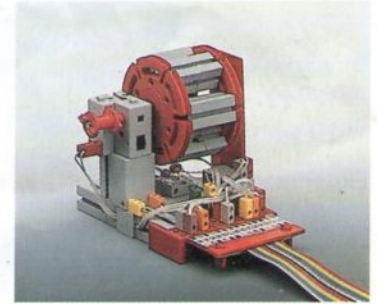
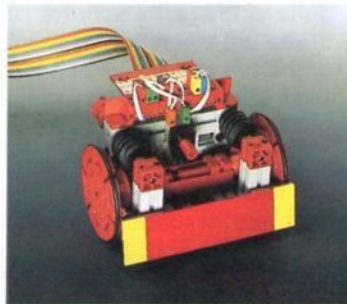


Strichcodeleser
Fertigmodell Best.-Nr. 66983
Bausatz Best.-Nr. 67106



Gebläse
Fertigmodell Best.-Nr. 66991
Bausatz Best.-Nr. 67114

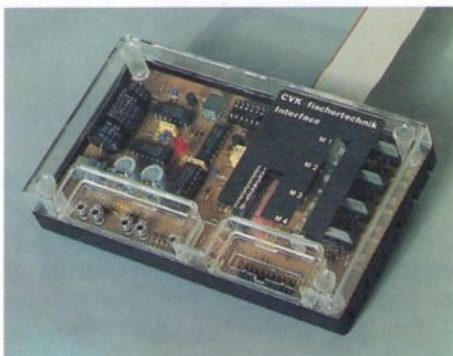
**Schildkröte mit Tast- und
Lesekopf**
Bausatz Best.-Nr. 67068



Waschmaschine
Fertigmodell Best.-Nr. 67009
Bausatz Best.-Nr. 67122

Schildkröte mit Tastkopf
Fertigmodell Best.-Nr. 67017

Schildkröte mit Lesekopf
Fertigmodell Best.-Nr. 67025



CVK-fischertechnik Schul-Interface

Netzgerät „Computing“

Für den Betrieb des Schul-Interface ist immer eine gesonderte Stromversorgung erforderlich. Das Netzgerät ermöglicht neben der Versorgung des Interface auch den Betrieb aller Modelle der Reihe „Messen, Steuern, Regeln“. Dieses Netzgerät eignet sich auch für die Modelle aus dem Baukasten „Computing“, die PN-Roboter, den Trainingsroboter und den Plotter/Scanner.

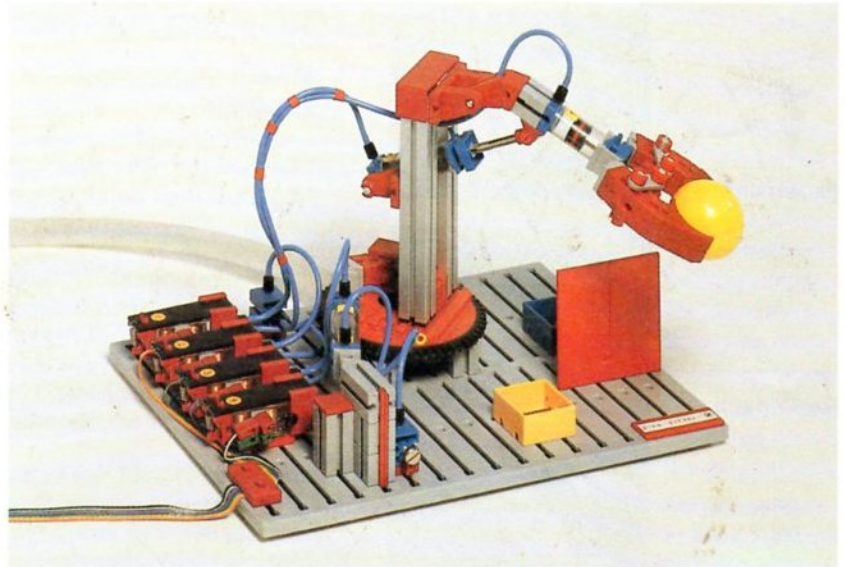
Betriebsspannung: 220 V; 50 Hz
Ausgangsspannung: 6,8 V=; 1,5 A—

Bestellnummer 65200

Modellreihe Pneumatik Roboter „PN-ROB“

Bausätze mit lose verpackten Bauteilen, komplett mit Schlauch- und Kabelmaterial, Anleitung zum Zusammenbau und zum Anschluß des Modells. Programmieranleitung (Programme in BASIC geschrieben). Die Steuerungen können durch zusätzlichen Einbau von optischen oder akustischen Signalgebern erweitert werden.

