

WUEKIRO

Training & Didactic Systems

Gesamtkatalog WA2D



WUEKIRO



Training & Didactic Systems

Katalog

WA2D

Systeme für Forschung und Ausbildung
für
Berufsschulen
Techniker Schulen
Fachhochschulen
Universitäten

WUEKRO GmbH

Carl-Zeiss-Strasse 10

D – 97424 Schweinfurt

Tel.: + 49 (0) 9721 - 64691 - 0

Fax: + 49 (0) 9721 - 64691 – 20

Internet: www.wuekro.de

E-Mail: info@wuekro.de

Inhalt	Abschnitt
Einleitung, Themenübersicht W02D	0
Grundlagen Elektrotechnik	9
Grundlagen Elektronik	33
Regelungstechnik	48
Automatisierungstechnik	62
Elektrische Maschinen / Antriebstechnik	154
Leistungselektronik	259
Gebäudesystemtechnik <u>KNX / EIB</u>	286
VDE 0100 Schutzmaßnahmen	310
Rundfunk- und Fernsehtechnik	323
	—
	—
Kälte- und Klimatechnik	329
Photovoltaik	340
	—
	—
Kommunikationstechnik	349
	—
Versuchsanleitungen, Handbücher	372
	—
	—

➤ Vorwort

Der Katalog WA 2D enthält Ausrüstungsmaterial der elektrischen Energietechnik und der Elektronik für Berufsschulen, Lehrwerkstätten und Technikerschulen, Hochschulen und Universitäten sowie für Industrielabors und Forschungszentren. Über den Inhalt dieses Katalogs hinaus umfaßt das WUEKRO-Lieferprogramm eine ganze Reihe weiterer Ausrüstungen und Unterlagen für den Einsatz in Ausbildungsstätten. Größere Laboranlagen, hochdynamische Antriebsprüfplätze, etc., werden fast ausschließlich entsprechend den jeweiligen Anforderungen als Sonderausführungen gebaut. Der vorliegende Katalog WA1D gliedert sich in einzelne, den jeweiligen Fachgebieten zugeordneten Abschnitten, auf. Jeder einzelne Abschnitt kann als Einzelkatalog angefordert werden

Mit der reichhaltigen Bausteinauswahl der WUEKRO-Experimentiersysteme können Schaltungen, Steuerungen und Grundlagenversuche in Elektrotechnik, Elektronik, Regelungstechnik sowie Kälte- und Klimatechnik schnell und übersichtlich aufgebaut und praktisch erprobt werden. Die Bausteine und Bausätze dieses Kataloges umfassen im wesentlichen Versuchsaufbauten der Energietechnik einschließlich Leistungselektronik, sowie der Elektronik und der Kommunikationstechnik. Der Anwendungsbereich umfaßt Berufsausbildungsstätten, Technikerschulen, Technische Universitäten sowie Ausbildungszentren der Industrie. In den WUEKRO-Experimentiersystemen ist die gesamte Standardhardware und die Trainingssoftware zusammengefaßt.

Hardware:

- Experimentierbausteine
- rotierende Maschinen
- Übungs- und Demonstrationsmodelle
- kompakte Übungseinheiten
- Stromversorgungen und Meßeinheiten
- sonstiges Zubehör

Teachware:

- Versuchsanleitungen
- Gerätehandbücher

Schweinfurt, im Mai 2016

➤ Experimentier – Bausteine

Experimentierbausteine

Unter Experimentierbausteinen werden vom Aufbau her verschiedenartige Komponenten wie Experimentierplatten, steckbare Module und steckbare Bauelemente verstanden.

Experimentierplatten

Diese bestehen aus Kunststoff, Farbe weiß ähnlich RAL 9002.

Sie sind 297 mm hoch und etwa 5 mm dick.

Die Breite beträgt 130 mm oder zusätzlich ganzzahlige Vielfache von 65 mm. Die Höhe entspricht dem Papierformat DIN A4.

Bis auf wenige konstruktiv bedingte Ausnahmen sind alle Platten mit rückseitigen Abdeckhauben versehen.

Geräte und Bauelemente sind in die Platten eingebaut, bzw. rückseitig aufgebaut. Die elektrischen Anschlüsse liegen an 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen oder 2-mm-Steckbuchsen auf den Plattenvorderseiten.

Blindschaltbilder, Gerätesymbole und Beschriftungen sind normgerecht und dauerhaft mittels Siebdruck auf den Plattenvorderseiten aufgebracht.

Schalter, Einschraubsicherungen, Meßinstrumente usw. werden von den Plattenvorderseiten her bedient bzw. abgelesen. Ebenso werden zum zusätzlichen Anschließen steckbarer Bausteine durchweg plattenvorderseitige Buchsen verwendet.

Steckbare Module

Steckbare Module enthalten zusammengeschaltete Gruppen von aktiven oder passiven Bauelementen und werden überwiegend im Bereich "Elektronik" verwendet. Mit diesen Modulen können komplette Versuche aufgebaut werden.

An den Unterseiten der Module sind hartvergoldete 4 mm Stecker im 19mm Raster angebracht, die in jedem Fall der mechanischen Halterung dienen. Meist sind die elektrischen Stromversorgungsanschlüsse ebenfalls an diese Stecker geführt. Zusätzlich sind an der Oberseite der Steckmodule 2-mm-Buchsen angebracht, die zur weiteren Verschaltung der Versuche dienen.

Die Gehäuse der Steckmodule bestehen aus bruchfestem Kunststoff, glasklar oder schwarz. An der Oberseite sind die Gerätesymbole, bzw. Schaltpläne aufgebracht.

Steckbare Bauelemente

Hauptsächlich im Bereich Elektronik müssen einzelne Widerstände, Kondensatoren usw. schnell und problemlos ausgewechselt werden können. Bauelemente dieser Art sind in bruch sicheren Kunststoffgehäusen (glasklar) eingebaut und ihre Anschlüsse auf außenliegende vergoldete 4-mm-Stecker geführt.

➤ Experimentiergeräte

Wir unterscheiden

- Übungs- und Demonstrationsmodelle
- Kompakte Übungseinheiten
- Tischgeräte

Übungs- und Demonstrationsmodelle

"Modelle" sind in sich abgeschlossene Übungseinheiten für einen ganz bestimmten abgegrenzten Aufgabenbereich. Kleinere Modelle werden auf Tischen aufgestellt oder an der Wand befestigt. Größere Modelle stehen auf dem Boden oder können ganze Räume einnehmen.

Kompakte Übungseinheiten

"Kompakte Übungseinheiten", auch als "Trainer" oder "Experimenter" bezeichnet, werden üblicherweise in Kofferform mit Tragegriff ausgeführt. Zum Gebrauch werden sie auf Tischen aufgestellt und der Kofferdeckel abgenommen. Meist befinden sich im Deckel die für bestimmte Anwendungsfälle zusammengestellten Sätze von steckbaren Bauelementen.

Tischgeräte

"Tischgeräte" sind Übungseinheiten, die bei Gebrauch auf Tischen aufgestellt werden. Bei diesen Geräten sind komplette Funktionssysteme in ein Stahlblechgehäuse mit Tragegriffen, PVC-Füßen, Lüftungsschlitzen und Netzanschlußleitung mit Schukostecker eingebaut.

➤ Aufbau- und Stromversorgungseinheiten

Für das Arbeiten mit Experimentierbausteinen werden Aufbau- und Stromversorgungseinrichtungen benötigt. Die Experimentierplatten sind zum Einsetzen in Experimentierrahmen oder in Rahmengestelle von zwei oder drei Etagen konzipiert, die auf Experimentiertischen oder Stromversorgungs-Tischaufbauten befestigt werden.

Experimentiertische, zugehörige Tischaufbauten und Stromversorgungseinschübe sind nicht Gegenstand dieses Katalogs. Informationen hierzu erhalten Sie auf Anfrage. Für steckbare Experimentierbausteine, vorallem für die Steckmodule, sind in den meisten Fällen Aufbauplatten erforderlich, die nach einem bestimmten Schema nur mit Steckbuchsen bestückt sind. Die Buchsen sind zum Teil miteinander verbunden.

Überwiegen werden Universal-Aufbauplatten und die zugehörigen tragbaren Stromversorgungsgeräte eingesetzt, die im Teil 10 dieses Kataloges aufgelistet sind. Auf geeignete Stromversorgungen wird jeweils im Rahmen der Bausätze in diesem Katalog hingewiesen.

➤ Sonstiges Zubehör

Sofern für einzelne Gebiete spezielle Zubehöngeräte benötigt werden, sind diese in den entsprechenden Kapiteln einzeln aufgelistet.

Das übliche Zubehör, wie Verbindungsleitungen, Versuchshandbücher, Meßgeräte usw. ist im Rahmen der Bausätze erwähnt.

Einzelne Meßgeräte sowie Verbindungsleitungen und -stecker für Experimentierzwecke sind im Teil 10 dieses Kataloges aufgelistet.

➤ Versuchsanleitungen

Mit jedem Bausatz werden die zugehörigen Versuchsanleitungen mitgeliefert.

Bei Zusammenstellungen von Experimentiergeräten, die nicht einem Bausatz entsprechen, können die Versuchsanleitungen gesondert bestellt werden.

Versuchsanleitungen sind im Teil 11 dieses Kataloges aufgelistet.

➤ Schutz gegen Berührung spannungsführender Teile

Für Arbeiten mit Starkstrom im Sinne von VDE 0100 gewährleistet das Experimentier-Bausteinsystem durch folgende Maßnahmen weitgehenden Schutz gegen Berührung spannungsführender Teile:
Alle Einzelgeräte sind in Kunststoffplatten bzw. auf deren Rückseiten angeordnet. Alle Experimentierplatten haben rückseitige Abdeckungen.
Alle Geräteanschlüsse sind nur von vorn über isolierte Steckbuchsen zugänglich.

4-mm-Buchsen sind als Sicherheitslaborbuchsen ausgeführt, sofern sie nicht ausschließlich im Rahmen elektronischer Schaltungen verwendet werden, also bei ungefährlich niedrigen Spannungen. Verbleibende Bestückungslücken im Experimentierrahmen sollten immer durch unbestückte Leerbausteine bzw. Nicht benötigte Bausteine geschlossen werden. Schaltungsänderungen sind nur bei ausgeschalteten Versuchsaufbau durchzuführen.

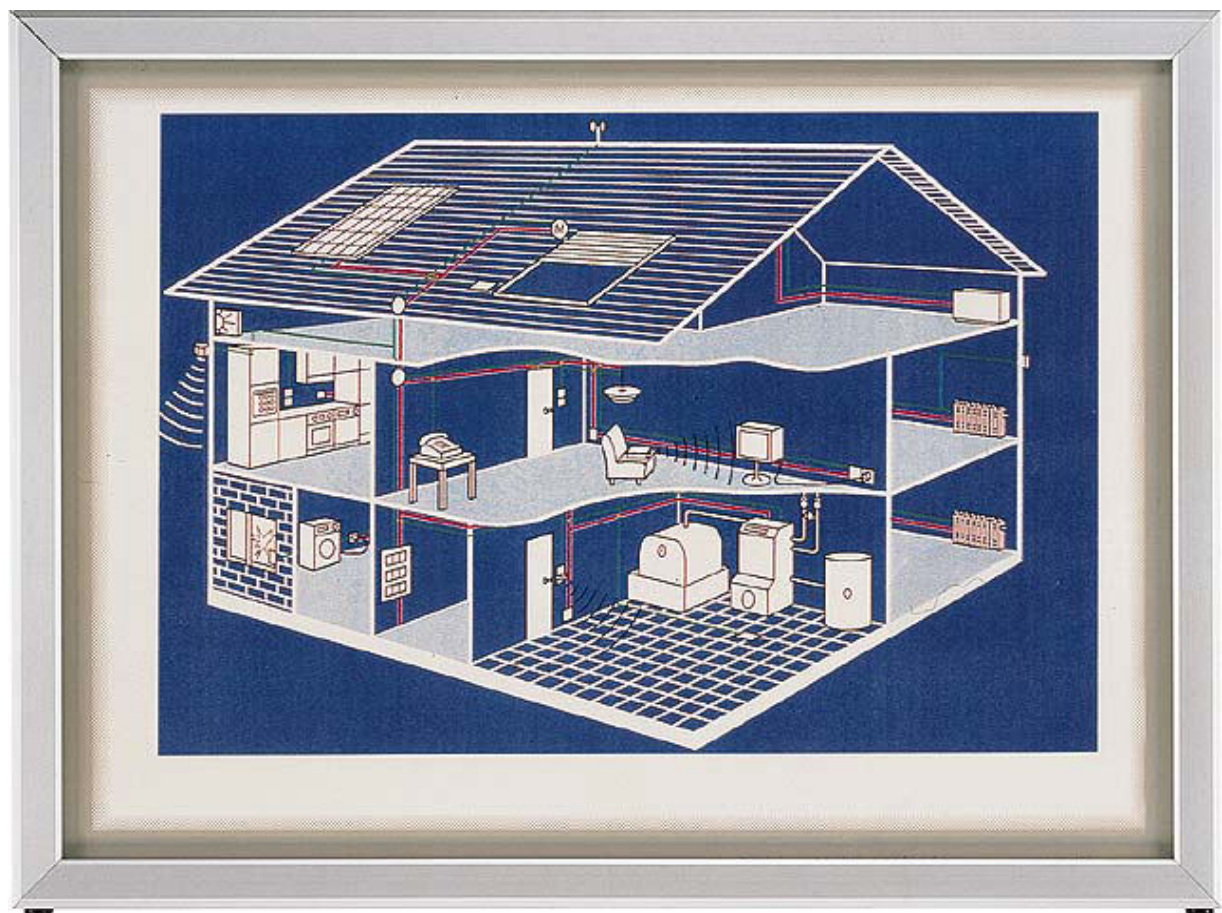
Die in diesem Katalog aufgeführten Ausbildungssysteme mit Zubehör können durch ihren modulartigen Aufbau in allen Bereiche der Aus- und Weiterbildung sowie Lehre und Forschung eingesetzt werden und für den jeweiligen Lerninhalt zusammengestellt werden. Dadurch ist zielgenaue Ausbildung mit sparsamsten Einsatz von Investitionsmitteln gewährleistet.

Training & Didactic Systems

Grundlagen der Elektrotechnik

Katalog

WA2D/01



➤ Unsere Leistungen

- Entwicklung und Fertigung von Schulungsgeräten und Lehrsystemen
- Erstellen von Versuchsanleitungen und Gerätedokumentationen
- Planung und Projektierung von kompletten Laborausstattungen, einschließlich Mobiliar und Stromversorgung
- Individuelle Angebotserstellung
- Aufbau, Inbetriebnahme und Schulungen

➤ Unsere Kunden

- Berufsschulen, Fachschulen, Fachhochschulen/Berufsakademien, Universitäten,
- Aus- und Weiterbildungsstätten der Industrie...

➤ Unsere Themenbereiche

- Grundlagen der Elektrotechnik
- Grundlagen der Elektronik
- Regelungstechnik
- Automatisierungstechnik
- Elektrische Maschinen/Antriebstechnik
- Leistungselektronik
- Gebäudesystemtechnik
- Schutzmaßnahmen VDE 0100
- Rundfunk- und Fernsehtechnik
- Kälte- und Klimatechnik
- Photovoltaik
- Kommunikationstechnik
- Messgeräte, Stromversorgungen, Messleitungen und Zubehör
- Versuchsanleitungen, Handbücher

Nähere Informationen erhalten Sie von:

WUEKRO GmbH

Carl-Zeiss-Straße 10

D – 97424 Schweinfurt

Deutschland

Tel. + 49 (0) 9721-64691-0

Fax: + 49 (0) 9721-64691-20

E-Mail: info@wuekro.de

Internet: www.wuekro.de

© **WUEKRO GmbH**

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nicht gestattet.
Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts vorbehalten.

S30020716P – 12/12

➤ Inhaltsverzeichnis**Seite**

Unsere Leistung, Kunden und Themenbereiche	10
Einleitung	12
Messgeräte	13
Grundlagen der Elektrotechnik und Installationsschaltungen	17
Grundlagen der Elektrotechnik	22
Installationsschaltungen, Grundausstattung	24
Klingel- und Torsprechanlagen	26
Schützsteuerungen	27
Steuerungstechnik	28
Fax - Antwort	32



➤ Einleitung

Das Programm umfasst Experimentierplatten, Zubehör und komplette Bausätze.

Es können Demonstrationen und Experimente auf den Gebieten

- Grundlagen der Elektrotechnik
- Installationstechnik
- Schalten und Messen an elektrischen Maschinen

durchgeführt werden.

Die Platten sind zum Einsetzen in Experimentierrahmen vorgesehen.

Maße der Experimentierplatten

Höhe 297mm

Breite 130mm oder um ganzzahlige Vielfache von 65mm breiter.

Alle Anschlüsse sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Mit den Experimentier-Bausteinen in der folgenden Auswahltable können Versuche beliebiger Zusammenstellung durchgeführt werden. Sofern das Versuchsprogramm nach unseren Versuchsanleitungen abgewickelt werden soll, empfehlen wir die Verwendung unserer nachfolgend beschriebenen Bausätze.

➤ **Messgeräte**



Drehpul-Stromanzeiger

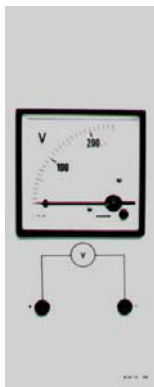
0,6A	DC
1,5A	DC
6A	DC
15A	DC

Bestell-Nr. W3411-4A

Bestell-Nr. W3411-4B

Bestell-Nr. W3411-4C

Bestell-Nr. W3411-4D



Drehpul-Spannungsanzeiger

25V	DC
100V	DC
150V	DC
250V	DC
500V	DC

Bestell-Nr. W3414-4D

Bestell-Nr. W3414-4C

Bestell-Nr. W3414-4B

Bestell-Nr. W3414-4A

Bestell-Nr. W3414-4E



Dreheisen-Stromanzeiger

4A
6A
15A
25A
40A

Bestell-Nr. W3417-4C

Bestell-Nr. W3417-4D

Bestell-Nr. W3417-4E

Bestell-Nr. W3417-4F

Bestell-Nr. W3417-4G

➤ **Messgeräte**



**Dreheisen-Stromanzeiger
für Wandleranschluß**

5/1A

Bestell-Nr. W3417-4A

25/1A

Bestell-Nr. W3417-4H

40/1A

Bestell-Nr. W3417-4J



**Dreheisen-
Spannungsanzeiger**

60V

Bestell-Nr. W3422-4C

250V

Bestell-Nr. W3422-4B

400V

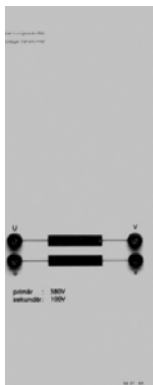
Bestell-Nr. W3422-4A

600V

Bestell-Nr. W3422-4E

400/100V für Wandleranschluß

Bestell-Nr. W3422-4D



Stromwandler

Nennüberstromziffer $n < 5$

Frequenz 40...60Hz

Leistung 5VA

10/5A

Bestell-Nr. W3425-4A

5/1A

Bestell-Nr. W3425-4B

10/1A

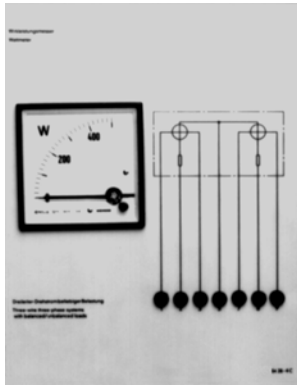
Bestell-Nr. W3425-4G

Spannungswandler

400 / 100V AC

Bestell-Nr. W3427-4A

➤ **Messgeräte**



W3428-4C

Wirkleistungsanzeiger

für Dreileiter-Drehstrom
symmetrischer Belastung
5A, 400V AC, 0...4KW

Bestell-Nr. W3428-4A

für Dreileiter-Drehstrom
beliebiger Belastung
5A, 400V AC, 0...4KW

Bestell-Nr. W3428-4B

für Dreileiter-Drehstrom
beliebiger Belastung
5A, 400V AC, 0...2KW

Bestell-Nr. W3428-4F

für Dreileiter-Drehstrom
beliebiger Belastung
1A, 400V AC, 0...0,5KW

Bestell-Nr. W3428-4C

für Einphasen-Wechselstrom
5A, 230V AC, 0...2kW

Bestell-Nr. W3428-4D

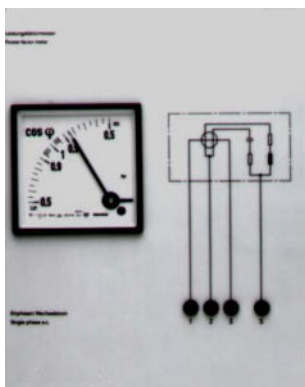
Blindleistungsanzeiger

für Dreileiter-Drehstrom
symmetrischer Belastung
5A, 400V AC, 0...4kvar

Bestell-Nr. W3433-4A

für Dreileiter-Drehstrom
symmetrischer Belastung
1A, 400V AC, 0...1kvar

Bestell-Nr. W3433-4B



W3435-4A

Leistungsfaktoranzeiger

für Dreileiter-Drehstrom
beliebiger Belastung
400V AC, 5A

Bestell-Nr. W3434-4A

für Dreileiter-Drehstrom
beliebiger Belastung
400V AC, 1A

Bestell-Nr. W3434-4B

für Einphasen-Wechselstrom
230V AC, 1A

Bestell-Nr. W3435-4A

➤ Messgeräte**Frequenzanzeiger**

47...53Hz, 230V AC

Bestell-Nr. W3436-4A**Doppel-Frequenzanzeiger**

2 x 45...55Hz, 230V AC

Bestell-Nr. W3437-4A

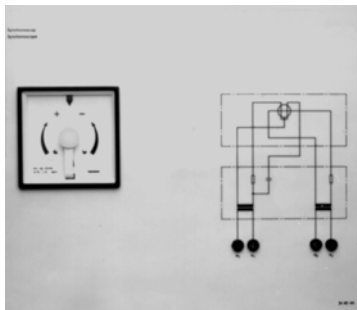
2 x 45...55Hz, 400V AC

Bestell-Nr. W3452-4A

W3438-4A

Doppelspannungsanzeiger

2 x 500V AC

Bestell-Nr. W3438-4A**Drehfeldrichtungsanzeiger**Spannung 150...500V AC,
40...400Hz**Bestell-Nr. W3443-4A**

W3440-4A

Synchronoskop

400V AC

Bestell-Nr. W3440-4A**Wechselstromzähler**

230V AC, 10A

Bestell-Nr. W3441-4A**Drehstromzähler**

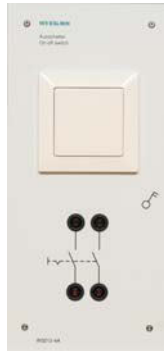
400V AC, 10A

Bestell-Nr. W3442-4A

➤ Grundlagen der Elektrotechnik und Installationschaltungen



W3211-4A



W3212-4A

Ausschalter

1polig, 250V AC, 10A

Bestell-Nr. W3211-4A

Ausschalter

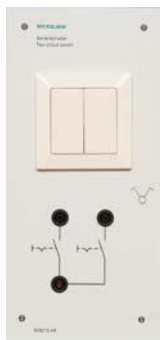
2polig, 250V AC, 10A

Bestell-Nr. W3212-4A

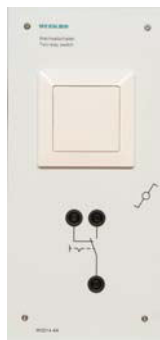
Ausschalter

mit Orientierungs-Glimmlampe
1polig, 250V AC, 10A

Bestell-Nr. W3211-4B



W3214-4A



W3214-4A

Ausschalter

mit Kontrolllampe,
1polig, 250V AC, 10A

Bestell-Nr. W3211-4C

Serienschalter

250V AC, 10A

Bestell-Nr. W3213-4A

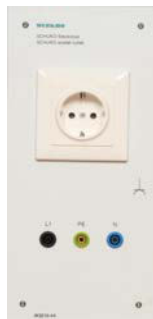
Wechselschalter

250V AC, 10A

Bestell-Nr. W3214-4A



W3215-4A



W3216-4A

Wechselschalter

mit Orientierungs-Glimmlampe
250V AC, 10A

Bestell-Nr. W3214-4B

Kreuzschalter

250V AC, 10A

Bestell-Nr. W3215-4A

SCHUKO-Steckdose

250V AC, 16A
250V DC, 10A

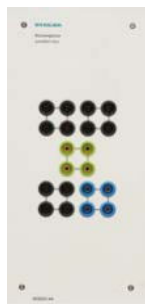
Bestell-Nr. W3216-4A

Abzweigdose

Bestell-Nr. W3220-4A



W3217-4A



W3220-4A

Lichttaster

250V AC, 10A

Bestell-Nr. W3217-4A

Lichttaster mit Glimmlampe

250V AC, 10A

Bestell-Nr. W3218-4A

➤ **Grundlagen der Elektrotechnik und Installationschaltungen**



W3218-4B



W3218-4E

Dimmer für Glühlampen

oder für ohmsche Last
25...600W, 230V AC, 50Hz

Bestell-Nr. W3218-4B

Dimmer / Potentiometer für EVG dimmbar

1-10V / 50mA

Bestell-Nr. W3218-4E

Sicherung

25A, komplett mit Schmelzeinsätzen
für 4A, 6A und 10A

Bestell-Nr. W3221-4A

63A, komplett mit Schmelzeinsätzen
für 35A

Bestell-Nr. W3221-4B

25A, komplett mit Schmelzeinsatz
für 16A

Bestell-Nr. W3221-4C

Sicherungsautomat

B10A, 400V AC, einpolig
B6A, 400V AC, einpolig
B16A, 400V AC, einpolig

Bestell-Nr. W3222-4A
Bestell-Nr. W3222-4B
Bestell-Nr. W3222-4C

2 Sicherungsautomaten

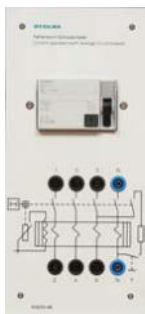
je B10A, 400V AC, einpolig

Bestell-Nr. W3223-4A

Sicherungsautomat mit Hilfsschalter

1S + 1Ö, zweipolig, 16A
250V DC, 400V AC

Bestell-Nr. W3224-4A



W3225-4B

Fehlerstrom-Schutzschalter

25A, $I_{\Delta N} = 500\text{mA}$, 4polig

Bestell-Nr. W3225-4A

25A, $I_{\Delta N} = 30\text{mA}$, 4polig

Bestell-Nr. W3225-4B

25A, $I_{\Delta N} = 30\text{mA}$, 2polig

Bestell-Nr. W3225-4E

➤ **Grundlagen der Elektrotechnik und Installationschaltungen**

Stromstoßrelais



W3226-4A

Betätigungsspannung
230V AC, 50Hz

Bestell-Nr. W3226-4A

Betätigungsspannung
8V AC, 50Hz

Bestell-Nr. W3226-4B

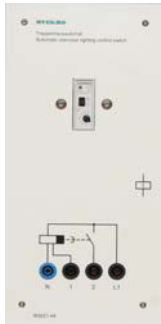
Betätigungsspannung
12V AC, 50Hz

Bestell-Nr. W3226-4C

Treppenhausautomat

Drei- und Vierleiteranschluß,
230V AC

Bestell-Nr. W3227-4A



W3227-4A



W3228-4A

Vorrangschalter

Bestell-Nr. W3227-4B

7-Takt Herdschalter

Bestell-Nr. W3252-4A

Glühlampenfassung E27

Bestell-Nr. W3228-4A

3 Glühlampenfassungen E27

Bestell-Nr. W3228-4B

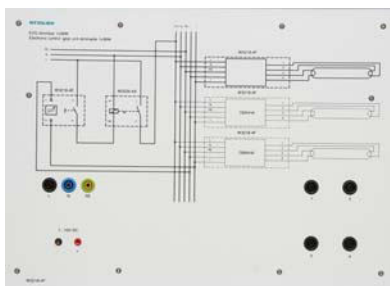


Dimmer für EVG dimmbar

Experimentierplatte mit 4mm
Sicherheitslaborbuchsen.
für EVG dimmbar

1-10V / 50mA
Maße (BxHxT)
130x297x65 mm
Gewicht etwa 1,0kg

Bestell-Nr. W3218-4E



**Experimentierplatte
Installationstechnik
für EVG dimmbar 36W**

Experimentierplatte mit 2mm und
4 mm Sicherheitslaborbuchsen.

Technische Daten:
Maße (BxHxT)
493x297x130 mm
Gewicht etwa 1,0 kg

Bestell-Nr. W3218-4F

➤ Grundlagen der Elektrotechnik und Installationschaltungen



W3230-4E



W3230-4B

Leuchtstofflampenfassung

links

Bestell-Nr. W3230-4A

rechts

Bestell-Nr. W3230-4B

links, mit Starter

Bestell-Nr. W3230-4E



W3231-4A



W3233-4A

Vorschaltgerät 18W VVG

Bestell-Nr. W3231-4A

Vorschaltgerät 36W VVG

Bestell-Nr. W3233-4A

Kondensator



W3235-4C



W3235-4K

3,4 μ F, 420V AC,

Bestell-Nr. W3235-4C

4,5 μ F, 230V AC,

Bestell-Nr. W3235-4K

7 μ F, 230V AC,

Bestell-Nr. W3235-4E

9 μ F, 230V AC,

Bestell-Nr. W3235-4F

Drahtwiderstände

1m WM 50 0,1mm²
 0,5m WM 50 0,1mm²
 1m WM 50 0,2mm²
 1m Cu 0,1mm²

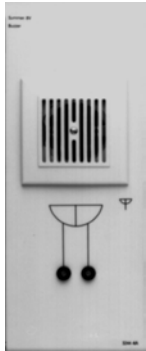
Bestell-Nr. W3242-4C

Drahtwiderstände

2 x 2m Cu 0,5mm \varnothing
 2 x 2m Fe 0,5mm \varnothing
 2 x 2m Konstantan 0,5mm \varnothing

Bestell-Nr. W3242-4B

➤ **Grundlagen der Elektrotechnik und Installationschaltungen**



W3251-4D



W3251-4B

Klingeltransformator

230V AC,
2V / 6V / 8V, 1A

Bestell-Nr. W3251-4A

Türöffner 8V

Bestell-Nr. W3251-4E

Summer 8V

Bestell-Nr. W3251-4D

Verbrauchernachbildung
mit Glühlampe

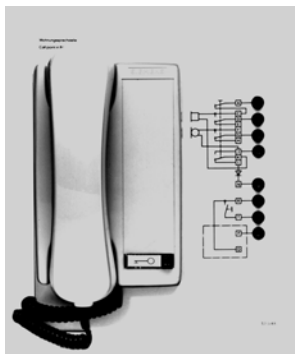
Bestell-Nr. W3253-4C

Herdnachbildung

Bestell-Nr. W3253-4B

Torsprechstelle

Bestell-Nr. W3251-4L



W3251-4M

Taster

mit Türöffnersymbol

Bestell-Nr. W3251-4C

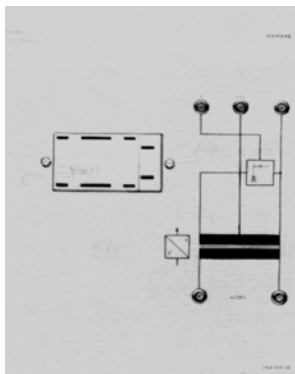
3 Klingeltaster

Bestell-Nr. W3251-4B

Netzgerät

Eingang 230V AC, 50/60Hz
Ausgang 8V, 1A DC
8V, 1A AC

Bestell-Nr. W3251-4K



W3251-4K

Haussprechstelle

mit Taster und Summer

Bestell-Nr. W3251-4M

➤ Grundlagen der Elektrotechnik

Allgemeines

Die Bausätze sind ausgestattet mit Experimentierplatten und Zubehörkomponenten, sowie Sicherheitslaborleitungen und dem entsprechenden Versuchshandbuch. Bausätze stehen für die verschiedensten Bereiche der Elektrotechnik zur Verfügung.

Die Experimentierplatten sind zum Einsetzen in Experimentierrahmen vorgesehen. Alle Experimentierbausteine sind mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen ausgestattet.