Die Modelle **eignen sich besonders für den Anfangsunterricht** mit Computerteuerungen. Das Funktionssystem beruht auf dem Einsatz von Pneumatikzylindern in Verbindung mit Magnetventilen. Das System wird mit 0,3 bar Druckluft aus dem sehr leise arbeitenden Kleinverdichter oder einem herkömmlichen Kompressor mit Druckminderer betrieben.



PN-ROB 2

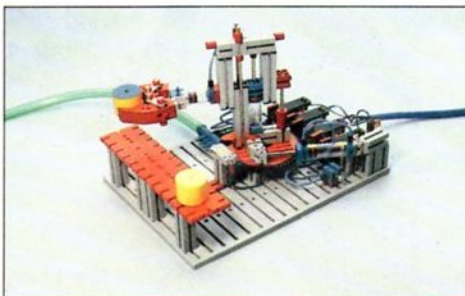
Modell mit 6 Funktionen: hebt und senkt den Arm mit Drehung nach links und rechts, öffnet und schließt die Zange.

3 Zylinder, 4 Magnetventile, 2 Drosseln.

Programmiermöglichkeiten: Wiederholendes Greifen, Anheben und Wiederablegen des Balls. Wiederholendes Aufnehmen und Umsetzen des Balls über ein Hindernis. Wurf-, Wipp- und Rüttelbewegungen.

Steuerbar über 4 Ausgänge.

Bestellnummer 66258



PN-ROB 4

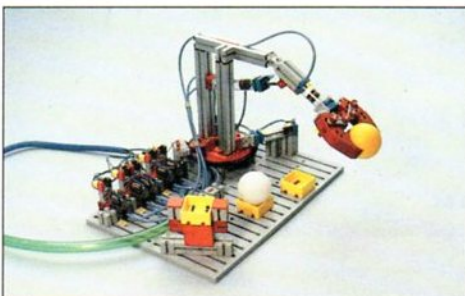
Modell mit 6 Funktionen: öffnet und schließt die Zange, hebt und senkt den Körper, dreht nach links und rechts.

3 Zylinder, 4 Magnetventile, 2 Drosseln, 1 Endtaster.

Programmiermöglichkeiten: Wiederholendes Aufnehmen, Anheben und Absetzen des Zylinders. Wiederholendes Umsetzen eines Zylinders von einer Seite zur anderen. Austauschen von zwei Zylindern durch Anfahren einer Zwischenstation. Diagonal-, Wipp- und Rüttelbewegungen.

Steuerbar über 4, bei Anschluß des Tasters zum exakten Anfahren einer Mittelposition über 5 Ausgänge.

Bestellnummer 66274



PN-ROB 5

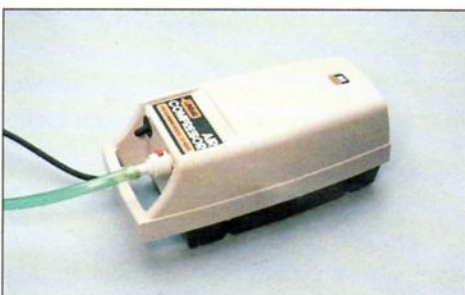
Großes Modell mit 6 Funktionen: öffnet und schließt, hebt und senkt, dreht nach links und rechts. Während bei den obigen Modellen das Senken mit Schwerkraft erfolgt, wird hier der Arm mit Druckluft gesenkt.

3 Zylinder, 5 Magnetventile, 2 Drosseln, 1 Endtaster.

Programmiermöglichkeiten: Wiederholendes Aufnehmen und Absetzen oder Umsetzen eines Balls. Wiederholendes Austauschen von zwei Bällen durch Anfahren einer Zwischenposition. Schrittweises Anheben oder Anhalten des Arms in Schrägstellung, Wipp-, Rüttel- oder Wurfbewegungen.

Steuerbar über 5, bei Anschluß des Tasters über 6 Ausgänge.

Bestellnummer 66282



Kleinverdichter (Kompressor)

Zur Druckluftherzeugung für den Antrieb der Pneumatik-Modelle. Kunststoffgehäuse, 29 x 14 x 13 cm, mit Gummifüßen und Handgriff. Netzanschluß: 220 V~, 50 Hz, Betriebsdruck: min 30 Kpa (0,3 bar). Liefermenge: min 35 l/min. Gewicht: ca. 2,6 kg. Mit Anschlußkabel 200 cm.

Für den Betrieb von maximal 4 Modellen geeignet.

Bestellnummer 62015