Maße der Experimentierplatten (H x B) 297x130mm (oder um ganzzahlige Vielfache von 65mm breiter)
Alle Anschlüsse sind auf 4mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Bausatz "Grundlagen der Elektrotechnik"

Bestell-Nr. W3202-4A

Es können folgende Versuche durchgeführt werden:

- Der elektrische Stromkreis, Strom- und Spannungsmessung
- Das Ohmsche Gesetz
- Leiterwiderstände
- Temperaturabhängigkeit von Widerständen
- Reihenschaltung ohmscher Widerstände
- Parallelschaltung ohmscher Widerstände
- Gruppenschaltung ohmscher Widerstände
- Spannungsverlust in elektrischen Leitungen
- Die elektrische Leistung
- Die elektrische Arbeit
- 7-Takt-Herdschalter
- Der unbelastete Spannungsteiler
- Wärmewirkungsgrad
- Induktivität bei Gleich- und Wechselspannung
- Reihenschaltung von ohmschem und induktivem Widerstand
- Schaltungen mit Kondensatoren
- Reihenschaltung von ohmschen und kapazitivem Widerstand
- Wirk- und Blindleistung
- Reihen- und Parallelresonanz
- Die Drehstrom-Sternschaltung
- Die Drehstrom-Dreieckschaltung
- Die Drehstromleistung
- Einphasentransformator, Übersetzungsverhältnis
- Einphasentransformator, Leerlaufstrom, Kurzschlussstrom und Kurzschlussleistung
- Einphasentransformator, Wirkungsgrad

➤ **Grundlagen der Elektrotechnik**

Ausstattung des Bausatzes

Experimentierplatten	Anzahl	Bestell-Nummer	siehe Seite
3 Sicherungselemente	1	W3311-4B	20
Ausschalter, 3polig	1	W3313-4A	22
3 Glühlampenfassungen, E27	1	W3228-4B	11
3 Widerstände	1	W3344-4B	22
Vierwegeschalter	1	W3343-4B	22
Serienschalter	1	W3213-4A	9
Wechselschalter	2	W3214-4A	9
7-Takt-Herdschalter	1	W3252-4A	11
SCHUKO-Steckdose	1	W3216-4A	9
Drahtwiderstände	1	W3242-4B	12
Potentiometer	1	W3347-4A	22
Potentiometer	1	W3347-4C	22
Klingeltransformator	1	W3251-4A	13
Leuchtmelder	1	W3337-4C	21
Kondensator	2	W3235-4K	12
Kondensator	1	W3235-4E	12
Vorschaltgerät, 40W	1	W3233-4A	12
Wechselstromzähler	1	W3441-4A	8
Ausschalter	2	W3211-4A	9
Stern-Dreieckschalter, 3polig	1	W3315-4A	22

Weitere Komponenten (im Bausatz enthalten)	Zusätzlich erforderliche Geräte (nicht im Bausatz enthalten)
1 Kohlefadenlampe	4 Vielfachmessgeräte
7 Glühlampen	1 Leistungsanzeiger
1 Kochplatte mit 3-Stufen-Schalter	1 Einknopf-Messbrücke
1 Stoppuhr	
1 Tauchsieder	
1 Wasserkocher	
1 Thermometer	
1 Spule mit 400 Windungen	
1 Spule mit 800 Windungen	
1 Spule mit 1600 Windungen	
1 U-Kern mit Joch	
20 Sicherheits-Laborleitungen 0,5m	
10 Sicherheits-Laborleitungen 1m	
1 Versuchshandbuch W3010-1A	

➤ **Installationsschaltungen, Grundausrüstung**

Bausatz "Installationsschaltungen, Grundausrüstung"

Bestell-Nr. W3201-4B

Es können folgende Versuche durchgeführt werden:

- Ausschaltung mit einpoligem Schalter
- Ausschaltung mit einpoligem Schalter und SCHUKO-Steckdose
- Ausschaltung mit zweipoligem Schalter
- Serienschaltung
- Wechselschaltung
- Kreuzschaltung
- Schaltung mit Stromstoßrelais
- Schaltung mit Treppenhausautomat
- Ausschaltung mit Leuchtstofflampe
- Ausschaltung mit zwei Leuchtstofflampen in DUO-Schaltung
- Ausschaltung mit zwei Leuchtstofflampen in Tandem-Schaltung
- Helligkeitssteuerung von Glühlampen
- Helligkeitssteuerung von Leuchtstofflampen
- Nullung, klassisch
- Nullung, modern

➤ **Installationsschaltungen, Grundausrüstung**

Bausatz "Installationsschaltungen, Grundausrüstung"

Bestell-Nr. W3201-4B

Ausstattung des Bausatzes

Experimentierplatten	Anzahl	Bestell-Nummer	siehe Seite
Ausschalter, 1 polig	1	W3211-4A	9
Ausschalter, 2 polig	1	W3212-4A	9
Serienschalter	1	W3213-4A	9
Wechselschalter	2	W3214-4A	9
Kreuzschalter	1	W3215-4A	9
SCHUKO-Steckdose	1	W3216-4A	9
Lichttaster	2	W3217-4A	9
Lichttaster mit Glühlampe	1	W3218-4A	9
Dimmer für Glühlampe	1	W3218-4B	10
Abzweigdose	4	W3220-4A	9
1 Sicherungselement, 25A	1	W3221-4B	10
Fehlerstrom-Schutzschalter	1	W3225-4B	10
Stromstoßrelais	1	W3226-4A	11
Treppenhausautomat	1	W3227-4A	11
Glühlampenfassung	3	W3228-4A	11
Leuchtstofflampenfassung, rechts	2	W3230-4B	12
Leuchtstofflampenfassung, links mit Starter	2	W3230-4E	12
Vorschaltgerät, 40W	1	W3233-4A	12
Vorschaltgerät, 20W	2	W3231-4A	12
Dimmer für EVG dimmbar	1	W3218-4E	10, 11
EVG dimmbar 36W	1	W3218-4F	11
Kondensator, 4,5 µF	1	W3235-4K	12
Kondensator, 3,6 µF	1	W3235-4C	12
Verbrauchernachbildung	1	W3253-4C	13
Potentiometer	1	W3347-4D	22
Weitere Komponenten (im Bausatz enthalten)	Zusätzlich erforderliche Geräte (nicht im Bausatz enthalten)		
3 Glühlampe 25W, E27 / 1 Glühlampe 100W, E27	1	Vielfachmessgerät	
1 Leuchtstofflampe 36W / 2 Leuchtstofflampe 18W	1	Stoppuhr	
20 Sicherheits-Laborleitungen 0,5m			
15 Sicherheits-Laborleitungen 1m			
1 Versuchshandbuch W3010-0A			

➤ Klingel- und Torsprechanlagen

Ergänzungssatz "Klingel- und Torsprechanlagen"

Bestell-Nr. W3201-4C

Es können folgende Versuche durchgeführt werden:

- Klingel- und Türöffneranlage für 1 Anschluss
- Klingel- und Türöffneranlage für 3 Anschlüsse
- Stromstoßschaltung 8V
- Torsprechanlage mit 2 Wohnungssprechstellen und Türöffner

Ausstattung des Ergänzungssatzes

Experimentierplatten	Anzahl	Bestell-Nummer	siehe Seite
Stromstoßrelais	1	W3226-4B	11
Klingeltransformator	1	W3251-4A	13
Summer	3	W3251-4D	13
Türöffner	1	W3251-4E	13
Taster mit Türöffnersymbol	3	W3251-4C	13
3 Klingeltaster	1	W3251-4B	13
Torsprechstelle	1	W3251-4L	13
Haussprechstelle	2	W3251-4M	13
Netzgerät	1	W3251-4K	13

➤ **Schützsteuerungen**

Bausatz "Schützsteuerungen"

Bestell-Nr. W3201-4D

Es können folgende Versuche durchgeführt werden:

- Fehlersuche an Schützsteuerungen
- Einschalten mit Schütz
- Einschalten mit Schütz, Fehlersuche
- Schützsteuerung mit Stromstoßschalter
-
- Aufbauen von Steuerschaltungen, Erkennen und Beheben von Schaltungsfehlern
- Folgesteuerung mit Schützen
- Drehrichtungsänderung mit Schützen
- Drehrichtungsänderung mit Schützen, Fehlersuche
- Aufbauen von Steuerschaltungen
- Zeitverzögertes Ein- und Ausschalten
- Blinkschaltung
- Alarmanlage
- Verkehrsampelsteuerung

Ausstattung des Bausatzes

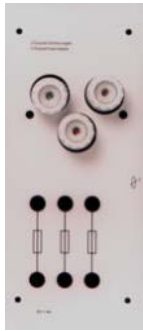
Experimentierplatten	Anzahl	Bestell-Nummer	siehe Seite
3 Sicherungselemente	1	W3311-4B	20
Schütz, 3polig	4	W3321-4A	20
Überstromrelais	1	W3330-4F	20
Zeitrelais, anzugsverzögert	2	W3331-4A	20
2 Druckknopftaster	2	W3334-4B	21
3 Druckknopftaster	1	W3334-4C	21
2 Leuchtmelder	1	W3337-4B	21
2 Endtaster	1	W3340-4B	21
Gruppenschalter	1	W3342-4B	22
Ausschalter, 2polig	1	W3341-4B	22
1 Sicherungselement	1	W3221-4B	10
Stromstoßrelais	1	W3226-4A	11

**Weitere Komponenten
(im Bausatz enthalten)**

1	Drehstrom-Asynchronmotor (W3365-2A)
1	Schutzhaube für Motorwellenende
25	Sicherheits-Laborleitungen versch. Längen und Farben
1	Versuchsanleitung W3010-4A

Weitere Experimentierplatten Schaltgeräte Steuerungstechnik sowie Bausätze "Elektrische Maschinen" entnehmen Sie bitte unserem Katalog "Elektrische Maschinen" WA2D/05.ff

➤ Steuerungstechnik



W3311-4A

3 Sicherungselemente

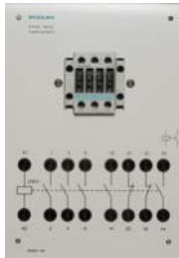
mit Schmelzeinsätzen
für 4A, 6A, 10A
Spannung 3 AC 400V/250V DC
Strom 16 A

Bestell-Nr. W3311-4A

3 Sicherungselemente, Neozed D1

mit 4mm Sicherheitslaborbuchsen.
Mit 3-fach NEOZED D1
Sicherungssockel
mit Schmelzeinsätzen und Passhülsen
für 4 A, 6 A, 10 A.

Bestell-Nr. W3311-4B



W3321-4A

Schütz, 3polig

mit Hilfsschalter 2S+2Ö
Betätigungsspannung
1 AC 230V; 50/60Hz
Spannung 500V AC
Strom 16A

Bestell-Nr. W3321-4A

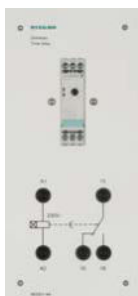


W3330-4F

Überstromrelais

thermisch verzögert,
mit Hilfsschalter 1S, 1Ö
Einstellbereich 0,4A – 0,63A

Bestell-Nr. W3330-4F



W3331-4B

Zeitrelais

1 Wechsler, anzugsverzögert,
Betätigungsspannung
1 AC 230V; 50/60Hz
Spannung 230V AC
Strom 4A
Einstellbereich 1,5 bis 30s

Bestell-Nr. W3331-4A

➤ **Steuerungstechnik**

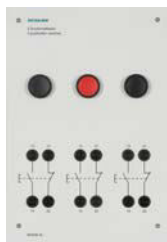


W3334-4B

2 Druckknopftaster

"Ein" schwarz mit 1S+1Ö,
 Spannung 1 AC 500V
 Strom 10A
 "Aus" rot mit 1S+1Ö,
 Spannung 500V AC
 Strom 10A

Bestell-Nr. W3334-4B



W3334-4C

3 Druckknopftaster

2x schwarz, 1x rot, mit je 1S + 1Ö,
 Spannung 500V AC
 Strom 10A

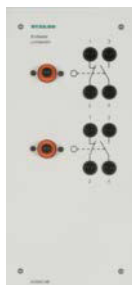
Bestell-Nr. W3334-4C



2 Leuchtmelder

mit 2 Glühlampen 230V
 mit 1 roten und 1 grünen
 Abdeckhaube

Bestell-Nr. W3337-4B



Leuchtmelder

mit 1 Glühlampe 6V, 2W
 Farbe weiß

Bestell-Nr. W3337-4C

W3340-4B

2 Endtaster

je ein Öffner und ein Schließer
 Spannung 400V AC
 Strom 16A

Bestell-Nr. W3340-4B

➤ **Steuerungstechnik**

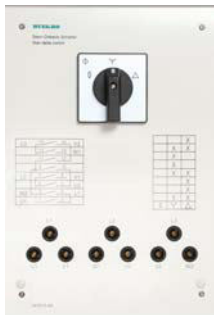


W3341-4B

Ausschalter, 2polig

2polig
 Schalterstellung 0 - I - 0 - I
 Spannung
 3 AC 400V/220V DC
 Strom 16A

Bestell-Nr. W3341-4B



W3315-4A

Gruppenschalter, 2polig

2-polig
 Schalterstellung 0 - I - 0 - II
 Spannung 400V AC/230V DC
 Strom 16A

Bestell-Nr. W3342-4B

Ausschalter, 3polig

Spannung 3 AC 500 V
 Strom 16 A

Bestell-Nr. W3313-4A

Stern-Dreieckschalter, 3polig

Spannung 3 AC 500 V
 Strom 16 A

Bestell-Nr. W3315-4A

3 Widerstände

1 x 100 Ω/1A
 1 x 330 Ω/0,6A
 1 x 1000 Ω/0,3A

Bestell-Nr. W3344-4B



W3347-4D

Vierwegeschalter, 2polig

Schaltstellungen I-II-III-IV
 Spannung 400V AC / 230V DC
 Strom 16A

Bestell-Nr. W3343-4B

Potentiometer

160Ω / 1,5A

Bestell-Nr. W3347-4A

470Ω / 0,4A

Bestell-Nr. W3347-4C

6,8 - 16,8kΩ, 30mA

Bestell-Nr. W3347-4D

➤ FAX – Antwort an: 09721 / 64691 - 20

Absender:**Empfänger:**

Firma	WUEKRO GmbH
Abteilung	Vertriebsinnendienst
Name	
Strasse	Carl-Zeiss-Straße 10
Ort	D - 97424 Schweinfurt
Telefon	+ 49-(0)9721-64691-0
Telefax	+ 49-(0)9721-64691-20
E-Mail	info@wuekro.de
Internet	www.wuekro.de
Seitenzahl	inkl. dieser Seite

Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- Grundlagen der Elektrotechnik
 - Installationschaltungen
 - Klingel- und Torsprechanlagen
 - Schützsteuerungen/Steuerungstechnik
 - Messen und Regeln nichtelektr. Größen
- Grundlagen der Elektronik
 - Analogtechnik
 - Digitaltechnik
 - Mikroprozessortechnik
- Regelungstechnik
 - Analoge Regelungstechnik
 - Digitale Regelungstechnik
- Automatisierungstechnik
 - SIMATIC S7-200/300/400, Software
 - Technologiesimulatoren / Modelle
 - Prozessleittechnik PCS7
 - PROFIBUS DP
 - AS-Interface
 - Prozesssimulationssoftware PROSIM 95
 - LOGO!
 - Mechatronische Modelle
- Elektrische Maschinen/Antriebstechnik
 - Elektr. Maschinen 300W
 - Elektr. Maschinen 1000W
 - Elektr. Maschinen 5 kW
 - Elektr. Antriebstechnik 300W/1000W
 - Elektrische Antriebstechnik 5kW
 - Vernetzte Antriebstechnik
- Leistungselektronik
 - mit Kleinspannung (24V)
 - mit Niederspannung (230/400V)
- Gebäudesystemtechnik
 - _____ KNX / EIB
- Schutzmaßnahmen VDE 0100
- Rundfunk- und Fernsehtechnik
 - AM/FM -Technik
 - Fernseh -Technik
 - Satelliten -Technik
- Kälte- und Klimatechnik
- Photovoltaik
- Kommunikationstechnik
 - Modulations-/Demodulationstechnik
 - Lichtwellenleiter
 - TK – Anlagen
 - ISDN -Trainer
- Messgeräte, Stromversorgungen, Messleitungen und Zubehör
- Versuchsanleitungen, Handbücher

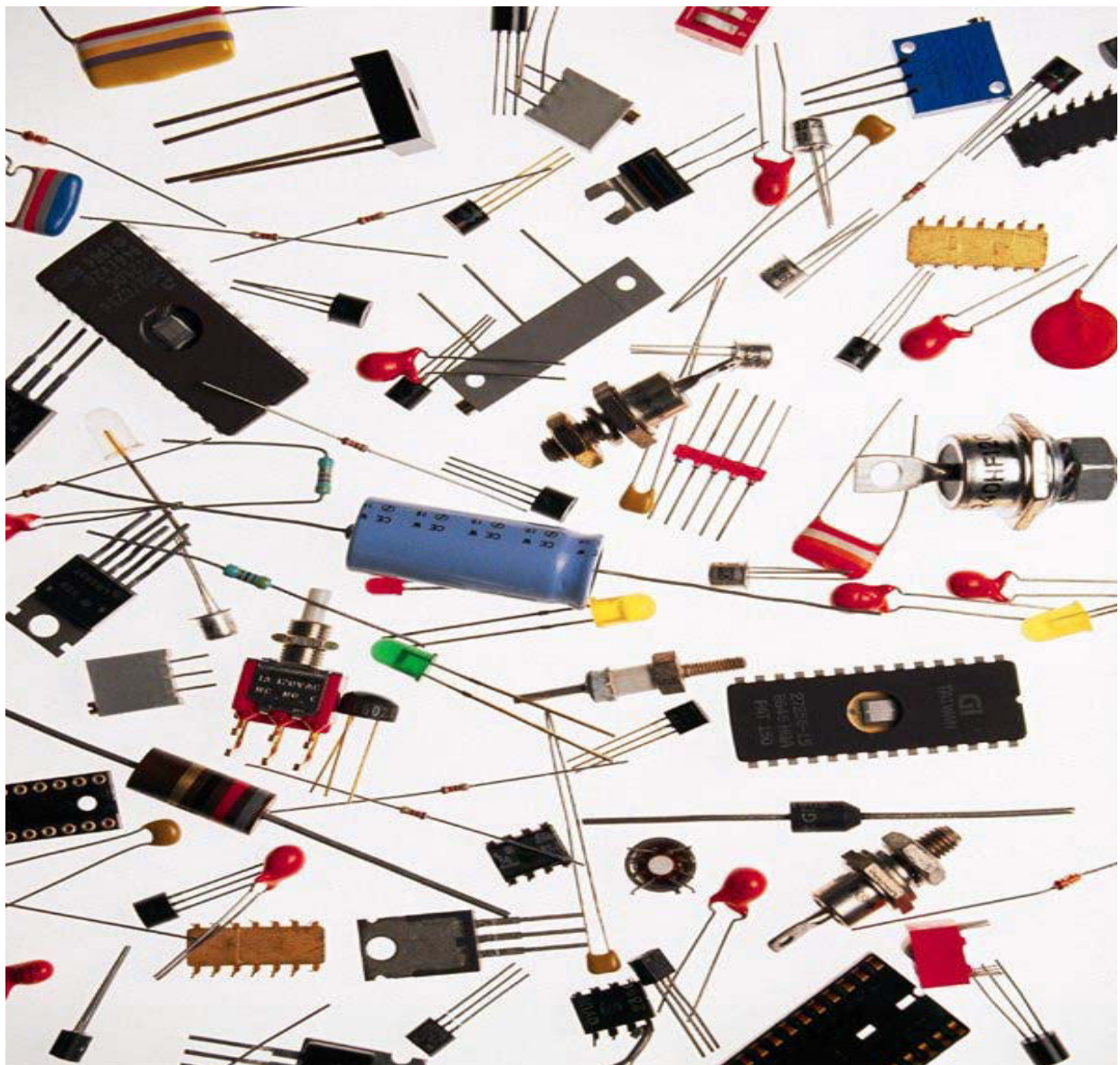
Anmerkungen:

Training & Didactic Systems

Grundlagen der Elektronik

Katalog

WA2D/02



➤ Einleitung

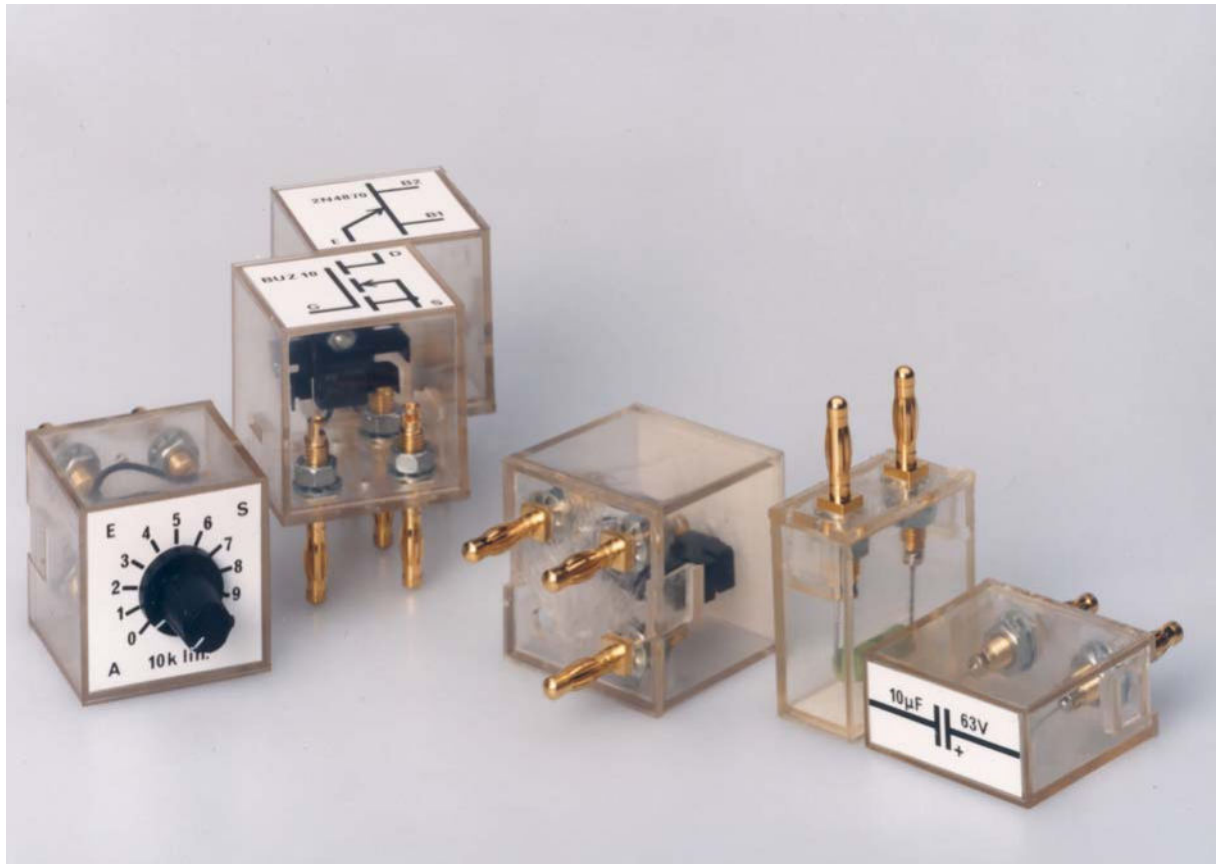


Abb.: Auswahl steckbarer Bauelemente

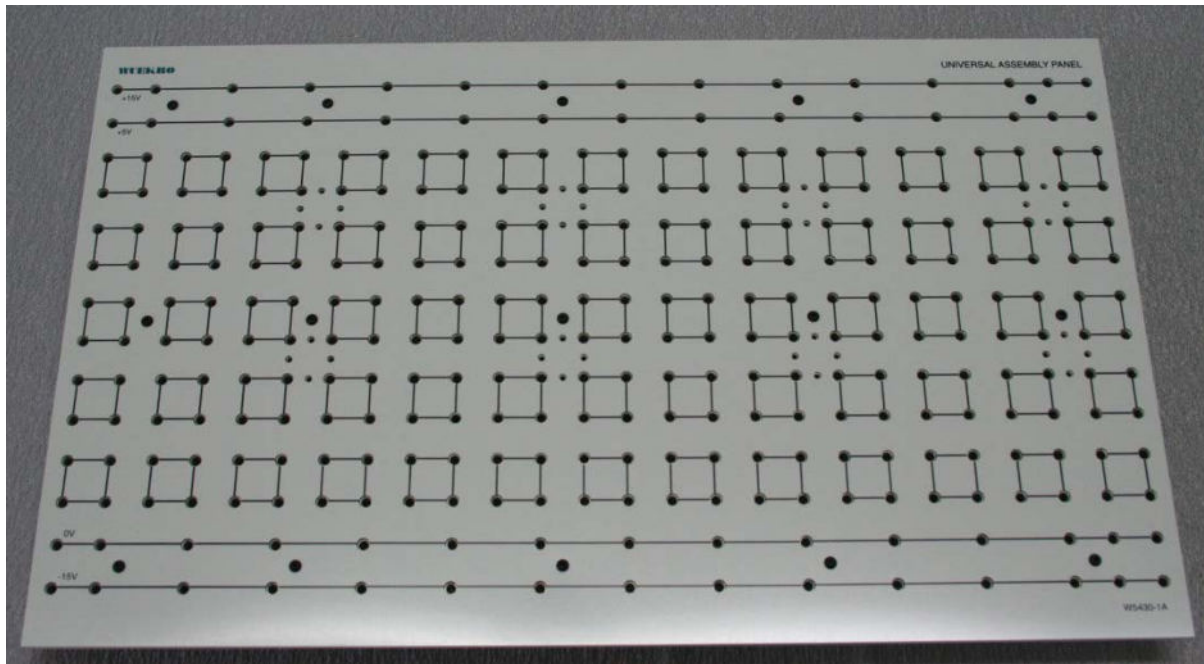
Steckbare Bauelemente werden in Universal-Aufbauplatten gesteckt, in manchen Fällen auch zur Komplettierung einer Schaltung in Experimentierplatten. Die elektrischen Anschlüsse sind an 4mm Stecker an der Gehäuseunterseite geführt.

Mit den Bausteinen der folgenden Auswahltabellen können Versuche in beliebiger Zusammenstellung durchgeführt werden. Sofern Versuchsprogramme nach unseren Versuchsanleitungen durchgeführt werden sollen, empfehlen wir die Verwendung unserer Bausätze.

Maße der steckbaren Bauelemente:
bei zweipoligem Anschluss (ohne Anschlussstecker)
(B x H x T) 37x35x18 mm
bei drei- und vierpoligem Anschluss (ohne Anschlussstecker)
(B x H x T) 35x35x35 mm

➤ **Bausätze - Zubehör**

Universal-Aufbauplatte



Die Universal-Aufbauplatte ist mit 320 4-mm-Buchsen bestückt, die in einem 19-mm-Raster angeordnet sind. Jeweils 4 benachbarte Buchsen sind ringförmig miteinander verbunden, zusätzlich sind 2-mm-Buchsen vorgesehen, die zur Stromversorgung von Operationsverstärkern verwendet werden. Beim Einstecken eines Moduls wird dieses polaritätsrichtig mit der Versorgungsspannung verbunden.

Die beiden obersten und die beiden untersten Buchsenreihen sind zur Stromversorgung durchverbunden. Von unten nach oben: - 15 V, Masse / 0 V, + 5 V, + 15 V. Die Verbindungen auf der Rückseite werden durch eine durchsichtige Abdeckplatte geschützt. Durch ein Gestell auf der Rückseite kann die Platte auf einem Tisch in einem Winkel von 30° aufgestellt werden.

Technische Daten:

Maße (B x H)	493 x 297 mm
Gewicht etwa	4 kg

Bestell-Nr. W5430-1A

➤ Bausatz "Grundgesetze der Elektrotechnik"

Folgende Versuche können durchgeführt werden:

- Der elektrische Stromkreis
- Ohmsches Gesetz
- Reihenschaltung ohmscher Widerstände
- Parallelschaltung ohmscher Widerstände
- Gruppenschaltung ohmscher Widerstände
- Spannungsteiler
- Dreieck-Stern Transformation
- Spannungsquellen
- Elektrische Arbeit, elektrische Leistung, Wirkungsgrad
- Leistungsanpassung
- Kondensator
- Reihen-/ Parallelschaltung von Kondensatoren
- Elektromagnetismus
- Elektrischer Leiterkreis und Magnetkreis
- Wechselstromlehre
- Wechselstromwiderstände
- Wechselstromkreise
- Drehstrom

Ausstattung des Bausatzes::

Widerstände

1	1	Ω
1	10	Ω
2	22	Ω
1	47	Ω
2	82	Ω
1	100	Ω
1	120	Ω
1	150	Ω
2	220	Ω
1	330	Ω
1	470	Ω
1	680	Ω
3	1	kΩ
2	1,5	kΩ
1	2,2	kΩ
1	3,3	kΩ
1	4,7	kΩ

Widerstände

1	6,8	kΩ
2	10	kΩ
1	22	kΩ
1	33	kΩ
1	47	kΩ
1	68	kΩ
1	82	kΩ
1	100	kΩ
1	1	MΩ

Kondensatoren

1	10	nF
1	0,1	μF
1	0,47	μF
1	1	μF
1	2,2	μF
2	2200	μF

Potentiometer

1	100	Ω linear
1	1	kΩ linear
1	10	kΩ linear

Drosseln

1	10	mH
1	200	mH

Steckbare Module

1	Ausschalter einpolig
1	Umschalter einpolig
1	W5101-2D Drehstromquelle

Bestell-Nr. W5101-8H

Versuchshandbuch " Grundgesetze der Elektrotechnik "

Bestell-Nr. W3025-7A

Satz Verbindungsleitungen und Stecker, bestehend aus:

20	Verbindungsstecker, 19 mm	10	4-mm Verbindungsltg. 25 cm	4	2-mm Verbindungsltg. 15 cm
4	Reduzierstecker	10	4-mm Verbindungsltg. 50 cm	2	2-mm Verbindungsltg. 30 cm
3	Reduzierstecker				

Bestell-Nr. W3901-8H

Zur Durchführung der Versuche erforderliches Zubehör:

1	Universalaufbauplatte	alternativ Universalexperimentier IV
1	Funktionsgenerator	alternativ Universalexperimentier IV
1	Spannungsversorgung	alternativ Universalexperimentier IV
3	Vielfachmessinstrumente	
1	Oszilloskop	z.B. 20 MHz/ 2-Kanal

➤ Bausatz "Elektronische Bauelemente und Grundlagen der Analogtechnik"

Folgende Versuche können durchgeführt werden:

Elektronische Bauelemente

Widerstände

- Lineare Widerstände
- Potentiometer
- Nichtlineare Widerstände
- PTC-Widerstände
- NTC-Widerstände

Kondensatoren

- Bauformen
- Elektrolyt-Kondensatoren
- Metall-Papier-Kondensatoren
- Metall-Kunststoff-Kondensatoren
- Keramik-Kondensatoren
- Schaltungen von Kondensatoren mit Widerständen

Halbleiterdioden

- Dotieren von Halbleitern
- Dioden
- Anwenden von Dioden

Bipolare Transistoren

- Eingangskennlinie
- Ausgangskennlinie
- Stromsteuerkennlinie
- Spannungsrückwirkungskennlinie
- Vierquadrantenkennlinienfeld eines Transistors

Unipolare Transistoren

- Transistor in der Konstantstromquelle

Bauelemente mit Kippverhalten

- Uni-junction-Transistoren
- Thyristoren

Optoelektronische Bauelemente

- Äußerer Fotoeffekt
- Innerer Fotoeffekt
- Sperrschicht-Fotoeffekt

Fotowiderstände

- Fotodioden
- Fototransistoren
- Optokoppler

Grundlagen der Analogtechnik

Dioden-Grundsaltungen

- Einweg-Gleichrichterschaltungen
- Mittelpunkt-Gleichrichterschaltungen
- Brückenschaltung
- Spannungsstabilisierung mittels Z-Dioden bei veränderlicher Eingangsspannung
- Spannungsstabilisierung mittels Z-Dioden bei veränderlichem Lastwiderstand
- Diode als Schalter
- Spannungsverdoppler-Schaltung
- Spannungsvervielfacher-Schaltung

Transistor-Grundsaltungen

- Kollektorschaltung
- Emitterschaltung
- Darlington-Schaltung
- Schalttransistor
- Wechselspannungsverstärker
- Gleichspannungsverstärker

Oszillatorschaltungen mit Transistoren

- Wien-Brückengenerator
- RC-Phasenschiebergenerator
- Colpitts-Oszillator

Operationsverstärker

- Einstellen der Balance eines Operationsverstärkers
- Operationsverstärker in der Spannungsversorgung
- Operationsverstärker als Impedanzwandler
- Operationsverstärker als Addierer
- Operationsverstärker als Differenzverstärker
- Operationsverstärker als invertierender Wechselspannungsverstärker
- Operationsverstärker in der astabilen Kippstufe
- Operationsverstärker in einer Oszillatorschaltung

Hoch-, Tief- und Bandpass

- Integrierglied
- Differenzierglied
- Hochpass
- Bandpass

Anwendung der Bauelemente mit Kippverhalten

- Uni-junction Transistor als Impulsgenerator
- Phasenanschnittsteuerung

Anwendung optoelektronischer Bauelemente

- Lichtschranke
- Dämmerungsschalter

➤ Bausatz "Elektronische Bauelemente und Grundlagen der Analogtechnik"

Ausstattung des Bausatzes:

Widerstände

1	10	Ω
1	22	Ω
1	47	Ω
2	100	Ω
1	220	Ω
1	330	Ω
1	470	Ω
4	1	kΩ
1	2,2	kΩ
1	3,3	kΩ
1	4,7	kΩ
4	10	kΩ
1	22	kΩ
1	33	kΩ
1	47	kΩ
2	100	kΩ
1	220	kΩ
1	330	kΩ
1	1	MΩ

Kondensatoren

1	1	nF / 400 V
1	4,7	nF / 400 V
2	10	nF / 400 V
1	47	nF / 400 V
3	0,1	μF / 160 V
1	0,47	μF / 160 V
1	1	μF / 100 V
2	10	μF / 63 V
1	470	μF / 25 V
4	1000	μF / 25 V

Potentiometer

1	100	Ω linear
2	1	kΩ linear
2	10	kΩ linear
1	100	kΩ linear

Dioden

4	1N4004
2	1N4148
1	AA 118
1	ZD 4,7V
1	ZPD 5,1V
1	ZPD 9,1V
1	Photodiode
1	LED rot
1	LED grün

Einschicht-Halbleiter

1	Fotowiderstand
1	NTC Widerstand
1	PTC Widerstand
1	VDR Widerstand

Transistoren

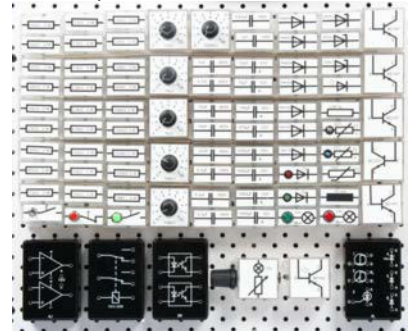
2	BC 141 links
1	BC 161 links
1	BC 237 links
1	BC 237 rechts
1	BF 240 links
1	Fototransistor BPY 62

Steckbare Module

1	W5101-6C
	Relais mit 2 Umschaltern
1	W5101-4J
	2 Operationsverstärker UA741
1	W5101-6K
	2 Optokoppler
1	W5101-4L, bestückt mit:
	1 Feldeffekt-Transistor
	1 Unijunction Transistor
	1 Thyristor
	1 Z-Diode 10 V
	2 Si-Dioden

Weitere Komponenten

1	Lampe rot
1	Lampe grün
1	Lampe einstellbar
1	Kippschalter
1	Taster 1 Ö
1	Taster 1 S
1	Spule 10mH



Bestell-Nr. W5101-8F

Versuchshandbuch " Elektronische Bauelemente "

Versuchshandbuch " Grundlagen der Analogtechnik "

Bestell-Nr. W3025-2A

Bestell-Nr. W3025-3A

Satz Verbindungsleitungen und Stecker, bestehend aus:

40	Verbindungsstecker, 19 mm	10	4-mm Verbindungsstg. 25 cm	10	2-mm Verbindungsstg. 15 cm
4	Verbindungsstecker, 38 mm	10	4-mm Verbindungsstg. 50 cm	6	2-mm Verbindungsstg. 30 cm
10	Reduzierstecker	2	4-mm Verbindungsstg. 100 cm		
4	Reduzierstecker				

Bestell-Nr. W3901-8F

Zur Durchführung der Versuche erforderliches Zubehör:

1	Universalaufbauplatte	alternativ Universalexperimentier IV
1	Funktionsgenerator	alternativ Universalexperimentier IV
1	Spannungsversorgung	alternativ Universalexperimentier IV
3	Vielfachmessinstrumente	
1	Oszilloskop	z.B. 20 MHz/ 2-Kanal

➤ Bausatz "Digitale Grundsaltungen"

Folgende Versuche können durchgeführt werden:

Logische Grundverknüpfungen

- UND-Verknüpfung
- ODER-Verknüpfung
- NICHT-Verknüpfung
- NAND-Verknüpfung
- NOR-Verknüpfung
- EX-OR-Verknüpfung
- EX-NOR-Verknüpfung

Kippschaltungen

- Astabile Kippschaltung
- Monostabile Kippschaltung
- Bistabile Kippschaltung
- Schmitt-Trigger-Schaltung

Ausstattung des Bausatzes:

Steckbare Module

- 2 W5101-4M
4 Kippschalter (L-H-Eingabe)
- 2 W5101-4N
4 LED-Anzeigen
- 1 W5101-4W
2 AND/NAND-Gatter 2 Eingänge
- 2 W5101-4V
2 OR/NOR-Gatter 2 Eingänge
- 1 W5101-5C
4 Inverter
- 1 W5101-5D
4 EX-OR-Gatter 2 Eingänge
- 1 W5101-5B
4 AND/NAND-Gatter 2 Eingänge
- 1 W5101-5H
1 D-Flipflop
- 2 W5101-5K
2 JK-Flipflop
- 1 W5101-5V
2 Digital-Chopper

Digitale Speicherglieder

- RS-Flipflop
- D-Flipflop
- Master-Slave-Flipflop
- JK-Flipflop

Zähler und Register

- Asynchr. Vorwärts-Dual-Zähler
- Asynchr. Rückwärts-Dual-Zähler
- Asynchroner Zähler mit Umschaltung der Zählrichtung
- Synchroner Vorwärts-Dual-Zähler
- Ringzähler
- Register

Steckbare Module

- 1 W5101-4P
1 Taktgeber 0 – 10 kHz
- 1 W5101-5A
4 OR/NOR-Gatter 2 Eingänge
- 1 W5101-4U
1 AND/NAND-Gatter 4 Eingänge
- 1 W5101-4T
1 OR/NOR-Gatter 4 Eingänge
- 1 W5101-6D
IC-Sockel 14-polig
- 1 W5101-6E
IC-Sockel 16-polig
- 1 W5101-4B
9 Widerstände
- 1 W5101-4C
9 Widerstände
- 1 W5101-4J
2 Operationsverstärker
- 1 W5101-5M
1 Binär/ Dezimal Vor-/ Rückwärtszähler

Schaltalgebra

- Boolesche Algebra
- Karnough-Veitch-Diagramm
- Untersuchung einer digitalen Schaltung mit Logikanalysator

Logikpegelvergleich

- Integrierte Schaltungen
- Logikfamilien
- Logikpegel

Digitale Anwendungen

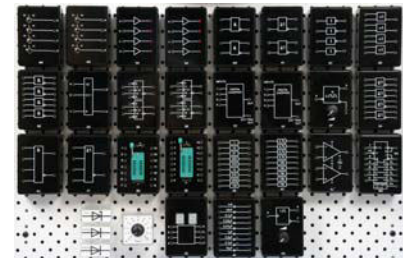
- Zeit- und Frequenzmessung
- Digitale Messung Periodendauer

Steckbare Module

- 1 W5101-5E
2 Hexadezimalanzeigen
- 1 W5101-4F
9 Kondensatoren
- 1 W5101-4Q
1 Monostabile Kippstufe

Steckbare Bauelemente

- 1 Z-Diode ZD 4,7V
- 1 Diode 1N4004
- 1 Potentiometer, 1kΩ linear



Bestell-Nr. W5101-8D

Bestell-Nr. W3025-4A

Versuchshandbuch "Digitale Grundsaltungen"

Satz Verbindungsleitungen und Stecker, bestehend aus:

- | | | |
|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 20 Verbindungsstecker, 19 mm | 2 4-mm Verbindungsstg. 50 cm | 10 2-mm Verbindungsstg. 30 cm |
| 4 Verbindungsstecker, 38 mm | 2 4-mm Verbindungsstg. 100 cm | 4 2-mm Verbindungsstg. 50 cm |
| 10 Reduzierstecker | 10 2-mm Verbindungsstg. 7,5 cm | |
| 4 Reduzierstecker | 10 2-mm Verbindungsstg. 15 cm | |

Bestell-Nr. W3901-8D

Zur Durchführung der Versuche erforderliches Zubehör:

- | | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| 1 Universalaufbauplatte | alternativ Universalexperimentier IV |
| 1 Funktionsgenerator | alternativ Universalexperimentier IV |
| 1 Spannungsversorgung | alternativ Universalexperimentier IV |
| 3 Vielfachmessinstrumente | |
| 1 Oszilloskop | z.B. 20 MHz/ 2-Kanal |

➤ Bausatz "Digitale Informationsverarbeitung"

Folgende Versuche können durchgeführt werden:

Codierer, Decodierer, Umcodierer

- Oktal-Binär-Umsetzung
- Binär-Hexadezimal-Umsetzung
- BCD-Dezimal-Umsetzung
- Dezimal-Binär-Umsetzung
- Binär-BCD-Umsetzung

Zähler und ihre Anwendung

- Dezimalzähler
- Dezimalzähler mit Setzeingängen
- Hexadezimalzähler
- Hexadezimalzähler mit Setzeingängen

Register und ihre Anwendung

- Schieberegister als Speicher
- 8-Bit-Schieberegister
- Parallele Ein- -> Serielle Ausgabe
- Serielle Ein- -> Parallele Ausgabe

Analog-Digital Umsetzung

- Analog-Digital Umsetzung
- Digital-Analog Umsetzung
- Digital-Analog Umsetzung mit dem R/2R-Netzwerk

Multiplexer, Demultiplexer

- Multiplexer
- Demultiplexer
- Serielle Datenübertragung mit Multiplexer und Demultiplexer

Digitale Rechenwerke

- Addition zweier einstelliger Dualzahlen
- Halbaddierer
- Addition mehrstelliger Dualzahlen
- Volladdierer
- Subtraktion dualer Zahlen
- Halbsubtrahierer Subtraktion mehrstelliger Dualzahlen
- Vollsubtrahierer
- Multiplikation dualer Zahlen

Grundsaltungen

Phase-Locked Loop

- PLL im Fangbereich
- PLL als Taktgeber

Ausstattung des Bausatzes:

Steckbare Module

- 1 W5101-4U
1 AND/NAND-Gatter 4 Eingänge
- 1 W5101-5B
4 AND/NAND-Gatter 2 Eingänge
- 1 W5101-4W
2 AND/NAND-Gatter 2 Eingänge
- 3 W5101-4T
1 OR/NOR-Gatter 4 Eingänge
- 1 W5101-4V
2 OR/NOR-Gatter 2 Eingänge
- 1 W5101-5A
4 OR/NOR-Gatter 2 Eingänge
- 1 W5101-5D
4 EX-OR-Gatter 2 Eingänge
- 3 W5101-4M
4 Kippschalter (L-H-Eingabe)
- 3 W5101-4N
4 LED-Anzeigen
- 1 W5101-4P
1 Taktgeber 0 – 10 kHz
- 1 W5101-4D
2 R/2R Netzwerk

Steckbare Module

- 1 W5101-5C
4 Inverter
- 2 W5101-5K
2 JK-Flipflop
- 1 W5101-5E
2 Hexadezimalanzeigen
- 1 W5101-5P
1 BCD/ Dezimaldecoder
- 1 W5101-5M
1 Binär/ Dezimal Vor-/ Rückwärtszähler
- 1 W5101-5Q
1 Binär/BCD-Decoder
- 2 W5101-5L
1 Schieberegister
- 1 W5101-5T
1 Analog/Digitalumsetzer
- 1 W5101-5U
1 Digital/Analogumsetzer
- 1 W5101-5R
1 Multiplexer
- 1 W5101-5S
1 Demultiplexer

Steckbare Module

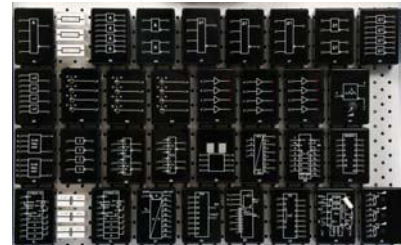
- 1 W5101-6A
1 PLL-Schaltung
- 1 W5101-4E
3 Potentiometer

Widerstände

- 1 10 kΩ
- 1 22 kΩ
- 1 220 kΩ

Kondensatoren

- 1 4,7 nF
- 1 10 nF
- 1 0,1 nF



Bestell-Nr. W5101-8E

Versuchshandbuch " Digitale Informationsverarbeitung "

Satz Verbindungsleitungen und Stecker, bestehend aus:

- | | | |
|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 20 Verbindungsstecker, 19 mm | 2 4-mm Verbindungsstg. 50 cm | 10 2-mm Verbindungsstg. 30 cm |
| 4 Verbindungsstecker, 38 mm | 2 4-mm Verbindungsstg. 100 cm | 4 2-mm Verbindungsstg. 50 cm |
| 10 Reduzierstecker | 10 2-mm Verbindungsstg. 7,5 cm | |
| 4 Reduzierstecker | 10 2-mm Verbindungsstg. 15 cm | |

Bestell-Nr. W3901-8E

Zur Durchführung der Versuche erforderliches Zubehör:

- | | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| 1 Universalaufbauplatte | alternativ Universalexperimentier IV |
| 1 Funktionsgenerator | alternativ Universalexperimentier IV |
| 1 Spannungsversorgung | alternativ Universalexperimentier IV |
| 3 Vielfachmessinstrumente | |
| 1 Oszilloskop | z.B. 20 MHz/ 2-Kanal |

➤ Bausatz "Bauelemente der Leistungselektronik"

Folgende Versuche können durchgeführt werden:

- Untersuchung von Halbleiterbauelementen wie Diode, Z-Diode, Bipolarer Transistor, Feldeffekttransistor, Diac, Unijunction Transistor, Thyristor, Triac
- Verstärkerschaltungen wie Kleinsignal-Verstärker und Gegentakt-Leistungsverstärker
- Gleichstromversorgungsschaltungen wie Spannungsstabilisierungsschaltungen und Konstantstromquelle
- Schaltungen zur Impulserzeugung wie Impulserzeugung mit Diac und mit Unijunction-Transistor
- Untersuchung von passiven Bauelementen

Ausstattung des Bausatzes:

Widerstände

2	1	Ω
1	10	Ω
2	22	Ω
1	47	Ω
4	100	Ω
1	150	Ω
1	220	Ω
2	330	Ω
2	470	Ω
1	1	kΩ
1	3,3	kΩ
1	4,7	kΩ
2	10	kΩ
1	22	kΩ
1	47	kΩ
2	100	kΩ
1	1	MΩ

Schalter

1	Öffner
2	Schliesser

Kondensatoren

2	10	nF
1	0,1	μF
1	0,15	μF
1	0,47	μF
1	1	μF
1	470	μF

Potentiometer

1	1	kΩ linear
1	10	kΩ linear
1	100	kΩ linear

Dioden

1	1N4004
1	1N4148
1	AA 118
1	BY 299
1	ZPD 6,2V
1	ZPD 9,1V
1	LED rot
1	LED grün

Transistoren

1	BC 141
1	BC 161
1	BC 237
1	BUZ 10 MOS FET N-Kanal
1	2N4870 Unijunction

Diac

1	ER900
---	-------

Triac

1	TIC206
---	--------

Thyristor

2	TIC106
---	--------

Signalelement

1	Glühlampe 30V / 85mA
---	----------------------

Bestell-Nr. W5101-8L

Bestell-Nr. W3007-5A

Versuchshandbuch " Bauelemente der Leistungselektronik "

Satz Verbindungsleitungen und Stecker, bestehend aus:

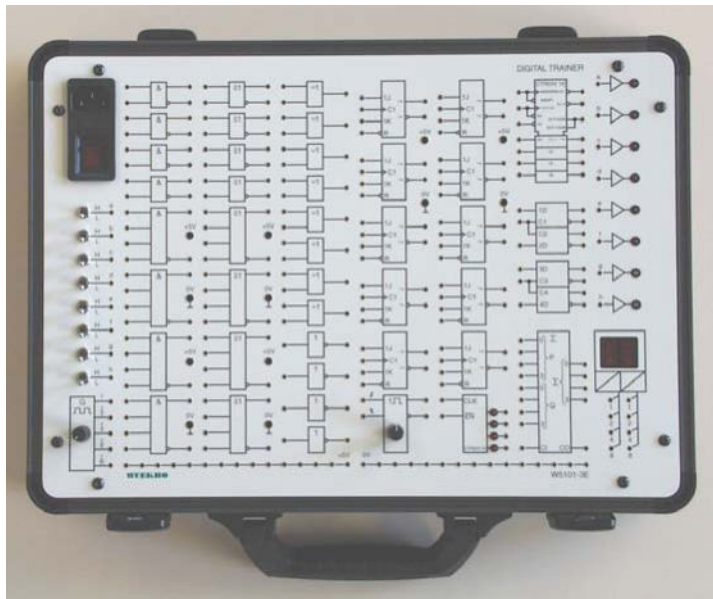
25	Verbindungsstecker, 19 mm	6	4-mm Verbindungsltg. 25 cm	2	4-mm Verbindungsltg. 100 cm
4	Verbindungsstecker, 38 mm	4	4-mm Verbindungsltg. 50 cm		

Bestell-Nr. W3901-8L

Zur Durchführung der Versuche erforderliches Zubehör:

1	Universalaufbauplatte	alternativ Universalexperimentier IV
1	Funktionsgenerator	alternativ Universalexperimentier IV
1	Spannungsversorgung	alternativ Universalexperimentier IV
3	Vielfachmessinstrumente	
1	Oszilloskop	z.B. 20 MHz/ 2-Kanal

➤ Digital- Trainer



Der Digital-Trainer W5101-3E ist ein kompaktes Lehr- und Experimentiergerät für die Digitaltechnik. Mittels Verbindungsleitungen (mit 2-mm-Steckern) können einfache logische Verknüpfungen als auch komplexe Digitalschaltungen realisiert werden. An drei vorgesehenen Steckplätzen können frei beschaltbare IC-Leersockel in jeder gewünschten Polzahl (als zusätzliches Zubehör lieferbar) gesteckt werden. Dadurch wird der Digital-Trainer universell einsetzbar. Die Netzspannung wird über einen auf der Frontplatte angeordneten Kaltgerätestecker zugeführt. Der abnehmbare Deckel ist als Aufbewahrungsplatte für die Verbindungsleitungen verwendbar.

Im Digital- Trainer enthalten:

- | | |
|--|---|
| 1 stabilisiertes kurzschlußfestes Netzteil + 5 V- /2 A | 10 JK-Master-Slave-Flipflops |
| 1 variabel einstellbarer Taktgenerator, 0 bis 10 kHz, mit nachgeschaltetem Teiler durch 2, 4, 8 und 16 | 1 4-Bit-Volladdierer |
| 8 prellfreie L/H-Kippschalter | 1 Dezimalzähler mit optischer Anzeige |
| 8 LED-Anzeigen | 1 Vor-/Rückwärts-4-Bit-Binärzähler |
| 4 AND/NAND-Gatter mit je zwei Eingängen | 2 2-Bit-Zwischenspeicher mit Freigabe |
| 4 AND/NAND-Gatter mit je vier Eingängen | 1 variabel einstellbarer Monoflop, 10 s, mit positivem oder negativem Eingang, Q- und Q-nicht-Ausgang |
| 4 OR/NOR-Gatter mit je zwei Eingängen | 2 Hexadezimalanzeigen mit eingebautem Dekoder, Anzeigen 0 bis 9 und A, B, C, D, E, F |
| 4 OR/NOR-Gatter mit je vier Eingängen | 3 Steckplätze für IC-Leersockel |
| 8 Ex/OR-Gatter mit je zwei Eingängen | 1 Verteilerschiene, + 5V und 0V |
| 4 Inverter | |

Aufbewahrungsplatte für Verbindungsleitungen im Deckel.

Technische Daten:

Netzanschluß	1AC 230V, 50/60Hz
Maße (BxT)	400 x 290 mm
Höhe (ohne Deckel)	50 mm
Deckeltiefe	50 mm
Gesamtgewicht etwa	3,8 kg

Zusätzliches Zubehör (nicht im Lieferumfang des Gerätes):

IC-Sockel 14-polig

IC-Sockel 16-polig

IC-Sockel 20-polig

IC-Sockel 24-polig

IC-Sockel 28-polig

IC-Sockel 40-polig

Die IC-Sockel (Textool) werden für Experimente mit IC-Bausteinen verwendet. Sie sind auf ein Kunststoffgehäuse montiert, welches über vier 2-mm-Lamellenstecker auf die Frontplatte des Digital-Trainers gesteckt wird. Die IC-Sockelanschlüsse sind mit 2-mm-Buchsen verbunden und nummeriert.

Bestell-Nr. W5101-3F

Bestell-Nr. W5101-3G

Bestell-Nr. W5101-3H

Bestell-Nr. W5101-3J

Bestell-Nr. W5101-3K

Bestell-Nr. W5101-3L

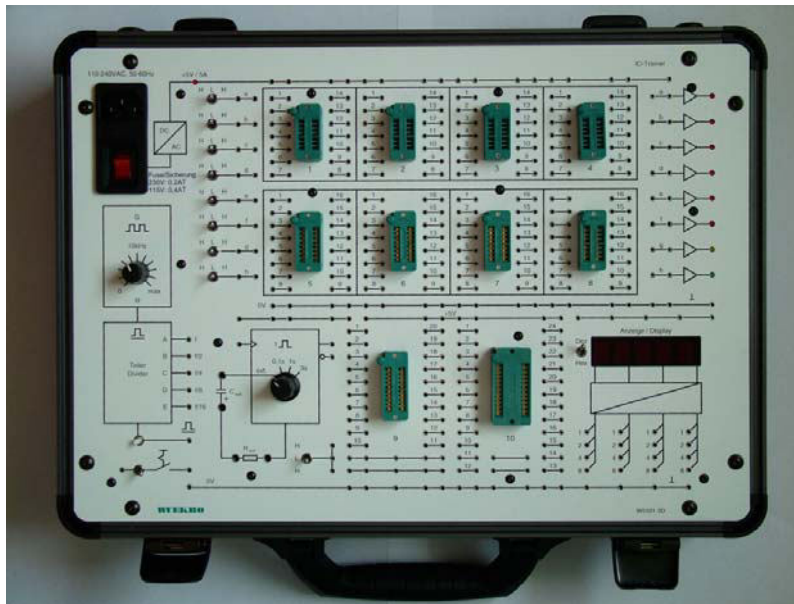
Verbindungsleitungen

Satz in fünf Farben bestehend aus:

10 Stck	50 cm	20 Stck	15 cm
10 Stck	30 cm	20 Stck	10 cm

Bestell-Nr. W5101-3V

➤ **IC- Trainer**



Der IC- Trainer ist ein universell einsetzbares Übungsgerät für die Digitaltechnik und findet Anwendung in Schulen und Instituten zur Aus- und Weiterbildung sowie in Ausbildungszentren der Industrie. Jeder der IC-Sockelanschlüsse ist numeriert und mit zwei 2mm Messbuchsen versehen. Alle IC-Leersockel sind mit einer Spannvorrichtung ausgestattet, so daß die IC-Bausteine mühelos eingesetzt werden können. Die Netzspannung wird über einen auf der Frontplatte angeordneten Kaltgerätestecker zugeführt. Der abnehmbare Deckel ist als Aufbewahrungsplatte für die Verbindungsleitungen verwendbar.

Im IC- Trainer enthalten:

- | | |
|---|---|
| 1 stabilisiertes kurzschlußfestes Netzgerät + 5 V- /1 A | 1 Tast-Rastschalter |
| 1 einstellbarer Taktgenerator, 0,5 Hz...10 kHz mit nachgeschaltetem Frequenzteiler durch 2, 4, 8 und 16 | 4 Hexadezimalanzeigen mit eingebautem Dekoder |
| Reset-Taste, Einzelimpuls | 4 IC-Leersockel 14-polig |
| 1 Monoflop mit Q und Q-nicht Ausgang | 4 IC-Leersockel 16-polig |
| Drehschalter für Impulsbreite 0,1 s, 1 s und 3 s | 1 IC-Leersockel 20-polig |
| Schaltstellung für externe Beschaltung des Monoflops | 1 IC-Leersockel 24-polig |
| 8 prellfreie L/H-Kippschalter | 1 Verteilerschiene, + 5V und 0V |
| 8 LED-Anzeigen | 9 unterschiedliche Verteilerschienen |
| 1 Kippschalter, frei beschaltbar | |

Aufbewahrungsplatte für Verbindungsleitungen im Deckel.

Technische Daten:

Netzanschluss 1AC 230V, 50/60Hz
 Maße (BxT) 400 x 290 mm
 Höhe (ohne Deckel) 50 mm
 Deckeltiefe 50 mm
 Gesamtgewicht etwa 3,8 kg

Alle IC-Sockel sind Textool-Sockel

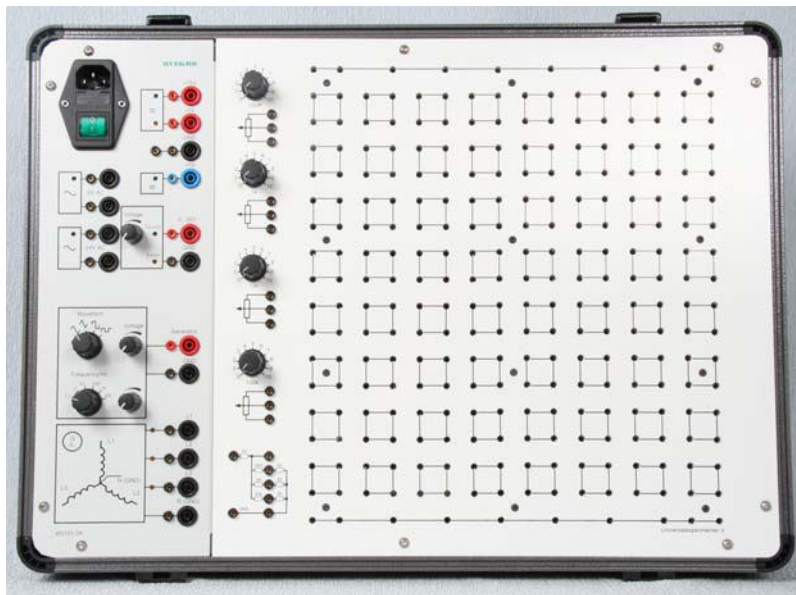
Bestell.-Nr. W5101-3D

Zusätzliches Zubehör (nicht im Lieferumfang des Gerätes):

Verbindungsleitungen 10 Stck 50 cm 20 Stck 15 cm
 Satz in fünf Farben bestehend aus: 10 Stck 30 cm 20 Stck 10 cm

Bestell.-Nr. W5101-3V

➤ Universal-Experimenter V - Grundgerät



Universal-Experimenter V W5101-0A (mit Universal- Aufbauplatte W5101-1J)

Experimentierkoffer für Grundlagenversuche
Der Universal-Experimenter V ist eine kompakte Übungseinheit. Der Deckel ist zur Aufnahme von Experimentierplatten und / oder Steckbausteinen vorgesehen. Die Versuche werden mit Hilfe von Steckbausteinen bzw. Experimentierplatten aufgebaut. Die Bausätze für die Steckbausteine bzw. Experimentierplatten müssen, je nach Bedarf, zusätzlich bestellt werden.

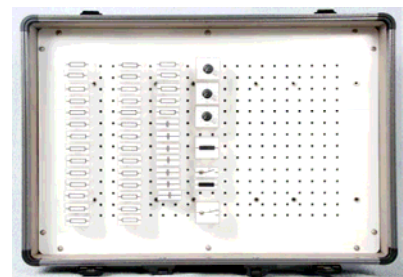
Das Grundgerät hat folgende Einbauten:

A) Stromversorgung und Signalerzeugung

1. Netzanschluss: 230 V, AC 50/60 Hz über Kaltgerätesteckdose mit Feinsicherung
2. Netzschalter: Ein/Aus, zweipolig, mit Kontrollleuchte
3. Stromversorgung AC:
Wechselspannung 10 Veff, 0,1 A
24 Veff, 0,1 A
4. Stromversorgung DC:
potentialgetrennt
+/- 15 V DC, 1 A stabilisiert, kurzschlußfest gegen Masse/0V
+ 5 V DC stabilisiert, kurzschlußfest gegen Masse/0V
0 ... 30 V; 0,3 ... 1 A; (Der Strom hängt von der Spannungseinstellung ab)
Alle Ausgänge sind auf 2mm Buchsen herausgeführt.
Anzeige der Gleich- und Wechselspannungen durch Leuchtdioden.
5. Drehstromquelle
Ausgangsspannung: Ueff: ca 8,5 V AC (rms) (1,73); L1/L2/L3 gegen N
Ausgangsspannung: Ueff: ca. 14 V AC (rms); L1 gegen L2/L3
Ausgangsstrom max. etwa 100 mA
Frequenz: ca. 50 Hz
Überlastung oder Kurzschluß wird durch Leuchtdioden angezeigt.

6. 1 Steckfeld zur Aufbewahrung von Verbindungsbügeln.
7. 4 Potentiometer zur freien Beschriftung und als Sollwertgeber
1 x 100 k, 1 x 10 k, 1 x 1 k, 1 x 100 Ohm
8. 1 Signalgenerator
- Sinus, Uss 0...20V, f = 20 Hz–100Hz
- Rechteck positiv (TTL) Us 0...8V, f = 20 Hz – 20 kHz
- Rechteck symmetrisch Uss 0...16V, f = 20 Hz - 20 kHz
- Dreieck Uss 0...20V, f = 20 – 20 KHz
9. 1 Spannungsteiler je nach Abgriff, Teilung durch 10, 100, 1000
- B) Einbauplätze für Experimentierplatten und Ausgangsschnittstellen
Im Mittelteil können Experimentierplatten und Ausgangsschnittstellen mittels Steckverbindungen eingesetzt werden. Die Steckverbindungen, für die Versorgung der Experimentierplatten mit den erforderlichen Betriebsspannungen, sind verpolungssicher eingebaut und besitzen einen Überlastschutz durch Abschaltung mit auto recovery.

Abmessungen (ohne Deckel)
ca. 515 x 390 x 75 mm (BxTxH)
Deckelhöhe: 100 mm
Gewicht: ca. 9 kg



Aufbewahrungsfeld im Kofferdeckel

W5101-1J

Experimentierplatte Universalaufbauplatte für Universal-Experimenter V (Einbauplatz Bereich 2 und 3 des Universal Experimenters V)
Das Steckfeld ist mit 324 4mm Buchsen bestückt, die in einem 19mm Raster angeordnet sind. Jeweils 4 benachbarte Buchsen sind ringförmig miteinander verbunden. Links sind (mit 2mm-Buchsen versehene) lineare Potentiometer mit den Werten 100 Ohm, 1 kOhm, 10 kOhm und 100 kOhm sowie ein kleines Widerstands-Netzwerk angeordnet. Die obere und die untere Buchsenreihe sind für Stromversorgungszwecke durchverbunden.

Abmessungen: (BxH) 375 x 370 mm
Gewicht: ca. 2 kg



Aufbewahrungskoffer

für Steckbausteine,
bestehend aus 2 Schalen, deren
Böden mit 10 mm Rasterplatten
versehen sind.

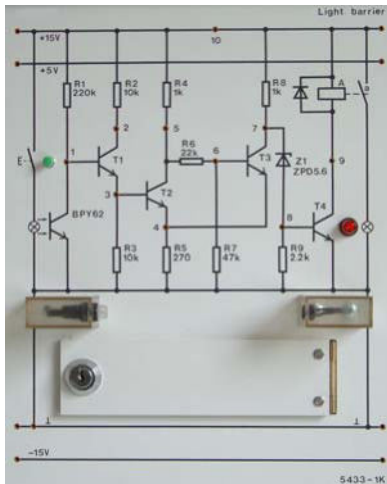
Fassungsvermögen

80 2-pol. Steckbausteine
und
42 4-pol. Steckbausteine

Maße (BxTxH) 400x300x80 mm
Gewicht ca. 1 kg

Bestell-Nr. W5101-2Y

➤ Fehlersimulatoren



Lichtschranke

Mit 4 NPN-Transistoren aufgebaut.
Empfänger: Phototransistor,
Lichtquelle durch Kippschalter
abschaltbar.

Mit Ausgangsrelais, dessen
Arbeitskontakt eine Kontrolllampe
steuert mit frei beschaltbarer
Anschlußbuchse.
Über verdeckte Schalter sind max.
10 Fehler zuschaltbar.

Versorgungs-
spannung + 15 V DC

Maße (H x B) 297x226 mm
Gewicht etwa 1,5 kg

Bestell-Nr. W5433-1K

Thermoschalter

Durch Betätigen eines
Tastschalters wird in einem
Heizwiderstand eine
Referenztemperatur erzeugt, die
einen NTC-Widerstand beeinflusst
und der wiederum einen
Differenzverstärker steuert.

Am Ausgang wird über eine
Transistorstufe ein Relais betrieben,
dessen Arbeitskontakt eine optische
Anzeige betätigt.
Über verdeckte Schalter sind max.
10 Fehler zuschaltbar.

Versorgungs-
spannung + 15 V DC

Maße (H x B) 297x226 mm
Gewicht etwa 1,5 kg

Bestell-Nr. W5433-1L

➤ FAX – Antwort an: +49 (0) 9721 / 64691 - 20

Absender:	Empfänger:
Firma	WUEKRO GmbH
Abteilung	Vertriebsinnendienst
Name	
Strasse	Carl-Zeiss-Straße 10
Ort	D - 97424 Schweinfurt
Telefon	+ 49-(0)9721-64691-0
Telefax	+ 49-(0)9721-64691-20
E-Mail	info@wuekro.de
Internet	www.wuekro.de

Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- Grundlagen der Elektrotechnik
 - Installationsschaltungen
 - Klingel- und Torsprechanlagen
 - Schutzsteuerungen / Steuerungstechnik
 - Messen und Regeln nichtelektr. Größen
- Grundlagen der Elektronik
 - Analogtechnik
 - Digitaltechnik
 - Mikroprozessortechnik
- Regelungstechnik
 - Analoge Regelungstechnik
 - Digitale Regelungstechnik
- Automatisierungstechnik
 - SIMATIC S7-200/300/400, Software
 - Technologiesimulatoren / Modelle
 - Prozessleittechnik PCS7
 - AS-Interface
 - PROFIBUS DP
 - Prozesssimulationssoftware SIMIT
 - LOGO!
 - Mechatronische Technologiestationen
 - Kurse Automatisierungstechnik
- Elektrische Maschinen / Antriebstechnik
 - Elektrische Maschinen 300W
 - Elektrische Maschinen 1000W
 - Elektrische Maschinen 5kW
 - Elektrische Antriebstechnik 300W / 1000W
 - Elektrische Antriebstechnik 5kW
 - Vernetzte Antriebstechnik
 - Schnittmodelle
 - Transformatoren, Blindleistungskompensation
 - Kurse Antriebstechnik
- Leistungselektronik
 - mit Kleinspannung (24V)
 - mit Niederspannung (230/400V)
- Gebäudesystemtechnik
 - KNX / EIB
- Schutzmaßnahmen VDE 0100
- Rundfunk- und Fernsehtechnik
 - AM/FM - Technik
 - Fernseh - Technik
 - Satelliten-Technik
- Kälte- und Klimatechnik
- Photovoltaik
- Kommunikationstechnik
 - Modulations-/Demodulationstechnik
 - Lichtwellenleiter
 - Telekommunikationsanlagentrainer (HICOM)
 - ISDN
- Laborausrüstungen, Messleitungen, Zubehör
- Stromversorgungen
- Messgeräte
- Demonstrationsmessgeräte
- Versuchsanleitungen, Handbücher
- Schulungen, Kurse

Anmerkungen:

➤ Inhaltsverzeichnis

	Seite
Regelungstechnik	WA2D/03
Einleitung	50
Experimentierplatten Regelungstechnik	51
Bausatz Regelungstechnik (Experimentierplatten-System)	55
Digitale Regelungstechnik mit SIPART Regler DR 21	56
Experimentierplatten mit SIPART DR 21	60
Komplettgerät mit SIPART Regler	60
Fax - Antwort	61
	.

➤ Einleitung

Regelungstechnische Einrichtungen haben zentrale, auf viele technische Bereiche übergreifende Bedeutung. Vor allem im Maschinen- und Apparatebau, in der Elektrotechnik, der Fertigungs- und Verfahrenstechnik, der Anlagen- und Betriebstechnik sind sie unentbehrlich.

In der Automatisierungstechnik wären ohne Regelungstechnik wesentliche Optimierungsaufgaben überhaupt nicht lösbar. Der wachsenden Bedeutung entsprechend ist die Regelungstechnik bei der Aus- und Weiterbildung für viele Berufe zu einem grundlegenden Fach geworden.

So hat die Regelungstechnik zum Beispiel in den neu formulierten Ausbildungsinhalten der Berufsbildung für industrielle und gewerbliche Berufe einen fächerübergreifenden Platz erhalten.

➤ **Experimentierplatten Regelungstechnik**

Allgemeines

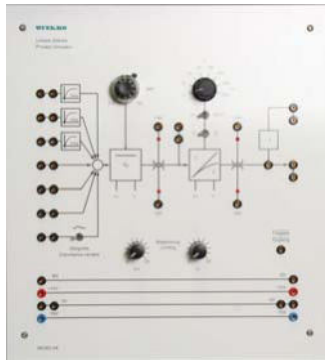
Es können Demonstrationen und Experimente durchgeführt werden, die von einfachen Regelkreisen bis hin zu komplizierten Regelungssystemen reichen. Mit den Bausteinen der folgenden Auswahltable können Versuche in beliebiger Zusammenstellung durchgeführt werden. Sofern das Versuchsprogramm nach unseren Versuchsanleitungen abgewickelt werden soll, empfehlen wir die Verwendung unserer Bausätze.

Die Platten sind zum Einsetzen in Experimentierrahmen vorgesehen. Zur Unterbringung unbenutzter Platten stehen Aufbewahrungsschränke oder entsprechende Schubladeneinsätze zur Verfügung (Informationen auf Anfrage). Die Betriebsspannung beträgt für alle Experimentierplatten ± 15 V DC, die Signalspannung ± 10 V DC.

Die Stromversorgungsleitungen sind auf einer Höhe von ca. 20 mm von oben und unten durchverbunden und mit 2-mm-Steckbuchsen bestückt, so daß die Stromversorgung von nebeneinander aufgebauten Reglerbausteinen miteinander durch Stecker verbunden werden können.

Maße der Platten
 Höhe 297 mm
 Breite 113 mm oder ganzzahlige Vielfache davon

Lineare Strecke 1



3 Eingänge mit Eingangsglättung $T_{gl} = 1$ ms
 3 Eingänge ohne Glättung
 1 schaltbarer Störgrößeneingang
 Proportionalglied G_p :
 $G_p = 0$ bis 10, stufenlos verstellbar und
 VZ_1 -bzw Integralglied:
 Umschaltbar zwischen Integral- und VZ_1 -Glied T_i bzw. $\tau = 0 - 500$ ms
 in 8 Stufen mit Schalter wählbar
 Zeitfaktor umschaltbar:
 x 1 oder x 0,01

Begrenzung B^+ und B^- :
 Positive und negative Begrenzung, stufenlos einstellbar zwischen 0 und 100%
 Gemeinsam für G_p und VZ_1 - bzw. Integralglied
 Anzeige bei Ansprechen der Begrenzung durch LEDs
 Ausgangsschaltung:
 1 Ausgang invertierend
 1 Ausgang nicht invertierend

Maße (BxHxT) 226x297x40 mm
 Gewicht etwa 1 kg

Eingangsschaltung:
 1 Freigabe-Eingang
 '0'-Signalstrecke ist freigegeben
 '1'-Signalstrecke ist gesperrt

Lineare Strecke 2

Technische Daten
 Eingangsschaltung:
 1 Freigabe-Eingang
 "0" - Signalstrecke ist freigegeben
 "1" - Signalstrecke ist gesperrt
 3 Eingänge mit Eingangsglättung $T_{gl} = 1$ ms
 3 Eingänge ohne Glättung
 1 schaltbarer Störgrößeneingang
 Proportionalglied
 $G_p = 0$ bis 10, stufenlos verstellbar und

VZ_1 -bzw Integralglied:
 Umschaltbar zwischen Integral- und VZ_1 -Glied T_i bzw. $\tau = 0 - 5$ s
 in 8 Stufen mit Schalter wählbar
 Zeitfaktor umschaltbar:
 x 1 oder x 0,01
 Begrenzung B^+ und B^- :
 Positive und negative Begrenzung, stufenlos einstellbar zwischen 0 und + 100%

Gemeinsam für G_p und VZ_1 -bzw. Integralglied
 Anzeige bei Ansprechen der Begrenzung durch LEDs
 Ausgangsschaltung:
 1 Ausgang invertierend
 1 Ausgang nicht invertierend

Maße (BxHxT) 226x297x40 mm
 Gewicht etwa 1 kg

Bestell-Nr. W5302-2A

Bestell-Nr. W5302-2B

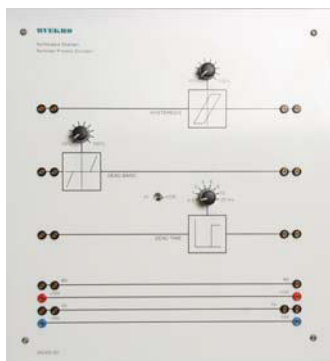
➤ Experimentierplatten Regelungstechnik

Lineare Strecke 3

Eingangsschaltung:
 1 Freigabe-Eingang
 0-Signalstrecke ist freigegeben
 1-Signalstrecke ist gesperrt
 3 Eingänge mit Eingangsglättung
 $T_{gl} = 1 \text{ ms}$
 3 Eingänge ohne Glättung
 1 schaltbarer Störgrößeneingang
 Proportionalglied G_p :
 $G_p = 0$ bis 10, stufenlos verstellbar

und VZ_1 -bzw Integralglied:
 Umschaltbar zwischen Integral- und VZ_1 -Glied T_i bzw. $\tau = 0 - 50 \text{ s}$
 in 8 Stufen mit Schalter wählbar
 Zeitfaktor umschaltbar:
 $\times 1$ oder $\times 0,01$
 Begrenzung B^+ und B^- :
 Positive und negative Begrenzung,
 stufenlos einstellbar
 zwischen 0 und + 100 %

Gemeinsam für G_p und VZ_1 -bzw. Integralglied
 Anzeige bei Ansprechen der Begrenzung durch LEDs
 Ausgangsschaltung:
 1 Ausgang invertierend
 1 Ausgang nicht invertierend
 Maße (BxHxT) 226x297x40 mm
 Gewicht etwa 1 kg



Bestell-Nr. W5302-2C

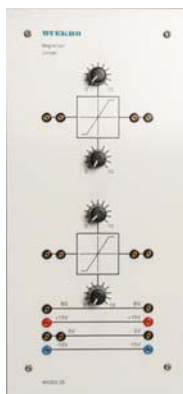
Nichtlineare Strecken

Hysteresese:
 Hysteresese stufenlos einstellbar
 zwischen 10 und 100 %
 Totzone:
 Totzone stufenlos einstellbar zwischen
 10 und 100 %
 Abtastzeit wählbar in 8 Stufen,
 $T_A = 0,5/1/2/4/6/8/10/20 \text{ ms}$
 Minimalwert der
 Abtastzeit = $0,01 \times T_t$

Totzeit:
 Totzeit wählbar in 8 Stufen,
 $T_t = 5/10/20/40/60/80/100/200 \text{ ms}$
 Zeitfaktor umschaltbar: $\times 1$ bzw. 100

Maße (BxHxT) 226x297x40 mm
 Gewicht etwa 1 kg

Bestell-Nr. W5302-2D

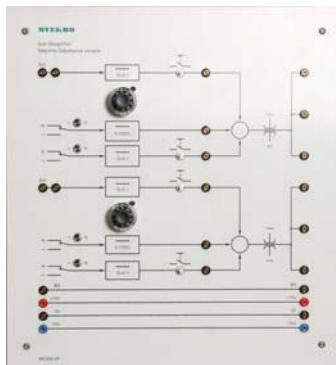


Begrenzer

Positive und negative Begrenzung
 des Ausgangssignals:
 Stufenlos einstellbar zwischen
 0 und +100 %
 bzw. 0 und -100 %

Maße (BxHxT) 113x297x40 mm
 Gewicht etwa 1 kg

Bestell-Nr. W5302-2E



Soll-/Störgrößen

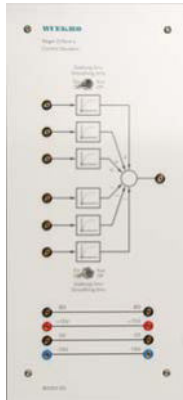
Die Vorgabe der Führungsgrößen
 bzw. der Störgrößen erfolgt über ein
 10-Wendel-Potentiometer mit
 umschaltbarer Polarität:
 Stufenlos einstellbar zwischen
 0 und 100 % mit Umschalter
 \pm Polarität
 Zuschaltung kleiner Änderungen
 Änderung = 10 % des Nennwertes

Änderung = 10 % einer externen
 Größe
 Zuschaltung der Änderung über Taster
 Ausgang der Soll-/Störgröße ist auf
 Maximal- bzw. Minimalwert begrenzt.

Maße (BxHxT) 113x297x40 mm
 Gewicht etwa 1 kg

Bestell-Nr. W5302-2F

➤ **Experimentierplatten Regelungstechnik**



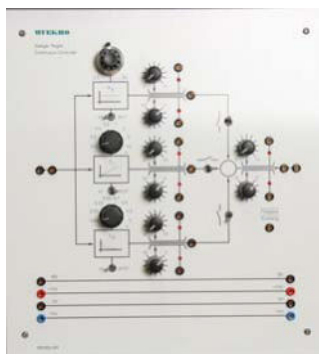
Regeldifferenz

Die Regeldifferenz wird an einem Summenpunkt gebildet.
 Die Glättungen am Eingang können mit Schaltern zu- oder abgeschaltet werden.
 Glättungskonstante: $T_{gl} = 5 \text{ ms}$

Eingänge:
 3 Eingänge nicht invertierend
 3 Eingänge invertierend
 Ausgang:
 Summe der Eingänge

Maße (BxHxT) 115x297x30 mm
 Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W5302-2G



I-Anteil

Die Integrationszeit ist einstellbar in 8 Stufen zwischen 0,1/0,2/0,3/0,5/1/2/5/10 s oder reduziert auf das 0,01fache.
 Die Ausgangsgröße ist stufenlos begrenzbare zwischen 0 und +100 % bzw. 0 und -100 %.
 LEDs zeigen den Eingriff der Begrenzungen an.

D-Anteil

Die Differenzzeit ist einstellbar in 8 Stufen zwischen 0,01/0,02/0,03/0,05/0,1/0,2/0,5/1 s oder reduziert auf das 0,01-fache.
 Die Ausgangsgröße ist stufenlos begrenzbare zwischen 0 und +100 % bzw. 0 und -100 %.
 LEDs zeigen den Eingriff der Begrenzungen an.
 Jede der Teilfunktionen ist auf den Summenpunkt zuschaltbar.
 Der gemeinsame Ausgang ist stufenlos begrenzbare zwischen 0 und +100 % bzw. 0 und -100 %.
 LEDs zeigen den Eingriff der Begrenzungen an.

Die Begrenzungen der einzelnen Funktionen können nicht größer werden als die Summenbegrenzung. Mit Schaltern können die einzelnen Reglerstrukturen zu- oder abgeschaltet werden.
 Der Freigabe-Eingang sperrt die Regler bei '1'-Signal und gibt sie mit '0'-Signal frei.

Maße (BxHxT) 226x297x40 mm
 Gewicht etwa 1 kg

Bestell-Nr. W5302-2H

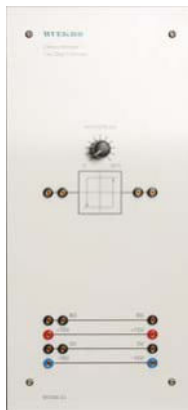
Stetiger Regler

Der Regler setzt sich aus drei Teilfunktionen zusammen:

P-Anteil

Verstärkung stufenlos einstellbar zwischen 0 und 10 zusätzlich umschaltbar um den Faktor 0,1.
 Die Ausgangsgröße ist stufenlos begrenzbare zwischen 0 und +100 % bzw. 0 und -100 %.
 LEDs zeigen den Eingriff der Begrenzungen an.

➤ Experimentierplatten Regelungstechnik

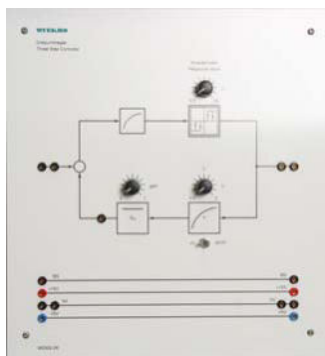


Zweipunkt-Regler

Der Zweipunkt-Regler nimmt am Ausgang nur die Werte +100% und -100% an. Seine Ansprechwerte können durch eine Hysterese eingestellt werden:
Die Hysterese ist stufenlos einstellbar zwischen 0% und +/-50 % der Nenneingangsgröße.

Maße (BxHxT) 113x297x40 mm
Gewicht etwa 1 kg

Bestell-Nr. W5302-2J



Seine Ansprechwerte können stufenlos eingestellt werden zwischen 0,5 % und 50 % des Eingangswertes. Die Hysterese in jeder Richtung ist dynamisch, um ein zu schnelles Ein-/ Ausschalten zu verhindern, wenn das Eingangssignal sich an der Grenze des eingestellten Ansprechwertes bewegt.

Um Nachlaufeffekte zu berücksichtigen, ist in der Rückführung eine Glättung eingebaut.
Die Glättungszeitkonstante T_{gl} ist einstellbar zwischen 0,5 und 2 s, reduzierbar auf das 0,01-fache.
Der Eingriff der Rückführung ist über den Verstärkungsfaktor $G_p = 0$ bis 100 % stufenlos einstellbar.

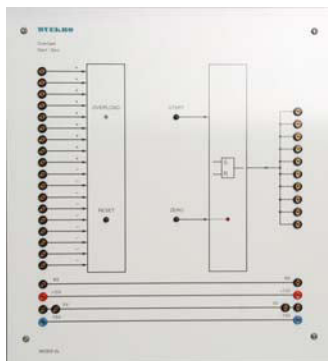
Die vorgeschaltete Glättung verhindert ein Schalten bei Signalspitzen am Eingang.

Maße (BxHxT) 226x297x40 mm
Gewicht etwa 1 kg

Bestell-Nr. W5302-2K

Dreipunkt-Regler

Der Dreipunkt-Regler nimmt am Ausgang je nach Vorzeichen seines Eingangs die Werte +100 %, 0 % und -100 % an.



Überlast-/Start-Baustein

Die Experimentierplatte enthält je 9 positive und negative Eingänge zur Anzeige der Überlast der angeschlossenen Prozeßglieder (10 LED-Ausgänge). Ebenfalls ist eine START/ZERO-Einrichtung eingebaut, welche bei Betätigung die angeschlossenen Kondensatoren entlädt.

Maße (BxHxT) 226x297x40 mm
Gewicht etwa 1 kg

Bestell-Nr. W5302-2L

➤ **Bausatz Regelungstechnik**

Bausatz "Grundlagen der Regelungstechnik"

(Experimentierplatten)

Bestell-Nr. W5302-8A

Es können folgende Versuche durchgeführt werden

Festwertregelungen

- Spannungsregelung
- Füllungsregelung
- pH-Wertregelung
- Temperaturregelung

Folgeregelungen

- Drehzahlregelung
- Stromregelung
- Wegregelung
- Geschwindigkeitsregelung

Kaskadenregelungen

- mit unterlagerten Stromregelung
- mit unterlagerten Durchflussregelung
- mit unterlagerten Füllstreckenregelung

Die Regelstrecken können folgende Übertragungsfunktionen haben:

Lineare Übertragungsfunktionen

- Proportionalglied mit Verstärkung
- Proportionalglied mit Verzögerung 1. Ordnung
- Integralglied
- Kennlinien

Nichtlineare Übertragungsfunktionen

- Totzeit
- Hysterese
- Totband

Durch das Zusammenschalten mehrerer Funktionseinheiten können Regelstrecken höherer Ordnung aufgebaut werden.

Die Regler können folgende Übertragungsfunktionen haben:

Lineare Übertragungsfunktionen

- P-Regler
- I-Regler
- D-Regler
- PI-Regler
- PD-Regler
- PID-Regler

Nichtlineare Übertragungsfunktionen

- Zweipunkt-Regler
- Dreipunkt-Regler

Zur Durchführung der Versuche werden benötigt:

1	Lineare Strecke 1	Bestell-Nr. W5302-2A
1	Lineare Strecke 2	Bestell-Nr. W5302-2B
1	Lineare Strecke 3	Bestell-Nr. W5302-2C
1	Nichtlineare Strecken	Bestell-Nr. W5302-2D
1	Begrenzer	Bestell-Nr. W5302-2E
1	Soll-/Störgrößen	Bestell-Nr. W5302-2F
1	Regeldifferenz	Bestell-Nr. W5302-2G
2	Stetige Regler	Bestell-Nr. W5302-2H
1	Zweipunkt-Regler	Bestell-Nr. W5302-2J
1	Dreipunkt-Regler	Bestell-Nr. W5302-2K
1	Überlast-/Start-Baustein	Bestell-Nr. W5302-2L

Weitere Komponenten (im Bausatz enthalten)

- 1 Satz Messleitungen und Verbindungsstecker
- 1 Versuchsanleitung Grundlagen der Regelungstechnik W3021-7A

zusätzlich erforderliche Geräte (nicht im Bausatz enthalten)

- 2 Vielfachmessinstrumente mit Nullpunkt in Skalenmitte
- 1 20-MHz/2-Kanal-Oszilloskop
- 1 Kompensograph X-T oder
- 1 Kompensograph X-T mit Zeitversatzkompensation

➤ Digitale Regelungstechnik mit SIPART DR21

Das Ausbildungssystem der Regelungstechnik



Allgemeines

Das Schulungssystem mit dem digitalen Regler DR 21 ist das Schulungsgerät unserer Zeit und hat alles, was zur heutigen, praxisgerechten Aus- und Weiterbildung in der Regelungstechnik gehört.

Im Gehäuse sind eingebaut:

- Experimentierplatte Kompaktregler SIPART DR 21 mit serieller Schnittstelle zur Kommunikation (z.B. für PC, Automatisierungsgeräte)
- Experimentierplatte Funktionsgenerator
- Experimentierplatte Netzgerät zur Spannungsversorgung von Regelstrecken-Simulatoren
- Austauschbare Experimentierplatten mit Regelstrecken-Simulatoren

Der Experimentierplatten Kompaktregler SIPART DR 21 und die Regelstrecken-Simulatoren (Plattengröße DIN A4) können auch als Experimentierplatten geliefert werden.

➤ Digitale Regelungstechnik mit SIPART DR21

Digitale Regelungstechnik kompakt gebündelt:

K- und S-Regler zugleich

Das Herzstück des WUEKRO DR 21-Systems ist der SIPART DR 21-Regler. Die industriellen Erfahrungen der digitalen Regelungstechnik sind in ihm kompakt gebündelt.

Und ein zusätzlich integriertes Grenzwertmodul macht aus einem Regler gleich zwei. Ideal kombiniert sind so im WUEKRO DR 21 die zwei praxisbeherrschenden Reglertypen:

Der K-Regler mit kontinuierlichem Ausgangsströmsignal (Ausgangsspannungssignal), vornehmlich bei pneumatischen und hydraulischen Stellenantrieben eingesetzt.

Der S-Regler mit schaltendem Ausgang, wahlweise programmierbar als Dreipunkt-Schrittregler für elektrische Stellenantriebe oder als Zweipunkt-Regler (z.B. zum Kühlen und Heizen).

Ohne Programmierkenntnisse: Flexibel für die Ausbildung

Bedienen, Parametrieren, Strukturieren

Eine große Zahl an fertig vorbereiteten Reglerfunktionen ist bereits im Programmspeicher des SIPART DR 21 hinterlegt. Ohne spezielle Programmierkenntnisse lassen sich daraus gewünschte Funktionen auswählen und zum aufgabenspezifischen Programm zusammenstellen und netzausfallsicher speichern.

Das Umschalten von der Prozeßbedienung in die Parameter- bzw. Strukturierenden erfolgt stufenweise. Aus der Parametrierebene kann direkt, aus der Strukturierenebene über Parametrieren in die Prozeßbedienung rückgeschaltet werden.

Und für alles bracht man kein spezielles Programmiergerät, auch spezifische Softwarekenntnisse sind dazu nicht nötig.

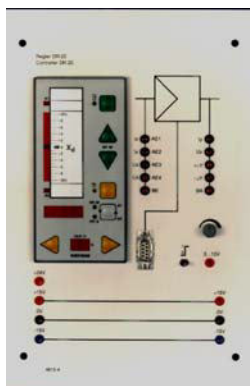
Der SIPART DR21-Regler ist für viele Betriebsarten strukturierbar, wie beispielsweise

- Festwertregelung
- Festwertregelung mit Störgrößen-aufschaltung am Ein- oder Ausgang
- Folgeregelung
- Gleichlaufregelungen
- Verhältnisregelungen
- Störgrößenaufschaltung mit Funktionsgenerator (Impuls, Sinus, Rechteck)
- Streckenidentifikation (Sprungfunktion, Sprungantwort)

Der SIPART DR 21 ist nicht nur als P-, PI-, PID- oder PD-Regler strukturierbar, sein Regelalgorithmus ist auch abschaltbar.

Dann ist er als

- Verhältnisstation
 - Prozessanzeiger
 - Leit- und Handsteuergerät
- vielfältig einsetzbar.

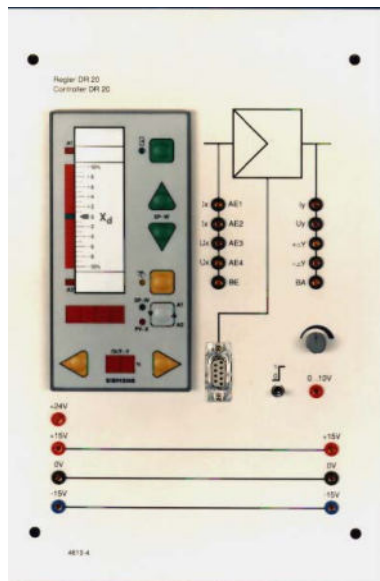


DR 21 Regler

Mit externen Regelstrecken praxisnah schulen

Externe Regelstrecken bringen den Direktbezug zur Praxis. Der SIPART Regler DR21 bietet die Möglichkeit Regelstrecken-Simulatoren auf DIN A4-Experimentierplatten ins Gehäuse einzubauen oder separate Regelmodelle direkt anzuschließen.

Experimentierplatten Regelungstechnik mit SIPART DR21



Prozeßregler SIPART DR 21

Betriebsart K (kontinuierlich) oder S (schaltend)

Serielle Schnittstelle V.24
 2 zusätzliche Spannungseingänge
 regelbare Gleichspannung
 0 bis 10 V,
 eingebaut in Experimentierplatte
 Höhe 297 mm zum Einsetzen in ein
 Tischgehäuse oder Rahmengestell.
 Alle Anschlüsse sind auf 2-mm
 Buchsen ausgeführt.
 Buchsen für kontinuierlichem
 Ausgang 0 bis 20 mA oder
 0 bis 10 V;
 Buchsen für externe Sollwert und
 Istwertvorgabe als Strom oder
 Spannung;
 Buchsen für den Binärein- und –
 ausgang;
 serielle Schnittstelle zum Anschluß
 an einem PC oder ein überge-
 ordnetes System

Der Prozessregler ist programmier-
 bar als Festwertregler
 Festwertregler mit
 Störgrößenaufschaltung am Ein- und
 Ausgang
 DDC-back-up Festwertregler
 Folgeregler mit oder ohne Intern /
 Extern Umschaltung
 Gleichlaufregler
 Verhältnisregler
 Weiterhin ist das Gerät als
 Verhältnisstation, Leit- und Hand-
 steuergerät und Prozessanzeiger
 einsetzbar.
 Auf der Experimentierplatte ist
 zusätzlich eine einstellbare
 Gleichspannung von 0 – 10 V DC
 mit Sprungfunktion eingebaut.

Maße (BxHxT) 195x297x300 mm
 Gewicht etwa 2 kg

Bestell-Nr. W4610-4A



Netzgerät

ausgeführt als Experimentierplatte
 Höhe 297 mm zum Einsetzen in ein
 Tischgehäuse oder Rahmengestell.
 Alle Anschlüsse sind auf 2-mm
 Buchsen ausgeführt.
 Eingangs-
 spannung 230 V; 50/60 Hz
 Ausgangs-
 spannungen +15 V / 1,5 A
 -15 V / 1,5 A
 24 V / 0,5 A

Maße (BxHxT) 65x297x200 mm
 Gewicht etwa 3 kg

Bestell-Nr. W4610-4N

➤ Experimentierplatten Regelungstechnik mit SIPART DR21



Funktionsgenerator

ausgeführt als Experimentierplatte
 Höhe 297 mm zum Einsetzen in ein
 Tischgehäuse oder Rahmengestell.
 Alle Anschlüsse sind auf 2-mm
 Buchsen ausgeführt.
 Frequenzbereich 0,1...1 kHz
 Signalformen: Gleichspannung mit
 Sprungfunktionen, Sinus und
 Rechteck-Amplitude: 0...10 V
 Offsetregelung

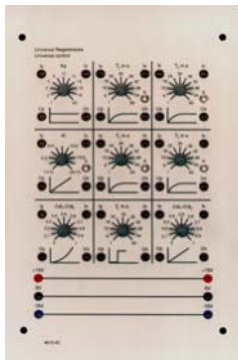
Maße (BxHxT) 65x297x70 mm
 Gewicht etwa 0,3 kg

Bestell-Nr. W4610-4F

Satz Verbindungsleitungen

mit 2mm Stecker für Regelmodell
 SIPART DR 21

Bestell-Nr. W4610-1M



Universalregelstrecke

mit:
 1 P-Glied
 1 I-Glied
 4 Verzögerungsglieder
 1.Ordnung
 1 Glied Ventilkennlinie linear
 1 Glied Ventilkennlinie
 gleichprozentig, vorbereitet für
 Totzeitglied W4610-2C

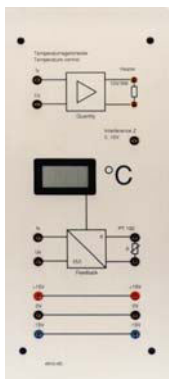
Maße (BxHxT) 195x297x80 mm
 Gewicht etwa 1,0 kg

Bestell-Nr. W4610-4C

Ergänzungsmodul Totzeitglied

Totzeit einstellbar von 1 - 60 s
 (nur in Verbindung mit W4610-4C)

Bestell-Nr. W4610-2C



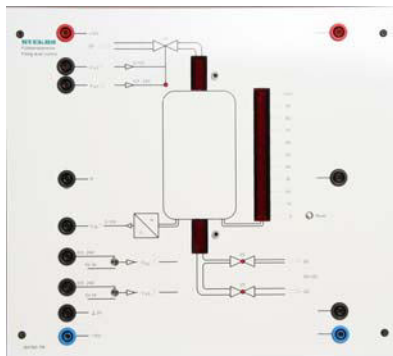
Temperaturregelstrecke

mit Heizgerät und Pt 100
 Messfühler

Maße (BxHxT) 130x297x50 mm
 Gewicht etwa 0,6 kg

Bestell-Nr. W4610-4D

➤ Experimentierplatten Regelungstechnik mit SIPART DR21



Technologiesimulator Füllstandsstrecke

Dieser Simulator ist die elektronische Nachbildung einer Niveauregelstrecke, bei der die Abflussmenge pro Zeit von der Füllhöhe abhängt (PT₁-Strecke).

Spannungsversorgung	± 15 V
Eingänge- Binär	0/24 V oder 0/5 V
Analog	0 ... 10 V
Ausgänge	0 ... 10 V Istwert
Füllstandshöhe	0 ... 10 V Istwert
Abflussmenge	

Maße (BxHxT)	260x297x50 mm
Gewicht etwa	0,6 kg

Bestell-Nr. W4760-1M

➤ Kompletgerät Regelungstechnik mit SIPART DR21



Regelmodell SIPART DR21 mit Regelstrecken-Simulatoren

Maße (BxHxT)	650x320x280 mm
Gewicht etwa	14 kg

Bestell-Nr. W4610-2K

**Regelmodell Digitaler Regler DR 21
mit Regelstrecken-Simulatoren
bestehend aus einem Tischgehäuse mit folgenden Experimentierplatten:**

1	Prozessregler SIPART DR 21	Bestell-Nr. W4610-4A
1	Netzgerät	Bestell-Nr. W4610-4N
1	Funktionsgenerator	Bestell-Nr. W4610-4F
1	Universalregelstrecke	Bestell-Nr. W4610-4C
1	Totzeitglied	Bestell-Nr. W4610-2C
1	Temperaturregelstrecke	Bestell-Nr. W4610-4D
1	Versuchsanleitung V246 Regelungstechnik SIPART DR21	Bestell-Nr. W3024-6A

➤ FAX – Antwort an: +49 (0) 9721 / 64691 - 20

Absender:	Empfänger:
Firma	WUEKRO GmbH
Abteilung	Vertriebsinnendienst
Name	
Strasse	Carl-Zeiss-Straße 10
Ort	D - 97424 Schweinfurt
Telefon	+ 49-(0)9721-64691-0
Telefax	+ 49-(0)9721-64691-20
E-Mail	info@wuekro.de
Internet	www.wuekro.de

 Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- Grundlagen der Elektrotechnik
 - Installationsschaltungen
 - Klingel- und Torsprechanlagen
 - Schützsteuerungen/Steuerungstechnik
 - Messen und Regeln nichtelektr. Größen
- Grundlagen der Elektronik
 - Analogtechnik
 - Digitaltechnik
 - Mikroprozessortechnik
- Regelungstechnik
 - Analoge Regelungstechnik
 - Digitale Regelungstechnik
- Automatisierungstechnik
 - SIMATIC S7-200/300/400, Software
 - Technologiesimulatoren / Modelle
 - Prozessleittechnik PCS7
 - AS-Interface
 - PROFIBUS-DP
 - Prozesssimulationssoftware PROSIM 95
 - SIMATIC S7 Simulator S7-SIM
 - LOGO!
 - Mechatronische Technologiestationen
 - Kurse Automatisierungstechnik
- Elektrische Maschinen/Antriebstechnik
 - Elektrische Maschinen 300W
 - Elektrische Maschinen 1000W
 - Elektrische Maschinen 5 kW
 - Elektr. Antriebstechnik 300W/1000W
 - Elektrische Antriebstechnik 5kW
 - Vernetzte Antriebstechnik
 - Schnittmodelle
 - Transformatoren, Blindleistungskompensation
 - Kurse Antriebstechnik
- Leistungselektronik
 - mit Kleinspannung (24V)
 - mit Niederspannung (230/400V)
- Gebäudesystemtechnik
 - _____ KNX / EIB
- Schutzmaßnahmen VDE 0100
- Rundfunk- und Fernsehtechnik
 - AM/FM -Technik
 - Fernseh -Technik
 -
 - Satelliten -Technik
- Kälte- und Klimatechnik
- Photovoltaik
- Kommunikationstechnik
 - Modulations-/Demodulationstechnik
 - Lichtwellenleiter
 - TK – Anlagentrainer (HICOM)
 - ISDN
 - TCP/IP Trainingskit
- Messgeräte
- Stromversorgungen
- Versuchsanleitungen Handbücher
- Schulungen, Kurse

Anmerkungen:

Training & Didactic Systems

Automatisierungstechnik SPS

Katalog

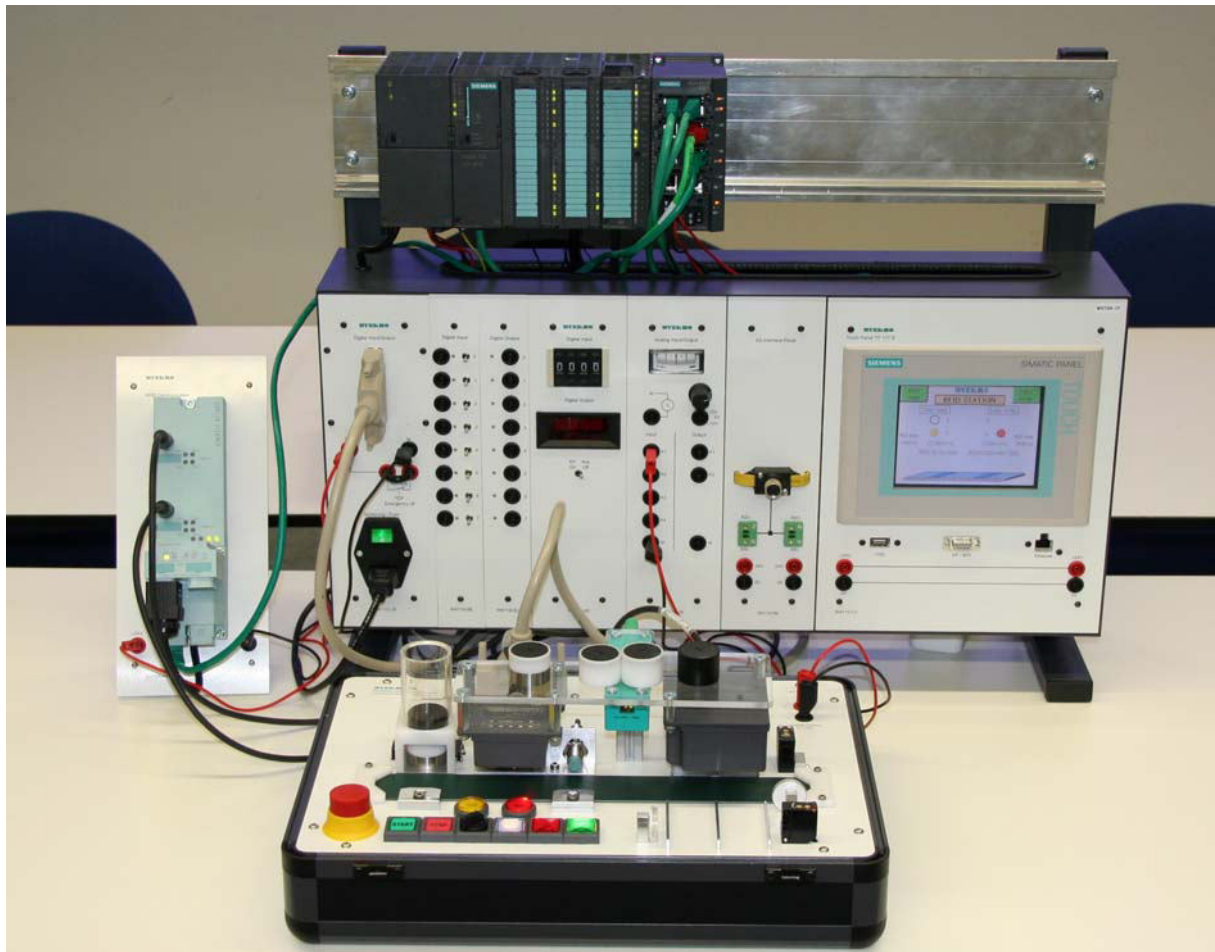
WA2D/04.01



➤ **Inhaltsverzeichnis**

	Seite
Automatisierungstechnik SPS	WA2D 04.01
Ausbildungssystem Automatisierungstechnik	64
Einleitung	65
Experimentier Elektrotechnik / Metalltechnik mit LOGO! –BA08	66
Experimentier Panel mit LOGO! – BA08, Erweiterungs-Experimentierplatten	67
Experimentier mit S7-1200	68
Experimentier Elektrotechnik mit SIMATIC S7- 1200	69
Experimentier Metalltechnik mit SIMATIC S7- 1200	70
Experimentierplatte mit SIMATIC S7-1200, Erweiterungen	71
Trainingsgeräte mit SIMATIC S7-300 in Rackform	72
Experimentierpulte mit SIMATIC S7-300	76
Trainingsgeräte mit SIMATIC S7-1500 in Rackform	79
Experimentierpulte mit SIMATIC S7-1500	83
TP700 Touchpanel	85
SIMATIC S7-1500 Experimentierkoffer	86
Schulungsgeräte mit SIMATIC PCS7 Box in Rackform	88
Simulationsmodule für ältere WUEKRO SIMATIC S7-300 Experimentier racks oder -Pulte	89
Programmiersoftware	92
Programmiergeräte	94
Zubehör – Leitungen / Stecker	96
Zubehör – Handbücher / Dokumentation	96
Versuchsanleitungen	97
Schulung / Training	98

➤ **Ausbildungssystem Automatisierungstechnik**



Lehrsysteme - Zuordnung - Zielgruppen

Studienarbeiten Diplomarbeiten							
Fachpraktika FH / UNI							
Grundpraktika FH / UNI							
Meister / Techniker Weiterbildung IHK/HWK							
Facharbeiterausbildung							
Grundlagen Schule/Ausbildung							
	SIMATIC S7 - Experimenter						
		Speicherprogrammierbare Steuerungen, Programmierung, Industrielle Modelle					
			Neue Technologien				
				Industriebussysteme			
							Automatisier- ungssysteme

➤ Einleitung

Ihre Lernziele

mit unseren Ausbildungssystemen umsetzen

- Struktur von Zahlensystemen
- Variablendeklaration
- Darstellungsarten der SPS mit FBS, KOP, AWL, Graph 7, SCL gem. Norm IEC 1131-3
- Kennenlernen der Vorgänge der Programmabarbeitung
- Kennenlernen der Funktionsgruppen einer SPS und deren Wirkungsweise nach Norm IEC 1131-1,2
- Logische Grundverknüpfungen mit einer SPS
- Verknüpfungssteuerungen mit Zeitverhalten Zähler und Vergleicher ohne/mit Speicherverhalten Ablaufsteuerungen mit Betriebsartenteil Schrittketten Betriebszustandsmeldungen prozess- bzw. zeitgeführt
- Analogwertverarbeitung
- Wortverarbeitung
- Digitale Regelungstechnik
- Autonome Baugruppen
- Antriebs-/Lageregelung
- Inbetriebsetzung, Instandhaltung
- Industrie-Vernetzung
- Grundlagen der offenen Kommunikation
- Prozessvisualisierung/-steuerung
- Störungsdiagnose ohne/mit Visualisierungssystemen

Das Konzept

Die neue Norm IEC 1131 ist angetreten die SPS-Technik auf eine weltweit einheitliche Basis zu stellen. Unter anderem sind in Teil 3 die Programmiersprachen genormt. Die Norm umfasst Kontaktplan (KOP), Funktionsbausteinsprache (FBS), Ablaufsprache (AS), Anweisungsliste (AWL) und strukturierter Text (ST).

SPS-Systeme sind heute integraler Bestandteil in der Automatisierung. Mit SIMATIC S7 steht erstmals ein Basissystem für die gesamte Automatisierungswelt zur Verfügung.

SIMATIC S7 ist die Plattform für

- SPS
- Bedienen & Beobachten
- Industrielle Vernetzung
- Prozessleittechnik
- Automatisierungsrechner
- MSR (Messen, Steuern, Regeln)
- DV-Anwendungen

Der große Vorteil für den Anwender ist, dass mit einmal erlangtem Wissen, dieses auch in den anderen Techniken umgesetzt werden kann.

Das Ziel unseres Ausbildungskonzeptes für die verschiedenen Gebiete der Automatisierungstechnik ist es, mit unseren Systemen den

- Berufsschulen
- Fachhochschulen
- Universitäten
- Aus- und Weiterbildungsstätten

die theoretischen und praktischen Voraussetzungen bereitzustellen mit denen Auszubildende und Studenten die moderne Automatisierungstechnik erlernen und verstehen können.

Für das Vermitteln der Lernziele sind generell 2 Möglichkeiten offen:

1. Erarbeiten mit den kostengünstigen Experimentern, Experimenterpulten und den Technologiesimulatoren.
2. Erarbeiten mit dem modularen Racksystem und den Technologiesimulatoren und Modellen.

Dabei wählen Sie die Geräte aus den lehrplankonformen Modulbausteinen.

Abgerundet wird unser Angebot mit unserem Modell Industriebussystem, dem modularen Automatisierungssystem für Technikerschulen und Fachhochschulen/Universitäten.

Praxisorientierte Versuchsanleitungen

Zu den einzelnen Modulbausteinen können Sie Versuchsanleitungen beziehen, die von didaktisch geschulten Fachkräften erstellt wurden.

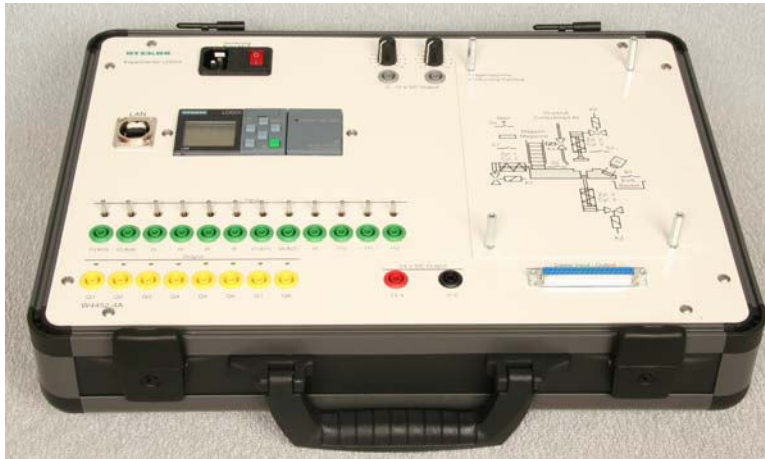
Die Versuchsanleitungen bestehen generell aus 3 Teilen

Teil 1 Führt an die eigentlichen Lernziele heran und vermittelt theoretische Grundlagen.

Teil 2 Enthält die Programmier- und Testaufgaben

Teil 3 Enthält Lösungsvorschläge zu Teil 2. Er soll helfen wertvolle Vorbereitungszeiten zu verkürzen und Kontrollmöglichkeiten bieten.

Experimenter Elektrotechnik mit LOGO! –BA8



Bestell-Nr. W4452-4A

Experimenter E mit integriertem
Universalsimulator Elektrotechnik

Bestell-Nr. W4452-4B

Experimenter E mit integriertem
Universalsimulator Metalltechnik

Grundausrüstung

Industriekomponenten

- 1 Micro SPS LOGO! 8
12/24RCE mit Ethernet
Schnittstelle
- 1 LOGO! DM8 Erweiterung
4Di/4DO

Simulationsfeld

12 Digitaleingänge DI
herausgeführt auf Tast-/Rast-
Schalter und 4-mm-
Sicherheitslaborbuchsen
8 Digitalausgänge DO
herausgeführt auf 4-mm-
Sicherheitslaborbuchsen,
zusätzlich Anzeige mit LED
Stromversorgung 24V auf 4-mm-
Sicherheitslaborbuchsen
Die Ethernet-Schnittstelle der
CPU ist zur leichteren
Handhabung einer Frontbuchse
auf der Frontplatte zugänglich.

Maße (B x H x T)
420x150x300mm
Gewicht etwa 5 kg

Experimenter E mit integriertem Universalsimulator Elektrotechnik

Dieser Experimenter ist speziell geeignet für die SPS-Grundlagenausbildung im Berufsfeld Elektrotechnik. Die Versuche sind lehrplan-orientiert ausgearbeitet. Der Experimenter ist ausgerüstet mit der Micro-SPS LOGO! –0BA8 und einem integrierten Universalsimulator mit Auflegemasken.

Die Ein- und Ausgänge der LOGO! sind intern auf die Simulationsfeldmatrix des Experimenters verdrahtet und zusätzlich herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen. Mitgeliefert werden 11 verschiedene Auflegemasken mit Übungsbeispielen, von der einfachen Verknüpfungssteuerung bis hin zur Ablaufsteuerung.

- Lüftersteuerung
- Behälter-Füllanlage
- Stern-Dreieck-Anlauf
- Torsteuerung
- Baustellenampel
- Pumpensteuerung
- Anlassersteuerung
- Ofentürsteuerung
- Ampelsteuerung
- Pufferspeicher
- Prägemaschine

Durch Austauschen der Auflegemasken werden die der Übung zugeordneten LEDs frei.

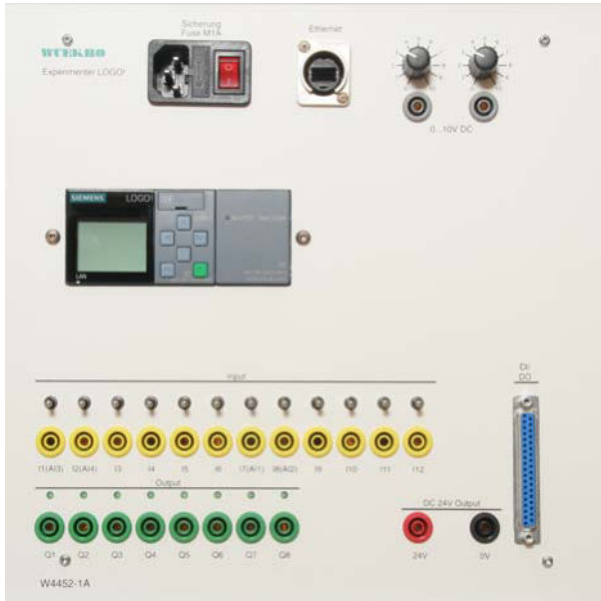
Lerninhalte:

- Zyklische Programmabarbeitung
- Logische Verknüpfungen
- Verriegelungsschaltung
- Folgeschaltung
- Speicherarten
- Impulsgeber, Flankenbewertung
- Taktgenerator
- Ein-/Ausschaltverzögerung
- Zähler und Vergleicher
- Vor-/Rückwärtszähler
- BCD-Codierung/-Zählspeicher
- Signalvorverarbeitung
- Richtimpulsmerker/Wischer
- strukturierte Programmierung
- Zustandsgraph
- prozess-/zeitgeführte Ablaufsteuerung
- Betriebsartenteile
- Schrittketten
- Weiterschaltbedingungen
- Wortausgabe

Im Lieferumfang enthalten:

LOGO! Soft Comfort V8,
Single License für 1 Installation auf
DVD, 6-sprachig, ablauffähig unter
WINXP, WIN7, WIN8 32/64bit, MAC
OSX 10.6-10.9, Linux SUSE11.3,
SP3

➤ **Experimentierpult mit LOGO!**



**Grundausstattung:
Industriekomponenten**

- 1 Micro SPS LOGO! 8 12/24RCE mit Ethernet Schnittstelle
- 1 LOGO! DM8 Erweiterung 4Di/4DO

Simulationsfeld

12 Digitaleingänge DI herausgeführt auf Tast-/Rast-Schalter und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 8 Digitalausgänge DO herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, zusätzlich Anzeige mit LED
 Stromversorgung 24V herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.
 2 Poti 0-10VDC zur Analogwertverarbeitung
 Die Ethernet-Schnittstelle der CPU ist zur leichteren Handhabung einer Frontbuchse auf der Frontplatte zugänglich. Alle Ein- und Ausgänge zusätzlich auf 37pol. D-SUB Systemstecker verdrahtet

Bestell-Nr. W4452-1A

Experimentierplatte in DIN-A4 Höhe zum Einhängen in den genormten Experimentierrahmen sowie mit ergonomischer Pulthaube zum Stellen auf der Arbeitsfläche

Im Lieferumfang enthalten:
 LOGO! Soft Comfort V8,
 Single License für 1 Installation auf DVD, 6-sprachig, ablauffähig unter WINXP, WIN7, WIN8 32/64bit, MAC OSX 10.6-10.9, Linux SUSE11.3, SP3

Kaltgerätebuchse 230V/50Hz
 Maße (B x H x T):
 290x297x130mm
 Gewicht etwa 2 kg

Bestell-Nr. W4452-1B

Wie W4452-1A jedoch zusätzlich mit Erweiterungsmodul LOGO! AM2 mit 2 Analogausgängen, herausgeführt auf 4mm SI-Laborbuchsen.

Bestell-Nr. W4452-1P

Wie W4452-1A jedoch zusätzlich mit Erweiterungsmodul LOGO! AM2 RTD mit 2 PT100 Analogeingängen, herausgeführt auf 4mm SI-Laborbuchsen

Bestell-Nr. W4452-1U



SIMATIC HMI Touchpanel KTP400 für LOGO!8. 4" TFT Display, 65536 Farben und 4 Funktionstasten auf DIN-A4 Experimentierplatte. Spannungsversorgung 24VDC über 4mm Si-Lab Buchsen. USB- und Profinetbuchse auf die Frontplatte herausgeführt.

Bestell-Nr. W4452-2B



Erweiterungsmodul zur Einbindung unserer LOGO! 8 Experimentierboards in den KNX/EIB Bus über Profinet Verbindungskabel und 2mm Buchsen mit unseren EIB Experimentierboards. (Wuekro KNX/EIB siehe Katalog 07)

Bestell-Nr. W4724-1Z



Erweiterungsplatte mit 5-fach Switch SIMATIC XB005

➤ **Experimenter mit SIMATIC S7- 1200**



Allgemeines

Die Experimenter sind kompakt aufgebaut und nach dem Motto "Hinstellen, Einschalten, Arbeiten" konzipiert. Ein mobiler Einsatz in verschiedenen Räumen ist damit gewährleistet. Alle Koffer sind mit Kaltgerätestecker mit Sicherung zum externen Anschluss an Netzspannung 230V und einer Netzanschlussleitung (ca. 2m) ausgerüstet. 14 Digitaleingänge DI herausgeführt auf Tast-/Rast-Schalter und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 10 Digitalausgänge DO herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, zusätzlich Anzeige mit LED
 16 Digitaleingänge und 16 Digitalausgänge herausgeführt auf 37pol. Sub-D Stecker

Die Ein- und Ausgänge der SIMATIC S7-1214C CPU sind intern zusätzlich auf die Matrix des LED-Anzeigefeldes des Universalsimulators verdrahtet.

Die 24V-DC-Spannungsversorgung ist mittels 4mm Sicherheitslaborbuchsen abgreifbar zum Betrieb von externen Zusatzgeräten.

Technologiemodelle können über den 37-poligen D-SUB Anschluss angesteuert werden, auf dem alle Ein- und Ausgänge sowie die Spannungsversorgung aufgelegt sind.

Die Ethernet-Schnittstelle der CPU ist zur leichteren Handhabung einer Frontbuchse auf der Frontplatte zugänglich. Zwei Analogwerte (0...10V) können mittels 2 Potentiometern verdrahtet auf 4mm Sicherheitslaborbuchsen simuliert werden.

11 verschiedene Auflegetafeln mit Übungsbeispielen, von der einfachen Verknüpfungssteuerung bis hin zur anspruchsvollen Ablaufsteuerung.

➤ Experimenteller Elektrotechnik mit SIMATIC S7- 1200

Experimenteller Elektrotechnik mit SIMATIC S7-1214C

Grundausrüstung

Industriekomponenten

- 1 Micro SPS SIMATIC S7-1214C, 50 KByte RAM, Onboard 14DI DC / 10DO Relais

Simulationsfeld

14 Digitaleingänge DI herausgeführt auf Tast-/Rast-Schalter und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
10 Digitalausgänge DO herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, zusätzlich Anzeige mit LED
Stromversorgung 24V auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
Die Ethernet-Schnittstelle der CPU ist zur leichteren Handhabung einer Frontbuchse auf der Frontplatte zugänglich.

Maße (B x H x T)
420x150x300mm
Gewicht etwa 5 kg

Experimenteller E mit integriertem Universalsimulator Elektrotechnik

Dieser Experimenteller ist speziell geeignet für die SPS-Grundlagenausbildung im Berufsfeld Elektrotechnik. Die Versuche sind lehrplan-orientiert ausgearbeitet. Der Experimenteller ist ausgerüstet mit der Micro-SPS SIMATIC S7-1214C und einem integrierten Universalsimulator mit Auflegemasken.

Die Ein- und Ausgänge der SIMATIC S7-1214C sind intern auf die Simulationsfeldmatrix des Experimentellers verdrahtet und zusätzlich herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.

Mitgeliefert werden 11 verschiedene Auflegemasken mit Übungsbeispielen, von der einfachen Verknüpfungssteuerung bis hin zur Ablaufsteuerung.

- Lüftersteuerung
- Behälter-Füllanlage
- Stern-Dreieck-Anlauf
- Torsteuerung
- Baustellenampel
- Pumpensteuerung
- Anlassersteuerung
- Ofentürsteuerung
- Ampelsteuerung
- Pufferspeicher
- Prägemaschine

Lerninhalte:

- Zyklische Programmabarbeitung
- Logische Verknüpfungen
- Verriegelungsschaltung
- Folgeschaltung
- Speicherarten
- Impulsgeber, Flankenbewertung
- Taktgenerator
- Ein-/Ausschaltverzögerung
- Zähler und Vergleicher
- Vor-/Rückwärtszähler
- BCD-Codierung/-Zählspeicher
- Signalvorverarbeitung
- Richtimpulsmerker/Wischer
- strukturierte Programmierung
- Zustandsgraph
- prozess-/zeitgeführte Ablaufsteuerung
- Betriebsartenteile
- Schrittketten
- Weiterschaltbedingungen
- Wortausgabe

Im Lieferumfang enthalten:
SIMATIC S7, STEP 7 BASIC V13
SP1 SINGLE LICENSE, E-SW,
Software und Dokumentation auf DVD, Klasse A, Licence Key KEY auf USB-Stick, 6-sprachig (DE,EN,IT,FR,SP,CN), ablauffähig unter Win7 (32/64Bit), Win8.1 (64Bit)

Durch Austauschen der Masken werden

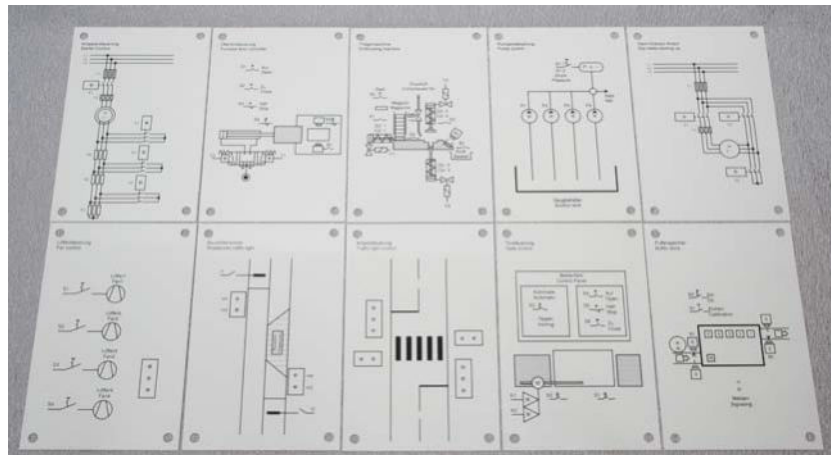
Bestell-Nr. W4724-4A

Auflegemasken

11 Auflegemasken werden mitgeliefert

- Lüftersteuerung
- Stern-Dreieck-Anlauf
- Torsteuerung
- Baustellenampel
- Pumpensteuerung
- Anlassersteuerung
- Ofentürsteuerung
- Ampelsteuerung
- Pufferspeicher
- Prägemaschine

Behälter-Füllanlage ist zu sehen auf der Abbildung W4724-4A



➤ Experimenteller Metalltechnik mit SIMATIC S7- 1200

Experimenteller Metalltechnik mit SIMATIC S7-1214C

Grundausrüstung

Industriekomponenten

- 1 Micro SPS SIMATIC S7-1214C, 50 KByte RAM, Onboard 14DI DC / 10DO Relais

Simulationsfeld

14 Digitaleingänge DI herausgeführt auf Tast-/Rast-Schalter und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen

10 Digitalausgänge DO herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, zusätzliche Anzeige mit LED

Stromversorgung 24V auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen

Experimenteller M mit integriertem Universalsimulator Metalltechnik

Dieser Experimentier ist speziell geeignet für die SPS-Grundlagenausbildung im Berufsfeld Metalltechnik. Die Versuche sind lehrplanorientiert ausgearbeitet und beinhalten Lerninhalte, die der Elektropneumatik zugeordnet sind.

Der Experimentier ist ausgerüstet mit der Micro-SPS SIMATIC S7-1214C und einem integrierten Universalsimulator mit Auflegemasken.

Die Ein- und Ausgänge der SIMATIC S7-1214C sind intern auf die Simulationsfeldmatrix des Experimentiers verdrahtet und zusätzlich herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.

Mitgeliefert werden 11 verschiedene Auflegemasken mit Übungsbeispielen, von der einfachen Verknüpfungssteuerung bis hin zur Ablaufsteuerung.

- Stanzvorrichtung
- Hebeeinrichtung für Pakete
- Stempelvorrichtung
- Hebeeinrichtung für Pakete mit Sortiereinrichtung
- Positioniereinheit
- Formstation
- Presse mit Schutzeinrichtung
- Silosteuerung für 2 Schüttgüter
- Qualitätsprüfeinrichtung
- Zuteileinrichtung
- Sortiereinrichtung

Durch Austauschen der Masken werden die der Übung zu-geordneten LEDs frei.

Lerninhalte:

- Elektropneumatik
- Elektropneumatischer Signalfussplan
- Sicherheitsbedingungen in Anlagen mit Elektropneumatik
- Logische Verknüpfungen
- Verriegelungsschaltung
- prozess-/zeitgeführte Ablaufsteuerung
- Speicherarten
- Zähler und Vergleicher
- strukturierte Programmierung
- Zustandsgraph
- Weiterschaltbedingungen

Im Lieferumfang enthalten:
SIMATIC S7, STEP 7 BASIC V13 SP1 SINGLE LICENSE, E-SW, Software und Dokumentation auf DVD, Klasse A, Licence Key KEY auf USB-Stick, 6-sprachig (DE,EN,IT,FR,SP,CN), ablauffähig unter Win7 (32/64Bit), Win8.1 (64Bit)

Maße (B x H x T)

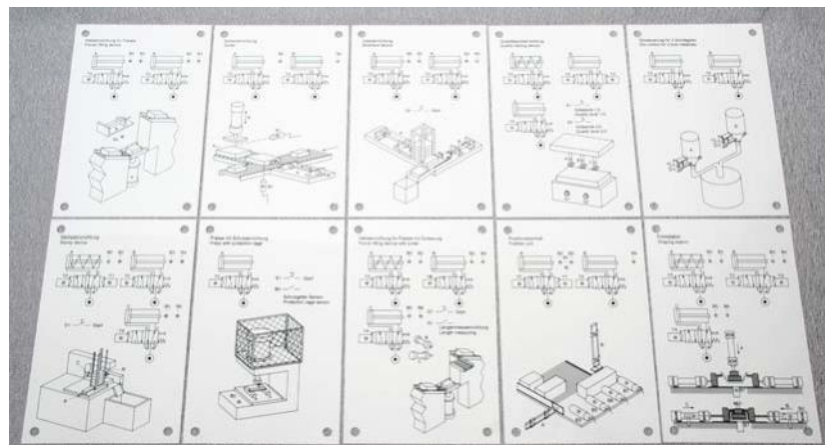
420x150x300mm

Gewicht etwa 5 kg

Auflegemasken

11 Auflegemasken werden mitgeliefert

- Stanzvorrichtung
- Hebeeinrichtung für Pakete
- Stempelvorrichtung
- Hebeeinrichtung für Pakete mit Sortiereinrichtung
- Positioniereinheit
- Formstation
- Presse mit Schutzeinrichtung
- Silosteuerung für 2 Schüttgüter
- Qualitätsprüfeinrichtung
- Zuteileinrichtung
- Sortiereinrichtung (nicht abgebildet)



Bestell-Nr. W4724-4B

➤ Experimentierpulte mit SIMATIC S7-1200

Experimentierpulte mit SIMATIC S7-1200



Bestell-Nr. W4724-1H

Industriekomponenten:

- 1 Stromversorgung 115/230V AC; DC 24V/2,5A
- 1 Zentralbaugruppe CPU 1214C, 50 Kbyte RAM, 14DI, 10DO, 2AI 0-10V oder 0-20mA, Profinet Schnittstelle
- 1 Singalmodul SM1223, DC 24V; 8DI/8DO, potentialgetrennt
- 1 Signalmodul SB1232, 1AO +/- 10VDC oder 0-20mA

Simulationsfelder:

DI-Modul:

22 Digitaleingänge, davon 14 DI herausgeführt auf 14 4mm SI-Lab Buchsen mit Tast-/Rastschaltern und 16 DI herausgeführt auf Systemstecker, 37-polig, diodenentkoppelt, Simulationsfeld mit Tast-/Rastschaltern

DO-Modul:

18 Digitalausgänge, davon 10 DO herausgeführt auf 4mm SI-Lab Buchsen mit LED Stausanzeige und 16 DO herausgeführt auf Systemstecker, 37-polig, diodenentkoppelt,

AI/AO-Module:

2 AI, herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,
1 AO, herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen

Basis-Modul:

1 Kaltgerätestecker mit Sicherung zum externen Anschluss an Netzspannung 230V, Stromversorgung 24V/2A zusätzlich herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,
Systemstecker, 37-polig, diodenentkoppelt, mit je 16 digitalen Ein- und Ausgängen und 24V Versorgung zum externen Anschluss von Modellen.
Netzanschlussleitung 2m
Bedienungsanleitung deutsch

Im Lieferumfang enthalten:

SIMATIC S7, STEP 7 BASIC V13
SP1 SINGLE LICENSE, E-SW, Software und Dokumentation auf DVD, Klasse A, Licence Key KEY auf USB-Stick, 6-sprachig (DE,EN,IT,FR,SP,CN), ablauffähig unter Win7 (32/64Bit), Win8.1 (64Bit)

Allgemeines:

Die Experimentierpulte sind modular konzipiert und können in einen DIN A4 Experimentierrahmen eingehängt werden oder durch das stabile Pultgehäuse auf den Labortisch gestellt werden.

Grundausrüstung:

- 1 Experimentierpult komplett verdrahtet
- 1 stabiles Pultgehäuse mit rutschfesten Füßen
- 1 Netzanschlusskabel
 - 1 Gerätehandbuch

Bestell-Nr. W4724-1Z



Erweiterungsplatte mit 5-fach Switch XB005

Bestell-Nr. W4751-1U



SIMATIC HMI Touchpanel KTP700 7" TFT Display, 65536 Farben und 8 Funktionstasten auf DIN-A4 Experimentierplatte. Spannungsversorgung 24VDC über 4mm Si-Lab Buchsen. USB- und Profinetbuchse auf die Frontplatte herausgeführt.

➤ **Trainingsgeräte mit SIMATIC S7-300 in Rackform**

Allgemeines

Die Schulungsgeräte in Rackform sind modular konzipiert und mit Erweiterungsbaugruppen nachrüstbar.

Die Anzahl der möglichen Erweiterungen richtet sich nach der Grundbestückung des Racks. Die Racks sind besonders für die individuelle Gestaltung geeignet, sie können z.B. mit Kommunikationsprozessoren für PROFIBUS,

AS-Interface oder auch speziellen FM-Modulen nachgerüstet werden.

Das Übungsrack ist komplett verdrahtet und aus Stahlblech mit kratzfester Pulverbeschichtung gefertigt.



SIMATIC Experimental Rack W4734-1H
CPU 314C-2PN/DP, 24DI, 16 DO, 5 AI, 2AO, Word

Industriekomponenten:

- 1 Stromversorgungsbaugruppe, 115/230V AC ; DC 24V/5A
- 1 Zentralbaugruppe CPU 314C-2PN/DP, 192 KByte RAM, 24 digitale Eingänge, 16 digitale Ausgänge, 5 analoge Strom-/Spannungseingänge (1 davon PTP), 2 analoge Strom-/Spannungsausgänge
- Integrierte Funktionen:
 - 4 schnelle Zähler bis max. 60 kHz
- 1 Signalmodul SM323 (für die separate Ansteuerung der WORT-Verarbeitung)
- 1 Micro Memory Card, 512 Kbyte
- 1 Normprofilschiene

Simulationsmodule:

- Digital-Anschlüsse:
 - 32 Digitaleingänge, herausgeführt auf Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED-Statusanzeige
 - 16 Digitalausgänge, herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED-Statusanzeige

AI/AO-Module

- 4 AI, herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, mit Schalter auf interne Spannungssimulation mit Potentiometer umschaltbar (-10V...+10V), digitales Voltmeter mit Rastschalter auf den jeweiligen Eingang umschaltbar.
- 1 AI für Widerstands- oder PTP-Regelung auf 4mm Sicherheitsbuchsen herausgeführt. sockets.
- 2 AO, herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, digitales Voltmeter mit Wippschalter auf den jeweiligen Eingang umschaltbar.

Wort-Modul:

Simulationsfeld für die digitale Ein- bzw. Ausgabe, bestückt mit Zahlensteller zur Worteingabe (2 Byte),

Grundausrüstung des Schulungsgerätes mit S7-300

- 1 Übungsrack, komplett verdrahtet, aus Stahlblech mit kratzfester Pulverbeschichtung
- 1 Netzanschlusskabel
- 1 Profilschiene
- 1 Rangiermodul I/O-Switch
- 1 Bedienungsanleitung

Zifferneingabe 0 - 9, A - F, BCD-codiert
7-Segmentanzeige zur Wortausgabe (2 Byte),
Ziffernanzeige 0 - 9, A-F, BCD-codiert
Wahlumschalter für dezimale oder hexadezimale Anzeige
Ein-/Ausschalter

PS-Modul:

1 Kaltgerätestecker mit Sicherung zum externen Anschluß an Netzspannung 230V, Stromversorgung 24V/5A zusätzlich herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, 1 Systemstecker, 37-polig, diodenentkoppelt, mit je 16 digitalen Ein- und Ausgängen und 24V Versorgung zum externen Anschluß von Modellen, NOT-AUS für Modelle und Simulatoren, Netzanschlußleitung 2m,

Order No. W4734-1H

➤ Trainingsgeräte mit SIMATIC S7-300 in Rackform

Allgemeines

Die Schulungsgeräte in Rackform sind modular konzipiert und mit Erweiterungsbaugruppen nachrüstbar.

Die Anzahl der möglichen Erweiterungen richtet sich nach der Grundbestückung des Racks. Die Racks sind besonders für die individuelle Gestaltung geeignet, sie können z.B. mit Kommunikationsprozessoren für PROFIBUS,

AS-Interface oder auch speziellen FM-Modulen nachgerüstet werden.

Das Übungsrack ist komplett verdrahtet und aus Stahlblech mit kratzfester Pulverbeschichtung gefertigt.

Ohne Abbildung

SIMATIC Experimental Rack W4734-1H-TP

CPU 314C-2PN/DP, 24DI, 16 DO, 5 AI, 2AO, Word, Touchpanel

Industriekomponenten:

- 1 Stromversorgungsbaugruppe, 115/230V AC ; DC 24V/5A
- 1 Zentralbaugruppe CPU 314C-2PN/DP, 192 KByte RAM, 24 digitale Eingänge, 16 digitale Ausgänge, 5 analoge Strom-/Spannungseingänge (1 davon PTP), 2 analoge Strom-/Spannungsausgänge
- Integrierte Funktionen:
 - 4 schnelle Zähler bis max. 60 kHz
- 1 Signalmodul SM323 (für die separate Ansteuerung der WORT-Verarbeitung)
- 1 Micro Memory Card, 512 Kbyte
- 1 Normprofilschiene

Simulationsmodule:

Digital-Anschlüsse:

- 32 Digitaleingänge, herausgeführt auf Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED-Statusanzeige
- 16 Digitalausgänge, herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED-Statusanzeige

AI/AO-Module:

- 4 AI, herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, mit Schalter auf interne Spannungssimulation mit Potentiometer umschaltbar (-10V...+10V), digitales Voltmeter mit Rastschalter auf den jeweiligen Eingang umschaltbar.
- 1 AI für Widerstands- oder PTP-Regelung auf 4mm Sicherheitsbuchsen herausgeführt. sockets.

Wort-Modul:

- Simulationsfeld für die digitale Ein- bzw. Ausgabe, bestückt mit Zahlensteller zur Worteingabe (2 Byte), Zifferneingabe 0 - 9, A - F, BCD-codiert
- 7-Segmentanzeige zur Wortausgabe (2 Byte), Ziffernanzeige 0 - 9, A-F, BCD-codiert
- Wahlumschalter für dezimale oder hexadezimale Anzeige
- Ein-/Ausschalter

Grundausrüstung des Schulungsgerätes mit S7-300

- 1 Übungsrack, komplett verdrahtet, aus Stahlblech mit kratzfester Pulverbeschichtung
- 1 Netzanschlusskabel
- 1 Profilschiene
- 1 Rangiermodul I/O-Switch
- 1 Bedienungsanleitung

Touchpanel SIMATIC TP700:

RJ45 Ports auf die Frontplatte als RJ45 Buchse herausgeführt
 USB Anschluss auf die Frontplatte als USB-Buchse herausgeführt
 MPI/Profibus DP Interface auf die Frontplatte auf 9-polige SUB-D Buchse herausgeführt.

Zusätzlich enthalten:

- 1 x Engineering-, Options- und Runtime Software SW und Lizenz WinCC Advanced V13 SP1

PS-Modul:

1 Kaltgerätestecker mit Sicherung zum externen Anschluß an Netzspannung 230V, Stromversorgung 24V/5A zusätzlich herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, 1 Systemstecker, 37-polig, diodenentkoppelt, mit je 16 digitalen Ein- und Ausgängen und 24V Versorgung zum externen Anschluß von Modellen, NOT-AUS für Modelle und Simulatoren, Netzanschlußleitung 2m,

Order No. W4734-1H-TP

➤ **Trainingsgeräte mit SIMATIC S7-300 in Rackform**

Allgemeines

Die Schulungsgeräte in Rackform sind modular konzipiert und mit Erweiterungsbaugruppen nachrüstbar.

Die Anzahl der möglichen Erweiterungen richtet sich nach der Grundbestückung des Racks. Die Racks sind besonders für die individuelle Gestaltung geeignet, sie können z.B. mit Kommunikationsprozessoren für PROFIBUS,

AS-Interface oder auch speziellen FM-Modulen nachgerüstet werden.

Das Übungsrack ist komplett verdrahtet und aus Stahlblech mit kratzfester Pulverbeschichtung gefertigt.



SIMATIC Experimental Rack W4734-1E
CPU 314C-2PN/DP, 24DI, 16 DO, 5 AI, 2AO

Industriekomponenten:

- 1 Stromversorgungsbaugruppe, 115/230V AC ; DC 24V/5A
- 1 Zentralbaugruppe CPU 314C-2PN/DP, 192 KByte RAM, 24 digitale Eingänge, 16 digitale Ausgänge, 5 analoge Strom-/Spannungseingänge (1 davon PTP), 2 analoge Strom-/Spannungsausgänge
- Integrierte Funktionen: 4 schnelle Zähler bis max. 60 kHz
- 1 Signalmodul SM323 (für die separate Ansteuerung der WORT-Verarbeitung)
- 1 Micro Memory Card, 512 Kbyte
- 1 Normprofilschiene

Simulationsmodule:

Digital-Anschlüsse:
24 Digitaleingänge, herausgeführt auf Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED-Statusanzeige

16 Digitalausgänge, herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED-Statusanzeige

AI/AO-Module:

- 4 AI, herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, mit Schalter auf interne Spannungssimulation mit Potentiometer umschaltbar (-10V...+10V), digitales Voltmeter mit Rastschalter auf den jeweiligen Eingang umschaltbar.
- 1 AI für Widerstands- oder PTP-Regelung auf 4mm Sicherheitsbuchsen herausgeführt. sockets.
- 2 AO, herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, digitales Voltmeter mit Wippschalter auf den jeweiligen Eingang umschaltbar.

Grundausrüstung des Schulungsgerätes mit S7-300

- 1 Übungsrack, komplett verdrahtet, aus Stahlblech mit kratzfester Pulverbeschichtung
- 1 Netzanschlusskabel
- 1 Profilschiene
- 1 Rangiermodul I/O-Switch
- 1 Bedienungsanleitung

PS-Modul:

1 Kaltgerätestecker mit Sicherung zum externen Anschluß an Netzspannung 230V, Stromversorgung 24V/5A zusätzlich herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, 1 Systemstecker, 37-polig, diodentkoppelt, mit je 16 digitalen Ein- und Ausgängen und 24V Versorgung zum externen Anschluß von Modellen, NOT-AUS für Modelle und Simulatoren, Netzanschlußleitung 2m,

Order No. W4734-1E

➤ Trainingsgeräte mit SIMATIC S7-300 in Rackform

Allgemeines

Die Schulungsgeräte in Rackform sind modular konzipiert und mit Erweiterungsbaugruppen nachrüstbar.

Die Anzahl der möglichen Erweiterungen richtet sich nach der Grundbestückung des Racks. Die Racks sind besonders für die individuelle Gestaltung geeignet, sie können z.B. mit Kommunikationsprozessoren für PROFIBUS,

AS-Interface oder auch speziellen FM-Modulen nachgerüstet werden.

Das Übungsrack ist komplett verdrahtet und aus Stahlblech mit kratzfester Pulverbeschichtung gefertigt.



SIMATIC Experimental Rack W4734-1D

CPU 314C-2PN/DP, 24DI, 16 DO, 5 AI, 2AO

Industriekomponenten:

- 1 Stromversorgungsbaugruppe, 115/230V AC ; DC 24V/5A
- 1 Zentralbaugruppe CPU 314C-2PN/DP, 192 KByte RAM, 24 digitale Eingänge, 16 digitale Ausgänge, 5 analoge Strom-/Spannungseingänge (1 davon PTP), 2 analoge Strom-/Spannungsausgänge
- Integrierte Funktionen:
 - 4 schnelle Zähler bis max. 60 kHz
- 1 Signalmodul SM323 (für die separate Ansteuerung der WORT-Verarbeitung)
- 1 Micro Memory Card, 512 Kbyte
- 1 Normprofilschiene

Digital-Anschlüsse:

- 24 Digitaleingänge, herausgeführt auf Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED-Statusanzeige
- 16 Digitalausgänge, herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED-Statusanzeige

Grundausstattung des Schulungsgerätes mit S7-300

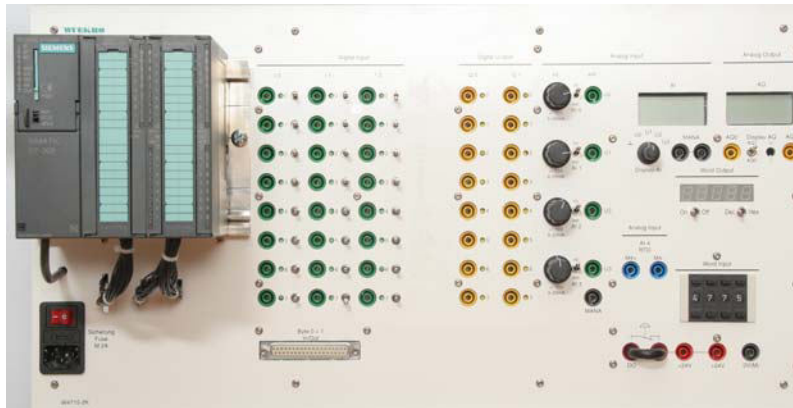
- 1 Übungsrack, komplett verdrahtet, aus Stahlblech mit kratzfester Pulverbeschichtung
- 1 Netzanschlusskabel
- 1 Profilschiene
- 1 Rangiermodul I/O-Switch
- 1 Bedienungsanleitung

PS-Modul:

- 1 Kaltgerätestecker mit Sicherung zum externen Anschluß an Netzspannung 230V, Stromversorgung 24V/5A zusätzlich herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, 1 Systemstecker, 37-polig, diodentkoppelt, mit je 16 digitalen Ein- und Ausgängen und 24V Versorgung zum externen Anschluß von Modellen, NOT-AUS für Modelle und Simulatoren, Netzanschlußleitung 2m,

Order No. W4734-1D

➤ Experimentierpulte mit SIMATIC S7-300



Allgemeines:

Die Experimentierpulte sind modular konzipiert und können in einen DIN A4 Experimentierkasten eingehängt werden oder durch das stabile Pultgehäuse auf den Labortisch gestellt werden.

Grundausrüstung:

- 1 Experimentierpult komplett verdrahtet
- 1 stabiles Pultgehäuse mit rutschfesten Füßen
- 1 Netzanschlusskabel
- 1 Gerätehandbuch

Industriekomponenten:

- 1 Stromversorgungsbaugruppe 115/230V AC ; DC 24V/5A,
- 1 Zentralbaugruppe CPU 314C-2 PN/DP, 24DI/16DO, 4AI/2AO, 192 KByte RAM,
- 1 Micro-Memory-Card 512 kB,
- 2 Frontstecker für Simulationsbaugruppe 40pol.,
- 1 Systemprofilschiene

Simulationsfelder:

- Digital-Anschlüsse:**
- 24 Digitaleingänge, herausgeführt auf Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED-Statusanzeige
- 16 Digitalausgänge, herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED-Statusanzeige

AI/AO-Module:

- 4 AI, herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, mit Schalter auf interne Spannungssimulation mit Potentiometer umschaltbar (-10V...+10V), digitales Voltmeter mit Rastschalter auf den jeweiligen Eingang umschaltbar.
- 1 AI für Widerstands- oder PTP-Regelung auf 4mm Sicherheitsbuchsen herausgeführt.
- 2 AO, herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, digitales Voltmeter mit Wippschalter auf den jeweiligen Eingang umschaltbar.

Wort-Modul:

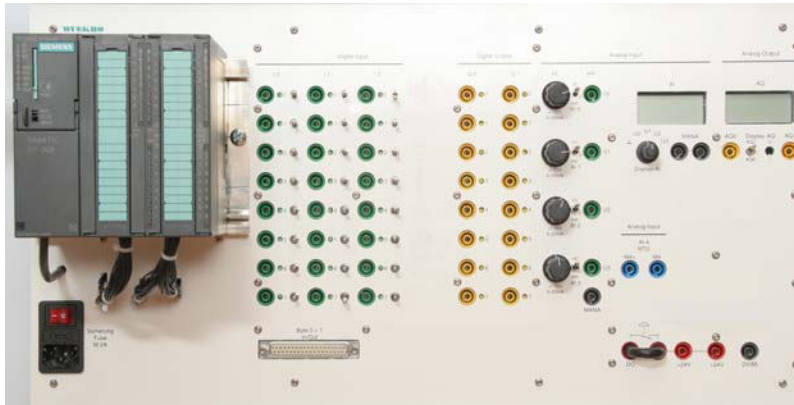
Simulationsfeld für die digitale Ein- bzw. Ausgabe, bestückt mit Zahlensteller zur Wortheingabe (2 Byte), Zifferneingabe 0 - 9, A - F, BCD-codiert
7-Segmentanzeige zur Wortausgabe (2 Byte), Ziffernanzeige 0 - 9, A-F, BCD-codiert
Wahlumschalter für dezimale oder hexadezimale Anzeige
Ein-/Ausschalter

Basis-Modul:

1 Kaltgerätestecker mit Sicherung zum externen Anschluss an Netzspannung 230V, Stromversorgung 24V/2A zusätzlich herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, Systemstecker, 37-polig, diodentkoppelt, mit je 16 digitalen Ein- und Ausgängen und 24V Versorgung zum externen Anschluss von Modellen.
Netzanschlussleitung 2m
Bedienungsanleitung deutsch

Bestell-Nr. W4734-2H

➤ Experimentierpulte mit SIMATIC S7-300



Allgemeines:

Die Experimentierpulte sind modular konzipiert und können in einen DIN A4 Experimentierkasten eingehängt werden oder durch das stabile Pultgehäuse auf den Labortisch gestellt werden.

Grundausrüstung:

- 1 Experimentierpult komplett verdrahtet
- 1 stabiles Pultgehäuse mit rutschfesten Füßen
- 1 Netzanschlusskabel
- 1 Gerätehandbuch

Industriekomponenten:

- 1 Stromversorgungsbaugruppe
115/230V AC ; DC 24V/5A,
- 1 Zentralbaugruppe
CPU 314C-2 PN/DP, 24DI/16DO,
4AI/2AO, 192 KByte RAM,
- 1 Micro-Memory-Card 512 kB,
- 2 Frontstecker für Simulations-
baugruppe 40pol.,
- 1 Systemprofilschiene

Simulationsfelder:

Digital-Anschlüsse:

24 Digitaleingänge, herausgeführt auf Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED-Statusanzeige

16 Digitalausgänge, herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED-Statusanzeige

AI/AO-Module:

4 AI, herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, mit Schalter auf interne Spannungssimulation mit Potentiometer umschaltbar (-10V...+10V), digitales Voltmeter mit Rastschalter auf den jeweiligen Eingang umschaltbar.

1 AI für Widerstands- oder PTP-Regelung auf 4mm Sicherheitsbuchsen herausgeführt.

2 AO, herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, digitales Voltmeter mit Wippschalter auf den jeweiligen Eingang umschaltbar.

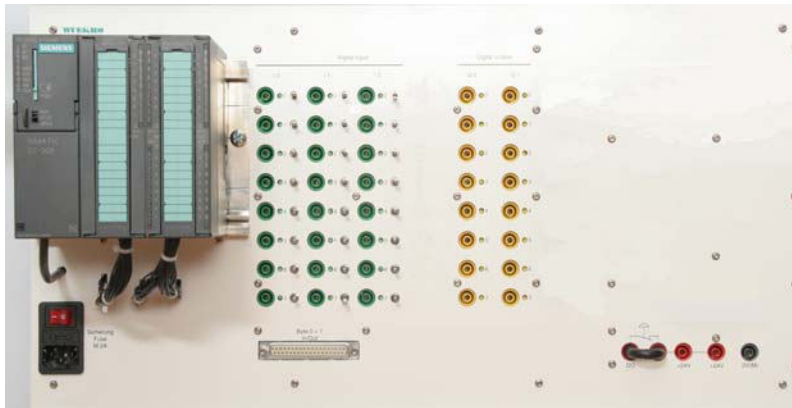
Basis-Modul:

1 Kaltgerätestecker mit Sicherung zum externen Anschluss an Netzspannung 230V, Stromversorgung 24V/2A zusätzlich herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, Systemstecker, 37-polig, diodentkoppelt, mit je 16 digitalen Ein- und Ausgängen und 24V Versorgung zum externen Anschluss von Modellen.

Netzanschlussleitung 2m
Bedienungsanleitung deutsch

Bestell-Nr. W4734-2E

➤ **Experimentierpulte mit SIMATIC S7-300**



Allgemeines:

Die Experimentierpulte sind modular konzipiert und können in einen DIN A4 Experimentierrahmen eingehängt werden oder durch das stabile Pultgehäuse auf den Labortisch gestellt werden.

Grundausrüstung:

- 1 Experimentierpult komplett verdrahtet
- 1 stabiles Pultgehäuse mit rutschfesten Füßen
- 1 Netzanschlusskabel
- 1 Gerätehandbuch

Industriekomponenten:

- 1 Stromversorgungsbaugruppe 115/230V AC ; DC 24V/5A,
- 1 Zentralbaugruppe CPU 314C-2 PN/DP, 24DI/16DO, 4AI/2AO, 192 KByte RAM,
- 1 Micro-Memory-Card 512 kB,
- 2 Frontstecker für Simulationsbaugruppe 40pol.,
- 1 Systemprofilschiene

Experimentierplatte mit Compact Switch Modul CSM1277 zum Anschluss über PROFINET an bis zu 4 weiteren Peripheriegeräten über Ethernet mit 10/100 Mbit/s.

Experimentierplatte zum Einhängen in Experimentierrahmen, mit transparenter rückseitiger Abdeckhaube; die Anschlüsse für die 24V-Spannungsversorgung (4mm Sicherheitslaborbuchsen) sind an die Frontseite herausgeführt. Ein Verpolungsschutz ist integriert.

Mitgeliefert wird das Compact Switch Module CSM 1277 10/100Mbit unmanaged Switch mit 5 RJ45-Ports zum Anschluss der SIMATIC-CPU und 4 weiterer Teilnehmer sowie 2 Industrial Ethernet TP XP Cords RJ45/RJ45 Cat 6 gekreuzte TP-Leitung Länge 6m
Maße: 130x297x65mm

Simulationsfelder:

Digital-Anschlüsse:
24 Digitaleingänge, herausgeführt auf Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED-Statusanzeige

16 Digitalausgänge, herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED-Statusanzeige

Basis-Modul:

1 Kaltgerätestecker mit Sicherung zum externen Anschluss an Netzspannung 230V, Stromversorgung 24V/2A zusätzlich herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, Systemstecker, 37-polig, diodenentkoppelt, mit je 16 digitalen Ein- und Ausgängen und 24V Versorgung zum externen Anschluss von Modellen.
Netzanschlussleitung 2m
Bedienungsanleitung deutsch,



Preisgünstiges Touch Panel SIMATIC HMI KTP700 Basic Einsteigergerät für SIMATIC S7-CPU's projektiertbar ab WINCC Basic V13/Step7 Basic V13.

Eine Profinet- sowie eine USB Schnittstelle, herausgeführt auf die Frontplatte ermöglichen eine einfache Busanbindung und Programmiermöglichkeit.

Universelles Color-Einstiegsgerät für Standard Anforderungen mit Anschluss und PROFINET
Hinterleuchtetes 7" WIDESCREEN-TFT-Display (LED Hintergrundbeleuchtung dimmbar), 65536 Farben Auflösung 800 x 480 Pixel Resistiver analoger Touch Anwenderspeicher: 10 MB Projektierungsspeicher Robustes Kunststoffgehäuse Spannungsversorgung über 4mm Si-Lab Buchsen 24VDC.
Inclusive Open Source Software
Maße Frontplatte (Gerät): 214 x 158 mm (B x H)
Maße (Experimentierplatte): 260x297x65mm (BxHxT)
Gewicht ca. 2 kg



Bestell-Nr. W4734-2D

Bestell-Nr. W4724-1Z

Bestell-Nr. W4751-1U

Trainingsgeräte mit SIMATIC S7-1500 in Rackform

Allgemeines

Die Schulungsgeräte in Rackform sind modular konzipiert und mit Erweiterungsbaugruppen nachrüstbar.

Die Anzahl der möglichen Erweiterungen richtet sich nach der Grundbestückung des Racks. Die Racks sind besonders für die individuelle Gestaltung geeignet, sie können z.B. mit Kommunikationsprozessoren für PROFIBUS,

AS-Interface oder auch speziellen FM-Modulen nachgerüstet werden.

Das Übungsrack ist komplett verdrahtet und aus Stahlblech mit kratzfester Pulverbeschichtung gefertigt.



SIMATIC Experimental Rack W4715-1K

CPU 1512C-1PN, 32DI, 16 DO, 5 AI, 2AO, Word

Industriekomponenten:

- 1 Stromversorgungsbaugruppe 85-264 VAC (47-63Hz); DC 24V
- 1 Zentralbaugruppe S7-1500 CPU 1512C-1 PN, Arbeitsspeicher 250KB für Programm, 1MB für Daten.
- 32 Digitale Eingänge
- 32 Digitale Ausgänge
- 5 Analoge Eingänge, 2 Analoge Ausgänge
- 6 schnelle Zähler
- 1. Schnittstelle PROFINET IRT mit 2 Port Switch; 48ns Bit-Performance
- 1 Micro-Memory-Card 24 MB
- 2 Frontstecker
- 1 SIMATIC S7-1500 Systemprofilschiene

Simulationsmodule:

DI-Modul:

32 Digitaleingänge, davon 32 Digitaleingänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED - Statusanzeige,

DO-Modul:

32 Digitalausgänge, davon 16 Digitalausgänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED - Statusanzeige,

Analog-Modul:

4 Analogeingänge AI wahlweise für U/I Spannung- und Strommessung, interne/externe Eingangsspannung selektiv je Eingang umschaltbar; externe Eingangsspannung über 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen einspeisbar
4 Potentiometer +/-10V stufenlos einstellbar,
1 Analogeingang R/RTD für Widerstands-/Widerstandsthermometermessung
2 Analogausgänge AO, herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,
1 LCD Spannungsmeßgerät für alle AI einzeln umschaltbar auf jeden Eingang
1 LCD Spannungsmeßgerät für AO umschaltbar auf AO1 und AO2

Grundausrüstung des Schulungsgerätes mit S7-1500

- 1 Übungsrack, komplett verdrahtet, aus Stahlblech mit kratzfester Pulverbeschichtung
- 1 Netzanschlusskabel
- 1 Profilschiene
- 1 Rangiermodul I/O-Switch
- 1 Bedienungsanleitung

Wort-Modul

Simulationsfeld für die digitale Ein- bzw. Ausgabe, bestückt mit Zahlensteller zur Worteingabe (2 Byte), Zifferneingabe 0 - 9, A - F, BCD-codiert
7-Segmentanzeige zur Wortausgabe (2 Byte), Ziffernanzeige 0 - 9, A-F, BCD-codiert
Wahlumschalter für dezimale oder hexadezimale Anzeige
Ein-/Ausschalter und wahlweise Umschaltung der DI/DO Module für bitweise oder wortweise Nutzung um gegenseitige Störungen auszuschliessen.

1 Kaltgerätebuchse mit Sicherung zum externen Anschluß an Netzspannung 230V, Stromversorgung 24V zusätzlich herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, 3 Systemstecker, 37-polige D-SUB Buchse, diodenentkoppelt, mit je 16 digitalen Ein- und Ausgängen und 24V Versorgung zum externen Anschluß von Modellen, NOT-AUS für Modelle und Simulatoren,
weiterer Lieferumfang:
Netzanschlußleitung 2m,
Bedienungsanleitung, deutsch.

Order No. W4715-1K

Trainingsgeräte mit SIMATIC S7-1500 in Rackform

Allgemeines

Die Schulungsgeräte in Rackform sind modular konzipiert und mit Erweiterungsbaugruppen nachrüstbar.

Die Anzahl der möglichen Erweiterungen richtet sich nach der Grundbestückung des Racks. Die Racks sind besonders für die individuelle Gestaltung geeignet, sie können z.B. mit Kommunikationsprozessoren für PROFIBUS,

AS-Interface oder auch speziellen FM-Modulen nachgerüstet werden.

Das Übungsrack ist komplett verdrahtet und aus Stahlblech mit kratzfester Pulverbeschichtung gefertigt.



SIMATIC Experimental Rack W4715-1K-TP

CPU 1512C-1PN, 32DI, 16 DO, 5 AI, 2AO, Word, Touchpanel
Industriekomponenten:

- 1 Stromversorgungsbaugruppe
85-264 VAC (47-63Hz); DC 24V
- 1 Zentralbaugruppe S7-1500
CPU 1512C-1 PN,
Arbeitsspeicher 250KB für
Programm, 1MB für Daten.
- 32 Digitale Eingänge
- 32 Digitale Ausgänge
- 5 Analoge Eingänge, 2 Analoge
Ausgänge
- 6 schnelle Zähler
- 1. Schnittstelle PROFINET IRT mit
2 Port Switch; 48ns Bit-Per-
formance
- 1 Micro-Memory-Card 24 MB
- 2 Frontstecker
- 1 SIMATIC S7-1500
Systemprofilschiene

Simulationsmodule:

DI-Modul:
32 Digitaleingänge, davon 32
Digitaleingänge herausgeführt auf
Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern
und 4-mm-Sicherheits-laborbuchsen, LED
- Statusanzeige,

DO-Modul:
32 Digitalausgänge, davon 16
Digitalausgänge herausgeführt auf
Simulationsfeld mit 4-mm Sicherheits-
laborbuchsen, LED - Statusanzeige,

Analog-Modul:

4 Analogeingänge AI wahlweise für U/I
Spannung- und Strommessung,
interne/externe Eingangsspannung
selektiv je Eingang umschaltbar;
externe Eingangsspannung über 4-mm-
Sicherheitslaborbuchsen einspeisbar
4 Potentiometer +/-10V stufenlos
einstellbar,
1 Analogeingang R/RTD für
Widerstands-/Widerstandthermo-
metermessung
2 Analogausgänge AO, herausgeführt
auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,
1 LCD Spannungsmessgerät für alle AI
einzeln umschaltbar auf jeden Eingang
1 LCD Spannungsmessgerät für AO
umschaltbar auf AO1 und AO2

Wort-Modul

Simulationsfeld für die digitale Ein-bzw.
Ausgabe, bestückt mit Zahlensteller zur
Worteingabe (2 Byte), Ziffernein-gabe 0
- 9, A - F, BCD-codiert
7-Segmentanzeige zur Wortausgabe (2
Byte),
Ziffernanzeige 0 - 9, A-F, BCD-codiert
Wahlumschalter für dezimale oder
hexadezimale Anzeige

Grundausrüstung des Schulungsgerätes mit S7-1500

- 1 Übungsrack, komplett verdrahtet,
aus Stahlblech mit kratzfester
Pulverbeschichtung
- 1 Netzanschlusskabel
- 1 Profilschiene
- 1 Rangiermodul I/O-Switch
- 1 Bedienungsanleitung

Ein-/Ausschalter und wahlweise
Umschaltung der DI/DO Module
für bitweise oder wortweise Nutzung
um gegenseitige Störungen
auszuschliessen.

Touchpanel SIMATIC TP700:

RJ45 Ports auf die Frontplatte als RJ45
Buchse herausgeführt

USB Anschluss auf die Frontplatte als
USB-Buchse herausgeführt

MPI/Profibus DP Interface auf die
Frontplatte auf 9-polige SUB-D Buchse
herausgeführt.

Zusätzlich enthalten:

1 x Engineering-, Options- und
Runtimesoftware SW und Lizenz
WinCC Advanced V13 SP1

1 Kaltgerätebuchse mit Sicherung zum
externen Anschluß an Netz-spannung
230V,

Stromversorgung 24V zusätzlich
herausgeführt auf 4-mm-Sicherheits-
laborbuchsen, 3 Systemstecker, 37-
polige D-SUB Buchse, diodentent-
koppelt, mit je 16 digitalen Ein- und
Ausgängen und 24V Versorgung zum
externen Anschluß von Model-len,
NOT-AUS für Modelle und Simulatoren,

weiterer Lieferumfang:

Netzanschlußleitung 2m,
Bedienungsanleitung, deutsch.

Order No. W4715-1K-TP

Trainingsgeräte mit SIMATIC S7-1500 in Rackform

Allgemeines

Die Schulungsgeräte in Rackform sind modular konzipiert und mit Erweiterungsbaugruppen nachrüstbar.

Die Anzahl der möglichen Erweiterungen richtet sich nach der Grundbestückung des Racks. Die Racks sind besonders für die individuelle Gestaltung geeignet, sie können z.B. mit Kommunikationsprozessoren für PROFIBUS,

AS-Interface oder auch speziellen FM-Modulen nachgerüstet werden.

Das Übungsrack ist komplett verdrahtet und aus Stahlblech mit kratzfester Pulverbeschichtung gefertigt.



SIMATIC Experimental Rack W4715-1F

CPU 1512C-1PN, 32DI, 16 DO, 5 AI, 2AO

Industriekomponenten:

- 1 Stromversorgungsbaugruppe 85-264 VAC (47-63Hz); DC 24V
- 1 Zentralbaugruppe S7-1500 CPU 1512C-1 PN, Arbeitsspeicher 250KB für Programm, 1MB für Daten.
- 32 Digitale Eingänge
- 32 Digitale Ausgänge
- 5 Analoge Eingänge, 2 Analoge Ausgänge
- 6 schnelle Zähler
- 1. Schnittstelle PROFINET IRT mit 2 Port Switch; 48ns Bit-Performance
- 1 Micro-Memory-Card 24 MB
- 2 Frontstecker
- 1 SIMATIC S7-1500 Systemprofilschiene

Simulationsmodule:

DI-Modul:
32 Digitaleingänge, davon 32 Digitaleingänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED - Statusanzeige,

DO-Modul:
32 Digitalausgänge, davon 16 Digitalausgänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED - Statusanzeige,

Analog-Modul:
4 Analogeingänge AI wahlweise für U/I Spannung- und Strommessung, interne/externe Eingangsspannung selektiv je Eingang umschaltbar; externe Eingangsspannung über 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen einspeisbar
4 Potentiometer +/-10V stufenlos einstellbar,
1 Analogeingang R/RTD für Widerstands-/Widerstandthermometermessung
2 Analogausgänge AO, herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,
1 LCD Spannungsmeßgerät für alle AI einzeln umschaltbar auf jeden Eingang
1 LCD Spannungsmeßgerät für AO umschaltbar auf AO1 und AO2

Grundausrüstung des Schulungsgerätes mit S7-300

- 1 Übungsrack, komplett verdrahtet, aus Stahlblech mit kratzfester Pulverbeschichtung
- 1 Netzanschlusskabel
- 1 Profilschiene
- 1 Rangiermodul I/O-Switch
- 1 Bedienungsanleitung

1 Kaltgerätebuchse mit Sicherung zum externen Anschluß an Netzspannung 230V, Stromversorgung 24V zusätzlich herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, 3 Systemstecker, 37-polige D-SUB Buchse, diodenentkoppelt, mit je 16 digitalen Ein- und Ausgängen und 24V Versorgung zum externen Anschluß von Modellen, NOT-AUS für Modelle und Simulatoren,

weiterer Lieferumfang:
Netzanschlußleitung 2m,
Bedienungsanleitung, deutsch.

Order No. W4715-1F

Trainingsgeräte mit SIMATIC S7-1500 in Rackform

Allgemeines

Die Schulungsgeräte in Rackform sind modular konzipiert und mit Erweiterungsbaugruppen nachrüstbar.

Die Anzahl der möglichen Erweiterungen richtet sich nach der Grundbestückung des Racks. Die Racks sind besonders für die individuelle Gestaltung geeignet, sie können z.B. mit Kommunikationsprozessoren für PROFIBUS,

AS-Interface oder auch speziellen FM-Modulen nachgerüstet werden.

Das Übungsrack ist komplett verdrahtet und aus Stahlblech mit kratzfester Pulverbeschichtung gefertigt.



SIMATIC Experimental Rack W4715-1C

CPU 1512C-1PN, 32DI, 16 DO

Industriekomponenten:

- 1 Stromversorgungsbaugruppe 85-264 VAC (47-63Hz); DC 24V
- 1 Zentralbaugruppe S7-1500 CPU 1512C-1 PN, Arbeitsspeicher 250KB für Programm, 1MB für Daten. 32 Digitale Eingänge 32 Digitale Ausgänge 5 Analoge Eingänge, 2 Analoge Ausgänge 6 schnelle Zähler 1. Schnittstelle PROFINET IRT mit 2 Port Switch; 48ns Bit-Performance
- 1 Micro-Memory-Card 24 MB
- 2 Frontstecker
- 1 SIMATIC S7-1500 Systemprofilschiene

Simulationsmodule:

DI-Modul:
32 Digitaleingänge, davon 32 Digitaleingänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED - Statusanzeige,

DO-Modul:
32 Digitalausgänge, davon 16 Digitalausgänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED - Statusanzeige,

1 Kaltgerätebuchse mit Sicherung zum externen Anschluß an Netzspannung 230V, Stromversorgung 24V zusätzlich herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, 3 Systemstecker, 37-polige D-SUB Buchse, diodentkoppelt, mit je 16 digitalen Ein- und Ausgängen und 24V Versorgung zum externen Anschluß von Modellen, NOT-AUS für Modelle und Simulatoren,

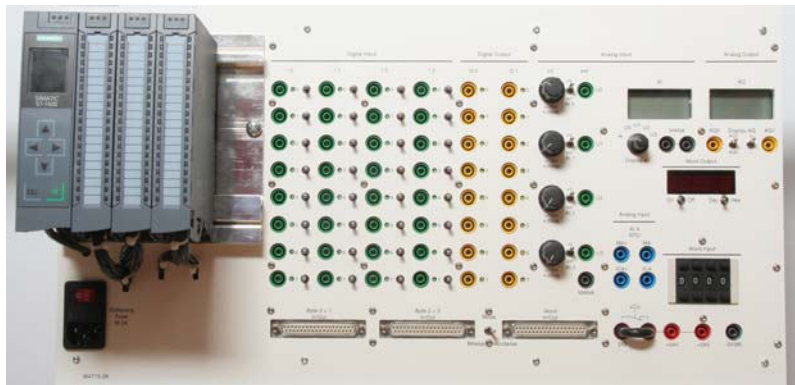
weiterer Lieferumfang:
Netzanschlußleitung 2m, Bedienungsanleitung, deutsch.

Grundausrüstung des Schulungsgerätes mit S7-300

- 1 Übungsrack, komplett verdrahtet, aus Stahlblech mit kratzfester Pulverbeschichtung
- 1 Netzanschlusskabel
- 1 Profilschiene
- 1 Rangiermodul I/O-Switch
- 1 Bedienungsanleitung

Order No. W4715-1C

➤ Experimentierpulte mit SIMATIC S7-1500



Allgemeines:

Die Experimentierpulte sind modular konzipiert und können in einen DIN A4 Experimentierkasten eingehängt werden oder durch das stabile Pultgehäuse auf den Labortisch gestellt werden.

Grundausrüstung:

- 1 Experimentierpult komplett verdrahtet
- 1 stabiles Pultgehäuse mit rutschfesten Füßen
- 1 Netzanschlusskabel
- 1 Gerätehandbuch

Das Schulungsgerät ist wie folgt ausgestattet:

Industriekomponenten:

- 1 Stromversorgungsbaugruppe 85-264 VAC (47-63Hz); DC 24V
- 1 Zentralbaugruppe S7-1500 CPU 1512C-1 PN, Arbeitsspeicher 250KB für Programm, 1MB für Daten.
- 32 Digitale Eingänge
- 32 Digitale Ausgänge
- 5 Analoge Eingänge, 2 Analoge Ausgänge
- 6 schnelle Zähler
- 1. Schnittstelle PROFINET
- IRT mit 2 Port Switch; 48ns Bit-Performance
- 1 Micro-Memory-Card 24 MB
- 3 Frontstecker
- 1 SIMATIC S7-1500 Systemprofilschiene

Simulationsmodule:

DI-Modul:

32 Digitaleingänge, davon 32 Digitaleingänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED - Statusanzeige,

DO-Modul:

32 Digitalausgänge, davon 16 Digitalausgänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED - Statusanzeige,

Analog- / Digital -Modul:

4 Analogeingänge AI wahlweise für U/I Spannung- und Strommessung, interne/externe Eingangsspannung selektiv je Eingang umschaltbar; externe Eingangsspannung über 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen einspeisbar

4 Potentiometer +/-10V stufenlos einstellbar,

1 Analogeingang R/RTD für Widerstands-/Widerstandthermometermessung

2 Analogausgänge AO, herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,

1 LCD Spannungsmessgerät für alle AI einzeln umschaltbar auf jeden Eingang

1 LCD Spannungsmessgerät für AO umschaltbar auf AO1 und AO2

Wort-Modul

Simulationsfeld für die digitale Ein- bzw. Ausgabe, bestückt mit Zahlensteller zur Worteingabe (2 Byte), Zifferneingabe 0 - 9, A - F, BCD-codiert

7-Segmentanzeige zur Wortausgabe (2 Byte), Ziffernanzeige 0 - 9, A-F, BCD-codiert

Wahlumschalter für dezimale oder hexadezimale Anzeige

Ein-/Ausschalter und wahlweise Umschaltung der DI/DO Module für bitweise oder wortweise Nutzung um gegenseitige Störungen auszuschliessen.

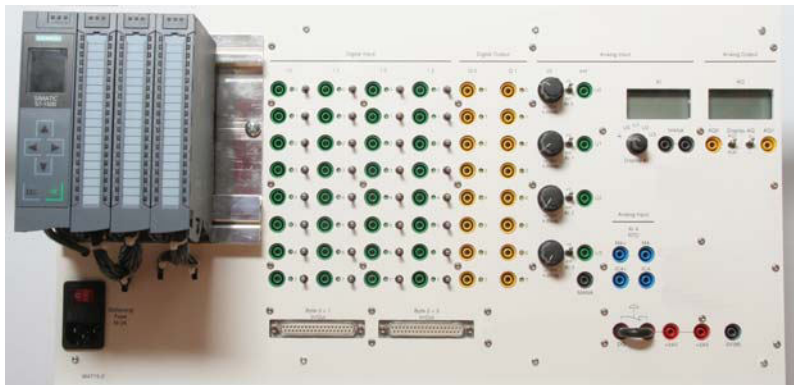
PS Modul:

1 Kaltgerätebuchse mit Sicherung zum externen Anschluß an Netzspannung 230V, Stromversorgung 24V zusätzlich herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,

3 Systemstecker, 37-polige D-SUB Buchse, diodentkoppelt, mit je 16 digitalen Ein- und Ausgängen und 24V Versorgung zum externen Anschluß von Modellen, NOT-AUS für Modelle und Simulatoren, Netzanschlußleitung 2m

Bestell-Nr. W4715-2K

➤ Experimentierpulte mit SIMATIC S7-1500



Allgemeines:

Die Experimentierpulte sind modular konzipiert und können in einen DIN A4 Experimentierrahmen eingehängt werden oder durch das stabile Pultgehäuse auf den Labortisch gestellt werden.

Grundausrüstung:

- 1 Experimentierpult komplett verdrahtet
- 1 stabiles Pultgehäuse mit rutschfesten Füßen
- 1 Netzanschlusskabel
- 1 Gerätehandbuch

Das Schulungsgerät ist wie folgt ausgestattet:

Industriekomponenten:

- 1 Stromversorgungsbaugruppe 85-264 VAC (47-63Hz); DC 24V
- 1 Zentralbaugruppe S7-1500 CPU 1512C-1 PN, Arbeitsspeicher 250KB für Programm, 1MB für Daten.
- 32 Digitale Eingänge
- 32 Digitale Ausgänge
- 5 Analoge Eingänge, 2 Analoge Ausgänge
- 6 schnelle Zähler
- 1. Schnittstelle PROFINET
- IRT mit 2 Port Switch; 48ns Bit-Performance
- 1 Micro-Memory-Card 24 MB
- 3 Frontstecker
- 1 SIMATIC S7-1500 Systemprofilschiene

Simulationsmodule:

DI-Modul:

32 Digitaleingänge, davon 32 Digitaleingänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED - Statusanzeige,

DO-Modul:

32 Digitalausgänge, davon 16 Digitalausgänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED - Statusanzeige,

Analog- / Digital -Modul:

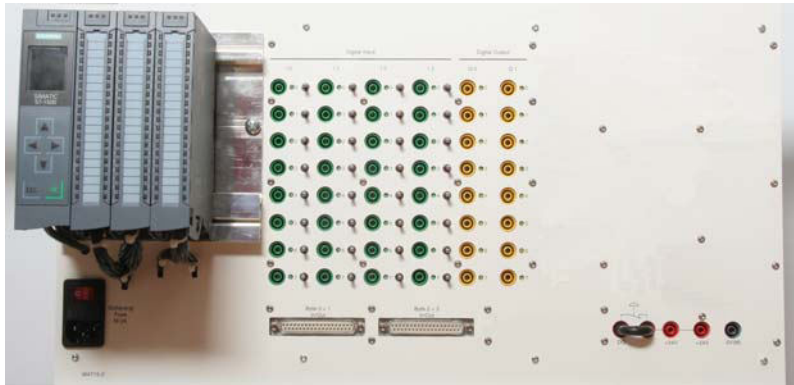
4 Analogeingänge AI wahlweise für U/I Spannung- und Strommessung, interne/externe Eingangsspannung selektiv je Eingang umschaltbar; externe Eingangsspannung über 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen einspeisbar
 4 Potentiometer +/-10V stufenlos einstellbar,
 1 Analogeingang R/RTD für Widerstands-/Widerstandthermometermessung
 2 Analogausgänge AO, herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,
 1 LCD Spannungsmessgerät für alle AI einzeln umschaltbar auf jeden Eingang
 1 LCD Spannungsmessgerät für AO umschaltbar auf AO1 und AO2

PS Modul:

1 Kaltgerätebuchse mit Sicherung zum externen Anschluß an Netzspannung 230V, Stromversorgung 24V zusätzlich herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, 3 Systemstecker, 37-polige D-SUB Buchse, diodentkoppelt, mit je 16 digitalen Ein- und Ausgängen und 24V Versorgung zum externen Anschluß von Modellen, NOT-AUS für Modelle und Simulatoren, Netzanschlußleitung 2m

Bestell-Nr. W4715-2F

➤ Experimentierpulte mit SIMATIC S7-1500



Das Schulungsgerät ist wie folgt ausgestattet:

Industriekomponenten:

- 1 Stromversorgungsbaugruppe 85-264 VAC (47-63Hz); DC 24V
- 1 Zentralbaugruppe S7-1500 CPU 1512C-1 PN, Arbeitsspeicher 250KB für Programm, 1MB für Daten.
- 32 Digitale Eingänge
- 32 Digitale Ausgänge
- 5 Analoge Eingänge, 2 Analoge Ausgänge
- 6 schnelle Zähler
- 1. Schnittstelle PROFINET
- IRT mit 2 Port Switch; 48ns Bit-Performance
- 1 Micro-Memory-Card 24 MB
- 3 Frontstecker
- 1 SIMATIC S7-1500 Systemprofilschiene

Simulationsmodule:

DI-Modul:

32 Digitaleingänge, davon 32 Digitaleingänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED - Statusanzeige,

DO-Modul:

32 Digitalausgänge, davon 16 Digitalausgänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED - Statusanzeige,

PS Modul:

1 Kaltgerätebuchse mit Sicherung zum externen Anschluß an Netzspannung 230V, Stromversorgung 24V zusätzlich herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, 3 Systemstecker, 37-polige D-SUB Buchse, diodenentkoppelt, mit je 16 digitalen Ein- und Ausgängen und 24V Versorgung zum externen Anschluß von Modellen, NOT-AUS für Modelle und Simulatoren, Netzanschlußleitung 2m

Bestell-Nr. W4715-2C

Experimentierplatte Touchpanel TP700 Comfort

Preisgünstiges Touch Panel SIMATIC HMI TP700 COMFORT-Einsteigergerät für SIMATIC S7-CPU's projektierbar ab WINCC COMFORT V11.

Das Windows CE-basierte Touch Panel ist mit den Projektierungswerkzeugen von SIMATIC HMI einfach und schnell zu projektieren. Dem Anwender stehen dazu unter anderem Schaltflächen, Balken, Grafiken und ein Meldesystem zur Verfügung. Bei wachsenden oder größeren Projektierungen kann jederzeit auf andere SIMATIC HMI Panels umgestiegen werden.

Allgemeines:

Die Experimentierpulte sind modular konzipiert und können in einen DIN A4 Experimentierrahmen eingehängt werden oder durch das stabile Pultgehäuse auf den Labortisch gestellt werden.

Grundausrüstung:

- 1 Experimentierpult komplett verdrahtet
- 1 stabiles Pultgehäuse mit rutschfesten Füßen
- 1 Netzanschlusskabel
- 1 Gerätehandbuch

Zwei Ethernet (Profinet) Anschlüsse RJ45 mit integriertem Switch sowie eine MPI/PROFIBUS DP Schnittstelle ermöglichen eine einfache Busanbindung und Programmiermöglichkeit.

Hinterleuchtetes 7" WIDESCREEN-TFT-Display (Hintergrundbeleuchtung dimmbar), 16 Mio. Farben

Auflösung 800 x 480 Pixel

Resistiver analoger Touch Prozessor RISC CPU, Windows CE 6.0 Anwenderspeicher: 12 MB Projektierungsspeicher

Robustes Kunststoffgehäuse Inclusive

- Engineering- Options- and Runtimesoftware SW and License SIMATIC WinCC Advanced V13 SP1

Maße (Experimentierplatte):

260x297x65mm (BxHxT)

Gewicht ca. 2 kg

Technischer Hinweis: Autorisierung auf USB-Stick



Bestell-Nr. W4751-1T

➤ **SIMATIC Grundlagenkoffer S7-1500**



SIMATIC – Grundlagenkoffer mit der CPU S7-1516, 32DI, 16DO, WORT, ANALOG mit integriertem Touchpanel und Universal-Simulator Elektrotechnik.

Der Simatic Grundlagenkoffer ist eine kompakte Übungseinheit für SPS und HMI-Übungen.

Im Kofferunterteil befindet sich die intern verdrahtete S7-1516 CPU mit Ein- und Ausgabemodulen sowie den Simulationsfeldern. Im Deckel das SIMATIC Touchpanel TP700 sowie der Universalsimulator Elektrotechnik. Die Netzspannungszuführung erfolgt über eine Steckbuchse auf der Oberseite.

Das Schulungsgerät ist wie folgt ausgestattet:

Industriekomponenten:

- 1 Zentralbaugruppe S7-1500 CPU 1516-3 PN/DP, Arbeitsspeicher 1MB Programm, 5MB Daten.
- 1 Schnittstelle PROFINET mit 2 Port Switch
- 2 Schnittstelle ETHERNET
- 3 Schnittstelle PROFIBUS
- 1 SIMATIC S7-1500 Digital Eingabe Modul 32DI
- 1 SIMATIC S7-1500 Digital Ausgabe Modul 32DO, DC24V/0,5A
- 1 SIMATIC S7-1500 Analog Eingabe Modul 8AI
- 1 SIMATIC S7-1500 Analog Ausgabe Modul 4AO
- 1 Micro-Memory-Card 24 MB
- 4 Frontstecker für Simulationsbaugruppe 40pol.,
- 1 SIMATIC S7-1500 Systemprofil-schiene
- 1 SIMATIC HMI TP700 COMFORT, COMFORT PANEL 7" mitPROFINET und MPI/PROFIBUS DP INTERFACE (Panel mit integriertem Switch mit 2x RJ45 Port)

Simulationsmodule im Kofferunterteil:

DI-Modul:

32 Digitaleingänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern und 4-mm Sicherheitslaborbuchsen, LED - Statusanzeige,

DO-Modul:

32 Digitalausgänge, davon 16 Digitalausgänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED - Statusanzeige,

Analog-Modul:

8 Analogeingänge AI, herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, 2 Potentiometer +/-10V zur Analogwerteingabe stufenlos einstellbar, 4 Analogausgänge AO, herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, 2 Spannungsmeßgeräte analog +/-10V mit Nullpunkt Mitte,

Wort-Modul:

16 DI auf Zahlensteller und 16 DO auf Sieben-Segment-Ziffernanzeige, zuschaltbar. Zahlensteller zur Worteingabe (2 Byte), Zifferneingabe 0 - 9, A - F, BCD-codiert

4digit 7-Segmentanzeige zur Wortausgabe (2 Byte), Ziffernanzeige 0 - 9, A-F, BCD-codiert Wahlumschalter für dezimale oder hexadezimale Anzeige Ein-/Ausschalter

Simulationsmodule im Kofferdeckel:

Touchpanel SIMATIC TP700: RJ45 Ports auf die Frontplatte als RJ45 Buchse herausgeführt USB Anschluss auf die Frontplatte als USB-Buchse herausgeführt MPI/Profibus DP Interface auf die Frontplatte auf 9-polige SUB-D Buchse herausgeführt.

Zusätzlich enthalten:

1 x Engineering-, Options- und Runtime-Software SW und Lizenz WinCC Advanced V13 SP1

Universalsimulator

Der eingebaute Universalsimulator ist speziell geeignet für die SPS-Grundlagenausbildung im Berufsfeld Elektrotechnik.

Die Versuche sind lehrplanorientiert ausgearbeitet.

Die Eingänge sind herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen. Intern sind sie auf die Simulationsfeldmatrix des Simulators verdrahtet.

Die erforderliche Spannungsversorgung von 24V DC wird über 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen vom Kofferunterteil zugeführt.

Somit ist der Universalsimulator auch für Anwendungen aus dem Bereich Digitaltechnik und Mikroprozessor-technik geeignet.

Mitgeliefert werden 11 verschiedene Auflegemasken mit Übungsbeispielen, von der einfachen Verknüpfungssteuerung bis hin zur Ablaufsteuerung.

- Lüftersteuerung
- Behälter-Füllanlage
- Stern-Dreieck-Anlauf
- Torsteuerung
- Baustellenampel
- Pumpensteuerung
- Anlassersteuerung
- Ofentürsteuerung
- Ampelsteuerung
- Pufferspeicher
- Prägemaschine

Durch Austauschen der Auflegemasken werden die der Übung zugeordneten LED's frei.

Lerninhalte

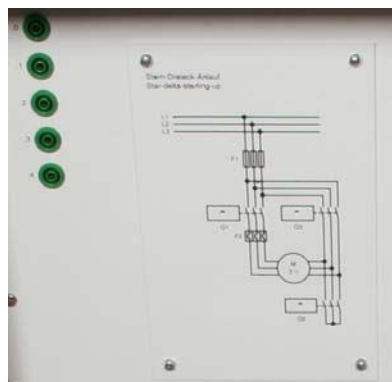
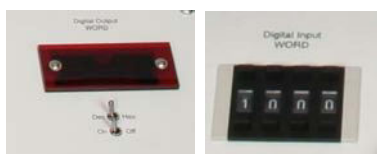
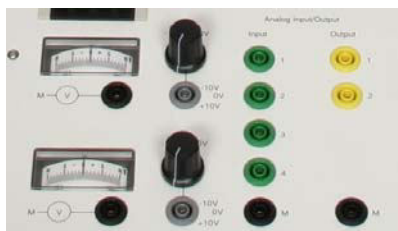
- Zyklische Programmabarbeitung,
- Logische Verknüpfungen,
- Verriegelungsschaltung,
- Folgeschaltung,
- Speicherarten,
- Impulsgeber,
- Flankenauswertung,
- Taktgenerator,
- Ein-/Ausschaltverzögerung,
- Zähler und Vergleicher,
- Vor- / Rückwärtszähler,
- BCD-Codierung / -Zählspeicher,
- Signalverarbeitung,
- Richtimpulsmerker / Wischer,
- Zustandsgraph,
- prozeß-/zeitgeführte Ablaufsteuerung,
- Betriebsartenteile,
- Schrittketten,
- Weiterschaltbedingungen,
- Wortausgabe

1 Kaltgerätebuchse mit Sicherung zum externen Anschluß an Netzspannung 230V, Stromversorgung 24V/8A zusätzlich herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, 2 Systemstecker, 37-polige D-SUB Buchse, diodentkoppelt, mit je 16 digitalen Ein- und Ausgängen und 24V Versorgung zum externen Anschluß von Modellen, NOT-AUS für Modelle und Simulatoren,

weiterer Lieferumfang:
Netzanschlußleitung 2m,
Bedienungsanleitung, deutsch.

Masse:
Kofferunterteil 545 x 395 x 150 mm (b x h x t)
Kofferdeckel 545 x 395 x 125 mm (b x h x t)
Koffer geschlossen 545 x 395 x 235 mm (b x h x t)

Gewicht:
13,5 kg



Bestell-Nr. W4715-0A

➤ **Schulungsgeräte mit SIMATIC PCS7 Box in Rackform**

Racks Allgemein

Die Schulungsgeräte in Rackform sind modular konzipiert und mit Erweiterungsbaugruppen nachrüstbar. Die Anzahl der möglichen Erweiterungen richtet sich nach der Grundbestückung des Racks.

Die Racks sind besonders für die individuelle Gestaltung geeignet. Sie können z.B. mit Kommunikations- oder Funktionsbaugruppen nachgerüstet werden.

Die Breite des Simulationsmoduls entspricht: 1 BE = 40 mm
Standardmäßig sind die Schulungs-racks mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsens bestückt.

Grundausrüstung der Schulungs-geräte mit SIMATIC PCS7

- 1 Übungsrack, komplett verdrahtet, aus Stahlblech mit kratzfester Pulverbeschichtung



Abbildung
Schulungsgerät W4748-1D
mit SIMATIC PCS7 Box in Rackform

Das Schulungsgerät ist wie folgt ausgestattet:

Industriekomponenten:

- 1 CPU 414-3 Zentralbaugruppe Arbeitsspeicher 2,8MB
- 1 Stromversorgung PS 407 10A, AC 120/230V , DC 5V/10A
- 1 Digitaleingabe SM 421, Potentialgetrennt 32 DE; DC 24V
- 1 Digitalausgabe SM 422, Potentialgetrennt 32 DA; DC 24V;0,5A
- 1 Analogeingabe SM 431, Potentialgetrennt 8 AE; Auflösung 14 Bit, U/I/Widerstand/Thermoel./Pt100
- 1 Analogausgabe SM 432, Potentialgetrennt 8 AA; Auflösung 13 Bit, U/I
- 1 Baugruppenträger UR2, zentral und dezentral mit 9 Steckplätzen
- 1 Pufferbatterie 3,6 V/1,9 Ah für PS 405 4 A/10 A/20 A u. PS 407 4 A/10 A/20 A
- 1 RAM-Memory Card für S7-400, 1Mbyte

- 1 SITOP, Power 5, Basic Line, Geregelte Laststromversorgung Eingang: AC 120/230 V Ausgang: DC 24 V / 5 A

Simulationsmodule:

- DI-Modul: 16 Digitaleingänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern und 4mm-MC-Sicherheitslaborbuchsens, LED - Statusanzeige,
- DO-Modul: 16 Digitalausgänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4mm-MC-Sicherheitslaborbuchsens, LED - Statusanzeige,
- AI-Modul: 8 Analogeingänge AI, herausgeführt auf 4mm-MC-Sicherheitslaborbuchsens, 1 Potentiometer stufenlos einstellbar, umschaltbar Strom 4 - 20mA und Spannung +/-10V,

AO-Modul:
8 Analogausgänge, herausgeführt auf 4mm-MC-Sicherheitslaborbuchsens, 1 Meßgerät digital, umschaltbar Strom 0 - 20mA und Spannung +/-10V,

PS-Modul:
1 Kaltgerätestecker mit Sicherung zum externen Anschluß an Netzspannung 230V, Stromversorgung 24V/5A zusätzlich herausgeführt auf 4mm-Sicherheitslaborbuchsens, 32 DI auf 37pol. D-SUB-Stecker verdrahtet, 32 DO auf 37pol. D-SUB-Stecker verdrahtet, Netzanschlußleitung 2m, Bedienungsanleitung deutsch

Bestell-Nr. W4748-1D

➤ Simulationsmodule für Schulungsgeräte mit SIMATIC S7-300

Simulationsmodule Racks

zur Erweiterung bereits vorhandener Racks. Die Simulationsmodule sind 297mm hoch und entsprechen 1 bzw. 2 Breitereinheiten: 1 BE = 40 mm.

Das Frontplattenmaterial ist aus stabilem und lichtfestem PVC. Der Siebdruck ist kratz- und lösungsmittelfest.

Alle Simulationsmodule sind mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen und rückseitiger Platine bestückt. Hochwertige Tast-/Rastschalter mit mehr als 100.000 Schaltvorgängen gewährleisten Langlebigkeit.



Basismodul

- Stromversorgung PS307-1B AC 230V; DC 24V/2A
- Kaltgerätestecker, Kurzschlusschutz, Sicherung und beleuchteter Ein-/Ausschalter
- 37poliger D-Sub-Buchse verschaltet auf S7-Baugruppen mit 16 digitalen Eingängen und 16 digitalen Ausgängen, sowie geschaltet auf 24V Spannungsversorgung

- Stromversorgung 24V/2A auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
- MPI-Schnittstelle verdrahtet auf 9-poligen D-Sub-Buchse
- Rückseitige Abdeckung aus Plexiglas in Pultform

Bestell-Nr. W4710-0A



PS-Modul

- Kaltgerätestecker, Kurzschlusschutz, Sicherung und beleuchteter Ein-/Ausschalter
- 37polige D-Sub-Buchse verschaltet auf S7-Baugruppen mit 16 digitalen Eingängen und 16 digitalen Ausgängen, sowie geschaltet auf 24 V Spannungsversorgung

- Spannungsversorgung 24 V herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
- Passende Stromversorgungs-Baugruppe optional auf Wunsch

Bestell-Nr. W4710-1B



PS-Modul

- Kaltgerätestecker, Kurzschlusschutz, Sicherung und Ein-/Ausschalter beleuchtet
- 2 Stück 37poliger D-SUB-Buchsen verschaltet auf S7-Baugruppen mit je 16 digitalen Eingängen DI und 16 digitalen Ausgängen DO, sowie geschaltet auf 24 V Spannungsversorgung

- Spannungsversorgung 24 V herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
- Passende Stromversorgungs-Baugruppe optional auf Wunsch

Bestell-Nr. W4710-1D

➤ **Simulationsmodule für Schulungsgeräte mit SIMATIC S7-300**



DI-Modul

Simulationsfeld für die digitale Eingabe

- 8 digitale Eingänge verdrahtet auf Tast-/Rastschalter und auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
LED – Statusanzeige für digitale Eingänge

Bestell-Nr. W4710-0B



DO-Modul

Simulationsfeld für die digitale Ausgabe

- 8 digitale Ausgänge verdrahtet auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,
LED – Statusanzeige für digitale Ausgänge

Bestell-Nr. W4710-0C



Wort-Modul

Simulationsfeld für die digitale Ein- bzw. Ausgabe, bestückt mit

- Zahlensteller zur Worтеingabe (2 Byte), Zifferneingabe 0 – 9, BCD-codiert
- 7-Segmentanzeige zur Wortausgabe (2 Byte), Ziffernanzeige 0 – 9, BCD-codiert
- Ein-/Ausschalter (notwendig bei gleichzeitiger Nutzung der DI-/DO-Module)

Bestell-Nr. W4710-0D



Analog-Modul

Simulationsfeld für die analoge Ein- bzw. Ausgabe, bestückt mit:

- Messinstrument $\pm 10V$ mit Nullpunkt Mitte
- 10 Gang-Potentiometer $\pm 10V$
- 4 Analogeingänge auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
- 2 Analogausgänge auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen

Bestell-Nr. W4710-0E

➤ Simulationsmodule für Schulungsgeräte mit SIMATIC S7-300



Analog-/Digital-Modul

Simulationsfeld für die analoge Ein- bzw. Ausgabe und digitale Eingabe bei Verwendung der CPU 314-IFM, bestückt mit

- Messinstrument $\pm 10V$ mit Nullpunkt Mitte
- 10 Gang-Potentiometer $\pm 10V$
- 4 Analogeingänge auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
- 1 Analogausgang auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
- 4 Digitaleingänge (Sonderkanäle für integrierte Funktionen: Zähler, Frequenzmessung, Alarmeingänge, Positionieren) herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
- Nur für Verwendung in Verbindung mit CPU 314-IFM

Bestell-Nr. W4710-0L

➤ Programmiersoftware

STEP 7 Software for Training

Einsatz nur für Schulen & Ausbildungsstätten im gewerblichen Bereich!

Für den Einsatz in innerbetrieblichen Ausbildungsstätten bieten wir ein Paket zu günstigen Konditionen an - STEP 7 Software for Training.

1 x Combo-Lizenz für wechselbare Benutzung

von: STEP 7 Professional V13 SP1
STEP 7 Professional V13 SP1 (KOP, FUP, AWL), S7-Gaph, S7-SCL, S7-PLCSIM

oder: SIMATIC STEP7 Professional 2010 SR4

STEP 7 V5.5 SP4 (KOP,FUP,AWL), S7-Gaph V5.3 SP7, S7-SCL V5.3

SP6, S7-PLCSIM V5.4 SP5

1 x Combo-Lizenz für wechselbare Benutzung

von: STEP 7 Safety Advanced V13 SP1

oder: SIMATIC S7-Distributed Safety V5.4 SP5 Update1

1 x SINAMICS Startdrive V13 SP1 für Sinamics G120 Control Unit

CU240E-2, CU250S-2 ab Firmware V4.6

1 x SIMIT SIMULATION FRAMEWORK Demoversion V8.1

Lizenzen nur für STEP 7 Professional 2010 SR4

1 x SIMATIC S7-IMAP V3.0 SP3

1 x SIMATIC S7-Technology V4.2 SP4

SW funktional identisch mit der Industrieversion.

Systemvoraussetzung:

64BIT: WIN 7 Prof., Enterprise, Ultimate SP1

32BIT: WIN 7 Prof., Enterprise, Ultimate SP1

Bestell-Nr. W4700-5B

SIMATIC SP 7 Trainer Package

Einsatz nur für Schulen & Ausbildungsstätten im nicht gewerblichen Bereich!

Upgrade STEP 7 Trainer Package Professional

bestehend aus
12 x Combo-Lizenz für wechselbare Benutzung von

SIMATIC STEP 7 Professional V13 (KOP, FUP, AWL), S7-GRAPH, S7-SCL, S7-PLCSIM

oder
SIMATIC STEP 7 Professional 2010 SR4; STEP 7 V5.5 SP4 (KOP, FUP, AWL), S7-GRAPH V5.3 SP7, S7-SCL V5.3 SP6, S7-PLCSIM V5.4 SP5

sowie 12 x Combo-Lizenz für wechselbare Benutzung
SIMATIC STEP 7 Safety Advanced V13 SP1
oder
SIMATIC S7-Distributed Safety 5.4 SP5 Update 1

12 x SINAMICS Startdrive V13 SP1* für SINAMICS G120 CONTROL UNIT CU240E-2 CU250S-2 (mit Firmware V4.6)

1x SIMIT SIMULATION FRAMEWORK Demoversion V8.1

Lizenzen nur für STEP 7 Professional 2010 SR4

12 x SIMATIC S7-IMAP V3.0 SP3
12 x SIMATIC S7-Technology V4.2 SP3

3 x 20 Software for Students, SIMATIC STEP 7 Prof., zeitlich mit Autorisierung auf 365 Tage begrenzt.

Systemvoraussetzung: 64 BIT: Windows 7 Professional, Enterprise, Ultimate SP1, V13: auch 64 BIT
32 BIT: Windows 7 Professional, Enterprise, Ultimate SP1
Vertrieblicher Hinweis: Schulen, Hochschulen, NICHT für betriebliche Ausbildungsstätten

Technischer Hinweis: Autorisierung auf USB-Stick (1 Stück + 3 mit je 20 Software für Studenten)

Das mittlerweile zum Ausbildungsstandard gewordene STEP 7 Trainer Package zur Programmierung von SIMATIC S7, C7 und WinAC ist um eine wichtige Möglichkeit erweitert worden. Die neue Hausaufgabensoftware für Schüler und Studenten enthält jetzt die Vollversion STEP 7 Basis sowie die Simulationssoftware S7-PLCSIM, begrenzt auf 365 Tage. So können Schüler und Studenten auch zu Hause am PC ihre Anwenderprogramme testen, ohne dass eine Steuerung benötigt wird. Dieses Paket beinhaltet alle wichtigen Programmiersprachen für SPS und PC-based Control.

alle Inhalte identisch der Industrieversion STEP7 Professional

Wichtiger Hinweis:
Die Nutzung der Trainer Packages ist nur im Rahmen der Aus- und Weiterbildung an öffentlichen Schulen, Volkshochschulen, staatlich anerkannten Bildungseinrichtungen sowie im Rahmen von Forschung und Lehre an Hochschulen und an Forschungseinrichtungen ohne Gewinnerzielungsabsicht zulässig.

Bestell-Nr. W4700-5A

➤ Programmiersoftware

SIMATIC S7 Trainer Package V11 UPGRADE

Einsatz nur für Schulen & Ausbildungsstätten im nicht gewerblichen Bereich!

wenn bereits eine Vorversion 12er Klassenraumlizenz vorhanden ist

Upgrade STEP 7 Trainer Package Professional

bestehend aus 12 x Combo-Lizenz für wechselbare Benutzung von

SIMATIC STEP 7 Professional V13 (KOP, FUP, AWL), S7-GRAPH, S7-SCL, S7-PLCSIM

oder

SIMATIC STEP 7 Professional 2010 SR3; STEP 7 V5.5 SP3 (KOP, FUP, AWL), S7-GRAPH V5.3 SP7, S7-SCL V5.3 SP6, S7-PLCSIM V5.4 SP5

sowie 12 x Combo-Lizenz für wechselbare Benutzung SIMATIC STEP 7 Safety Advanced V13 SP1

oder

SIMATIC S7-Distributed Safety 5.4 SP5 Update 1

12 x SINAMICS Startdrive V13 SP1* für SINAMICS G120 CONTROL UNIT CU240E-2 CU250S-2 (mit Firmware V4.6)

1x SIMIT SIMULATION FRAMEWORK Demoversion V8.1

Lizenzen nur für STEP 7 Professional 2010 SR4

12 x SIMATIC S7-IMAP V3.0 SP3
12 x SIMATIC S7-Technology V4.2 SP3

3 x 20 Software for Students, SIMATIC STEP 7 Prof., zeitlich mit Autorisierung auf 365 Tage begrenzt.

Systemvoraussetzung: 64 BIT:
Windows 7 Professional, Enterprise, Ultimate SP1, V13: auch 64 BIT
Windows 8.1 Professional, Enterprise
32 BIT: Windows 7 Professional, Enterprise, Ultimate SP1
Vertrieblicher Hinweis: Schulen, Hochschulen, NICHT für betriebliche Ausbildungsstätten
Technischer Hinweis: Autorisierung auf USB-Stick (1 Stück + 3 mit je 20 Software für Studenten)

Das mittlerweile zum Ausbildungsstandard gewordene STEP 7 Trainer Package zur Programmierung von SIMATIC S7, C7 und WinAC ist um eine wichtige Möglichkeit erweitert worden.

Die neue Hausaufgabensoftware für Schüler und Studenten enthält jetzt die Vollversion STEP 7 Basis sowie die Simulationssoftware S7-PLCSIM, begrenzt auf 365 Tage. So können Schüler und Studenten auch zu Hause am PC ihre Anwenderprogramme testen, ohne dass eine Steuerung benötigt wird. Dieses Paket beinhaltet alle wichtigen Programmiersprachen für SPS und PC-based Control.

alle Inhalte identisch der Industrieversion STEP7 Professional

Wichtiger Hinweis:

Die Nutzung der Trainer Packages ist nur im Rahmen der Aus- und Weiterbildung an öffentlichen Schulen, Volkshochschulen, staatlich anerkannten Bildungseinrichtungen sowie im Rahmen von Forschung und Lehre an Hochschulen und an Forschungseinrichtungen ohne Gewinnerzielungsabsicht zulässig.

Bestell-Nr. W4700-5U

STEP7 Software Prof. Edition

Bestell-Nr. W4700-5C

➤ Software - Zubehör

PC Adapter USB

- Für den Anschluss eines PC an das SIMATIC S7-300/-400, C7, M7

Für PC mit freiem USB-Steckplatz, inkl. USB-Kabel (5m)

- Einsetzbar unter Windows 2000 oder XP

Bestell-Nr. W4700-4M

➤ Programmiergeräte

SIMATIC FIELD PG M4

SIMATIC FIELD PG M4: Der Maßstab in Kompaktheit, Robustheit und Geschwindigkeit
Mobiles Engineering im industriellen Umfeld
Das SIMATIC Field PG eignet sich optimal für den Einsatz im rauen Industrialltag – nicht zuletzt dank robustem Gehäuse in ansprechendem Industriedesign. Leistungsstarke Prozessoren und schnelle Arbeitsspeicher bieten hohe Leistung, auch für anspruchsvolle Anwendungen. Zudem profitieren Anwender von Wireless-Technologie, dem brillanten Display und vielen durchdachten Details

Übersicht

Das mobile industrietaugliche Programmiergerät mit leistungsstarkem Intel® Core™ i Prozessor der dritten Generation
Optimal einsetzbar bei Inbetriebnahme, Service und Wartung von Automatisierungsanlagen.
Industrie-Notebook mit Wireless-Technologie, großem 15,6" Widescreen-Display, langer Akku-Laufzeit, schnellem Arbeitsspeicher und integriertem Datensicherungskonzept.
Mit allen gängigen Schnittstellen für Industrieanwendungen.

Anwendungsbereich

Das Field PG M4 ist das optimale Werkzeug für die Automatisierungstechnik und eine ideale Plattform für STEP 7 V12. Es ist einsetzbar bei Inbetriebnahme, Service und Wartung von Automatisierungsanlagen.
Aufgrund seiner hervorragenden Ausstattung ist es auch im Office-Bereich verwendbar.

Aufbau

Alle notwendigen Schnittstellen direkt am Gerät;
keine externen Anschlusskomponenten (I-Cable, I-Box) erforderlich
4 integrierte USB-Schnittstellen (2 x USB 2.0, 2 x USB 3.0); mit ausreichender Leistung zur stabilen Stromversorgung externer Geräte; davon eine USB-Schnittstelle mit Ladefunktion (1,5 A) für mobile Geräte im Power-Off .
DDR3-Speichertechnologie; für einen schnelleren Zugriff auf Daten.

15,6" Widescreen-Display (16:9 Format), LED Hintergrundbeleuchtung, entspiegelt mit hoher Leuchtdichte für einen optimalen Überblick auch bei vielen Fenstern;
Die Helligkeit lässt sich über Hotkeys an die Umgebungshelligkeit anpassen.
Leistungsfähige integrierte Grafik; auch für grafikintensive Anwendungen hervorragend geeignet.
Integriertes WLAN mit speziell für das Field PG M4 ausgelegten Antennen.
Das integrierte Wireless LAN ist für den Betrieb in Europa (CE), USA (FCC) und Kanada (IC) zugelassen (Korea (KCC) und China (CCC) in Vorbereitung).
Bei Betrieb außerhalb dieser Länder sind die entsprechenden länderspezifischen Bestimmungen zu beachten.
Festplatte mit Serial-ATA Interface und hohen Drehzahlen; leicht wechselbar, um den schnellen Wechsel zwischen unterschiedlichen Softwareständen oder Betriebssystemen zu ermöglichen.
Leistungsfähiger Li-Ionen-Akku (8800 mAh) für langen netzunabhängigen Betrieb (über 5 Stunden), Entladezeit min. 5 Monate bei Nichtgebrauch
Tastatur mit Hotkeys; rascher Zugriff auf Displayeinstellungen, Setzen des Computers in Standby oder Hibernation Modus, Lautstärke regeln, Computer sperren, etc.
Eingebaute Lautsprecher
Komfortables Touchpad
Robustes Magnesium-Spritzgussgehäuse.
Neue, dunkle Farbgebung; deutlich verschmutzungsunempfindlicher

Lieferumfang/Zubehör

Vorinstalliertes Betriebssystem: Windows XP Prof. SP3 Engl. MUI, 32-Bit (en, de, fr, es, it; weitere Sprachen nachträglich installierbar) oder Windows 7 Ultimate 64-Bit (en, de, fr, es, it; weitere Sprachen nachträglich installierbar).
Hinweis: STEP 5 und STEP 7-Micro/Win sind auf Geräten mit Windows 7 inkl. SP1 nicht vorinstalliert. STEP 5 ist auf Windows 7 inkl. SP1 nicht ablauffähig.
Vorinstallierte Software STEP 7 Professional, STEP 7 Professional (TIA Portal), WinCC flexible Advanced, WinCC Advanced (TIA Portal), STEP 7-Micro/Win und STEP 5

Hinweis:
Die Freischaltung der Software erfolgt über zu erwerbende License Keys

Funktion

Integriertes WLAN mit speziell für das Field PG M4 ausgelegten Antennen.
Das integrierte Wireless LAN ist für den Betrieb in Europa (CE), USA (FCC) und Kanada (IC) zugelassen (Korea (KCC) und China (CCC) in Vorbereitung).
Bei Betrieb außerhalb dieser Länder sind die entsprechenden länderspezifischen Bestimmungen zu beachten.
Bluetooth.
Dual Display Technologie; Ermöglicht Extended-Desktop über zwei Bildschirme mit unabhängigen Auflösungen.

➤ **Programmiergeräte**



Field PG Programmiergerät Premium

Die Hardware-Komponenten der SIMATIC Programmiergeräte sind einem ständigen Innovationszyklus unterworfen. Über den aktuellen Status informieren wir Sie gerne.

Diese Bestellnummer umfasst das aktuelle vollausgestattete Premium Field PG mit dem schnelleren Prozessor und dem vollständigem Softwarepaket

Bestell-Nr. W4781-5A

Field PG Programmiergerät Premium + Standard Software Konfiguration

Die Hardware-Komponenten der SIMATIC Programmiergeräte sind einem ständigen Innovationszyklus unterworfen. Über den aktuellen Status informieren wir Sie gerne.

Diese Bestellnummer umfasst das aktuelle vollausgestattete Premium Field PG mit dem langsameren Prozessor und dem vollständigem Softwarepaket

Bestell-Nr. W4781-5B

Field PG Programmiergerät Standard

Die Hardware-Komponenten der SIMATIC Programmiergeräte sind einem ständigen Innovationszyklus unterworfen. Über den aktuellen Status informieren wir Sie gerne.

Diese Bestellnummer umfasst das aktuelle vollausgestattete Field PG mit dem schnelleren Prozessor und der Standard Software Konfiguration

Bestell-Nr. W4781-5C

Field PG Programmiergerät Standard + Standard Software Konfiguration

Die Hardware-Komponenten der SIMATIC Programmiergeräte sind einem ständigen Innovationszyklus unterworfen. Über den aktuellen Status informieren wir Sie gerne.

Diese Bestellnummer umfasst das aktuelle vollausgestattete Field PG mit dem langsameren Prozessor und der Standard Software Konfiguration

Bestell-Nr. W4781-5D

➤ **Zubehör – Leitungen / Stecker**

Verbindungsleitung

32A/250 V, schwarz,
100 cm lang, mit 4-mm-
Sicherheitslaborstecker

Bestell-Nr. W3907-3E

Verbindungsleitung

32A/250 V, rot,
100 cm lang, mit 4-mm-
Sicherheitslaborstecker

Bestell-Nr. W3907-3F

Adapter

4-mm-Stecker/2-mm-Buchse zum
Anschluss von 2-mm-
Laborleitungen

Bestell-Nr. W3942-2A

Verbindungsleitung

beidseitig 37-poliger D-Sub-Stecker,
1,5m lang, zum Anschluss von
Technologiesimulatoren an die
SIMATIC-S7 Schulungsgeräte

Bestell-Nr. W4760-8A

**Anschlussstecker für
PROFIBUS**

bis 12 MBit/s, 90 Grad Kabelabgang,
Abschlusswiderstand mit
Trennfunktion, ohne PG-Buchse

Bestell-Nr. W3947-1A

**Anschlussstecker für
PROFIBUS**

bis 12 MBit/s, 90 Grad Kabelabgang,
Abschlusswiderstand mit
Trennfunktion, mit PG-Buchse

Bestell-Nr. W3947-1B

PROFIBUS - Leitung

Busleitung 2-adrig, geschirmt,
Spezialaufbau für Schnellmontage,
Länge: 20m

Bestell-Nr. W3947-2A

PROFIBUS - Leitung

Busleitung 2-adrig, geschirmt,
Spezialaufbau für Schnellmontage,
Länge: 50m

Bestell-Nr. W3947-2B

PROFIBUS - Leitung

Busleitung 2-adrig, geschirmt,
Spezialaufbau für Schnellmontage,
Länge: 100m

Bestell-Nr. W3947-2C

➤ **Zubehör – Handbücher/Dokumentationen**

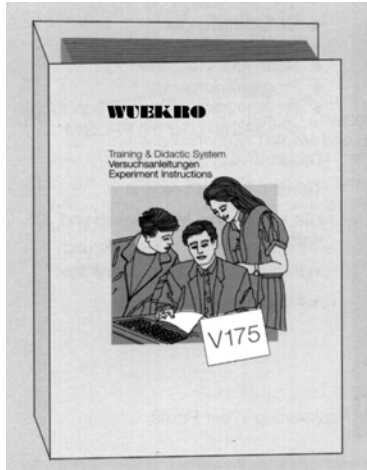
**Manual Collection auf CD,
mehrsprachig**

Inkl. S7-200/300/400, M7-300/400,
C7, Step7, Engineering Software,
SIMATIC DP, SIMATIC HMI,
SIMATIC NET

Bestell-Nr. W3048-3C

➤ **Versuchsanleitungen**

**Praxisorientierte
Versuchsanleitungen**



Zu allen SIMATIC Schulungssystemen können Sie optional Versuchsanleitungen beziehen, die von didaktisch geschulten Fachkräften erstellt wurden.

Die Versuchsanleitungen bestehen generell aus 3 Teilen:

Teil 1: Grundlagen
Führt an die eigentlichen Lernziele heran und vermittelt theoretische Grundlagen

Teil 2: Versuche
Enthält die Versuche wie Programmier- und Testaufgaben

Teil 3: Lösungen
Enthält Lösungsvorschläge zu Teil 2, bietet Kontrollmöglichkeiten und verkürzt dadurch wertvolle Vorbereitungszeit

Versuchsanleitungen

A = deutsch
B = englisch

V173	SIMATIC S7-300	Bestell-Nr. W3017-3_
V174	Digitale Regelung II mit SIMATIC S7	Bestell-Nr. W3017-4_
V175	Digitale Regelung I mit SIMATIC S7	Bestell-Nr. W3017-5_
V178	PROFIBUS DP	Bestell-Nr. W3017-8_
V179	Universalsimulator Elektrotechnik	Bestell-Nr. W3017-9_
V186	S7-SIM Programmierkurs 1	Bestell-Nr. W3018-6_
V187	Universalsimulator Digital-/Analogtechnik	Bestell-Nr. W3018-7_
V189	Universalsimulator Metalltechnik	Bestell-Nr. W3018-9_

➤ **Systemeinführung für SIMATIC S7**



**Grundausbildung
SIMATIC S7**

3-5 Tage Schulung
8 Schulstunden (je 45min.)
Inkl. Schulungsunterlagen

Individuelles Angebot auf Anfrage.
Auf Wunsch auch vor Ort.

Lerninhalte:

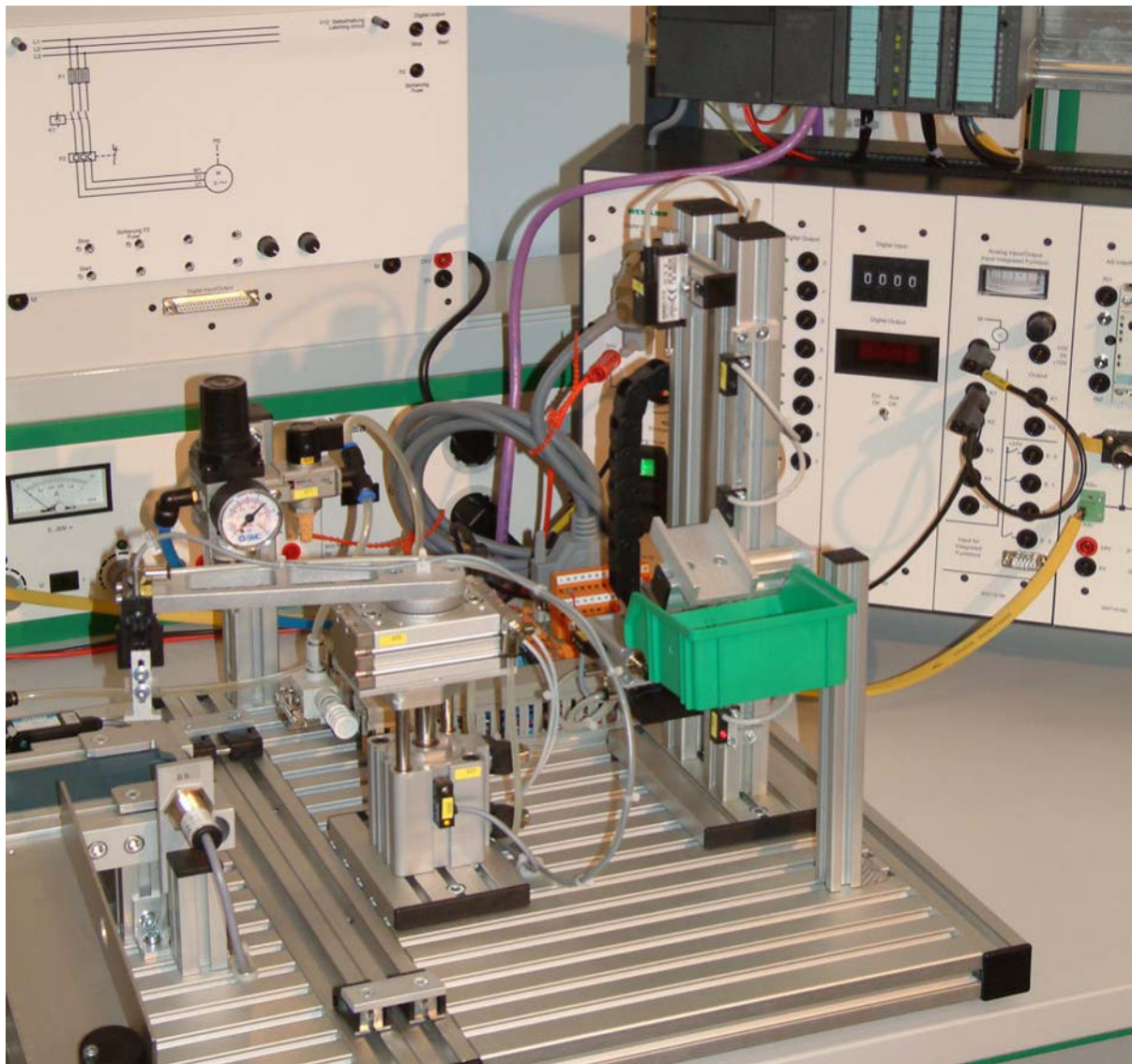
1. System Informationen zu SIMATIC S7 und über STEP7 / TIA-Portal
 - Anwendungsbereich → Funktion innerhalb der SIMATIC Automatisierung Familie
 - Arbeitsweise und Funktionen
 - Setup
 - Startup
 - Bus-Anbindung über MPI und Profibus
 2. Einführung in STEP7 / TIA-Portal Programmierung basierend auf einem einfachen Beispiel
 - Einrichten eines Projekts
 - Konfiguration der SIMATIC Station
 - Schreiben Programm OB1
 - Testen und Speichern von Programm OB1
 3. Programmiersprache STEP7 / TIA-Portal mit Programmierübungen
 - Strukturverzeichnis und allgemeine Hinweise
 - Archivierung und Dokumentation des Programms
 - Adressierung und Programmdarstellung (KOP, FUP und AWL)
 - Programmstruktur
 - Programmbausteine (OB, FB, FC and DB)
- Basis logische Operationen:
AND, OR, exklusive OR
Speicherelemente, R-S FF
Edge Operationen
Direkte Verarbeitung von RLO
Lade- und Transferoperationen
Zähl- und Vergleichsoperationen
Zeitfunktionen und integrierte Speicheruhr
Programmorganisation und Sprungfunktionen

Training & Didactic Systems

Automatisierungstechnik mit SIMATIC S7 Simulatoren/Modelle Technologie Stationen

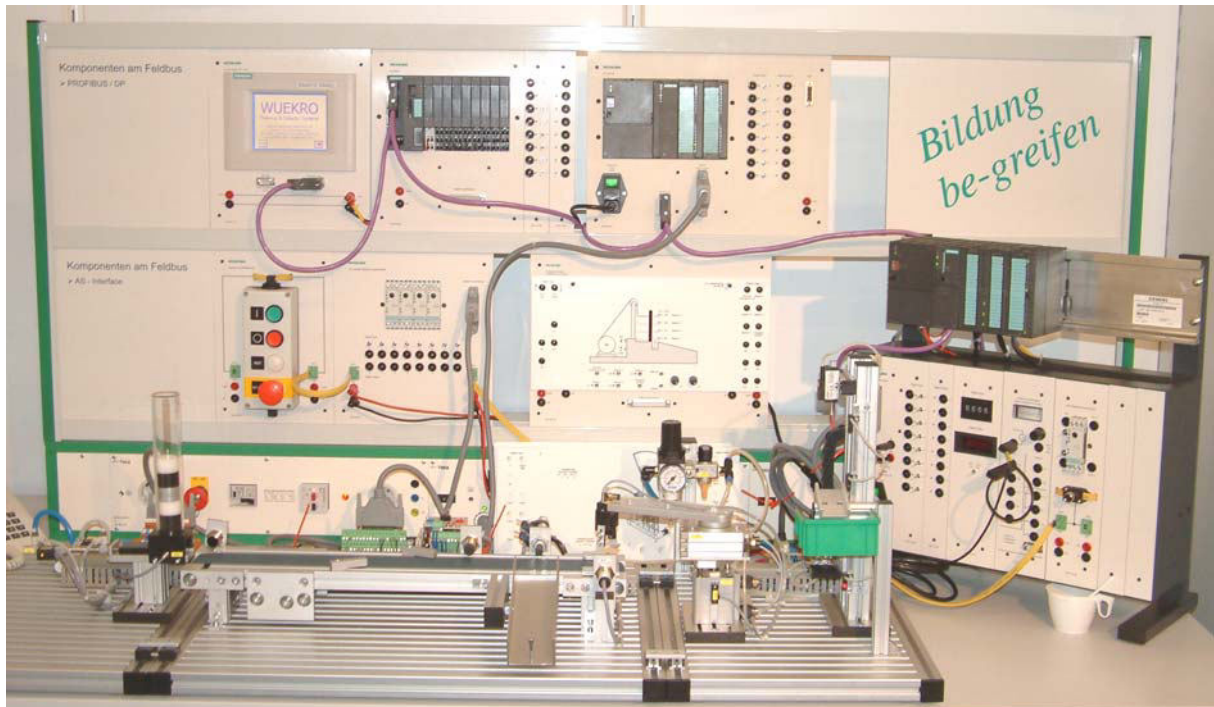
Katalog

WA2D/04.02



➤ Inhaltsverzeichnis	Seite
Simulatoren/Modelle Technologiestationen	WA2D / 4.02
.	.
Ausbildungssystem Automatisierungstechnik	101
Einleitung	102
Technologiesimulatoren / Allgemein	103
Technologiesimulatoren ohne Speicherverhalten	103
Technologiesimulatoren mit Speicherverhalten	104
Technologiesimulatoren mit Zeitverhalten	105
Technologiesimulatoren mit Zähler und Vergleicher	106
Technologiesimulatoren Ablaufsteuerungen	107
Technologiesimulatoren Regelungstechnik	109
Universalsimulatoren	111
Universalsimulator Elektrotechnik	111
Universalsimulator Metalltechnik	112
Anlagensimulator Analog-/Digitaltechnik	113
Modelle	115
Förderbandmodell	115
Pneumatisches Blechbiegemodell	116
Aufzugsmodell	117
Förderbandmodell Koffer RFID Technologie / Erweiterungs-Set	118
Technologiestationen	119
Technologiestation Zuführen und Handhaben	119
Technologiestation Fördern	120
Technologiestation Handhaben und Messen	121
Technologiestation Hochregallager	122
Zubehör – Leitungen / Stecker	123
Versuchsanleitungen	124
Fax - Antwort	126

➤ Ausbildungssystem Automatisierungstechnik



Lehrsysteme - Zuordnung - Zielgruppen

Studienarbeiten						
Diplomarbeiten						
Fachpraktika						
FH / UNI						
Grundpraktika						
FH / UNI						
Meister / Techniker						
Weiterbildung IHK/HWK						
Facharbeiterausbildung						
Grundlagen						
Schule/Ausbildung						
	SIMATIC S7 - Experimentier					
		Speicherprogrammierbare Steuerungen, Programmierung, Industrielle Modelle				
			Neue Technologien			
				Industriebussysteme		
					Automatisier- ungssysteme	

➤ **Einleitung**

Ihre Lernziele mit unseren Ausbildungssystemen umsetzen

- Struktur von Zahlensystemen
- Variablendeklaration
- Darstellungsarten der SPS mit FBS, KOP, AWL, Graph 7, SCL gem. Norm IEC 1131-3
- Kennenlernen der Vorgänge der Programmabarbeitung
- Kennenlernen der Funktionsgruppen einer SPS und deren Wirkungsweise nach Norm IEC 1131-1,2
- Logische Grundverknüpfungen mit einer SPS
- Verknüpfungssteuerungen mit Zeitverhalten
Zähler und Vergleicher ohne/mit Speicherverhalten
Ablaufsteuerungen mit Betriebsartenteil
Schrittketten
Betriebszustandsmeldungen prozess- bzw. zeitgeführt
- Analogwertverarbeitung
- Wortverarbeitung
- Digitale Regelungstechnik
- Autonome Baugruppen
- Antriebs-/Lageregelung
- Inbetriebsetzung, Instandhaltung
- Industrie-Vernetzung
- Grundlagen der offenen Kommunikation
- Prozessvisualisierung/-steuerung
- Störungsdiagnose ohne/mit Visualisierungssystemen

Das Konzept

Die neue Norm IEC 1131 ist angetreten die SPS-Technik auf eine weltweit einheitliche Basis zu stellen. Unter anderem sind in Teil 3 die Programmiersprachen genormt. Die Norm umfasst Kontaktplan (KOP), Funktionsbausteinsprache (FBS), Ablaufsprache (AS), Anweisungsliste (AWL) und strukturierter Text (ST). SPS-Systeme sind heute integraler Bestandteil in der Automatisierung. Mit SIMATIC S7 steht erstmals ein Basissystem für die gesamte Automatisierungswelt zur Verfügung.

SIMATIC S7 ist die Plattform für

- SPS
- Bedienen & Beobachten
- Industrielle Vernetzung
- Prozessleittechnik
- Automatisierungsrechner
- MSR (Messen, Steuern, Regeln)
- DV-Anwendungen

Der große Vorteil für den Anwender ist, dass mit einmal erlangtem Wissen, dieses auch in den anderen Techniken umgesetzt werden kann.

Das Ziel unseres Ausbildungskonzeptes für die verschiedenen Gebiete der Automatisierungstechnik ist es, mit unseren Systemen den

- Berufsschulen
- Fachhochschulen
- Universitäten
- Aus- und Weiterbildungsstätten

die theoretischen und praktischen Voraussetzungen bereitzustellen mit denen Auszubildende und Studenten die moderne Automatisierungstechnik erlernen und verstehen können.

Für das Erarbeiten der Lernziele sind generell 2 Möglichkeiten offen:

1. Erarbeiten mit den kostengünstigen Experimentern, Experimenterpulten und den Technologiesimulatoren.
2. Erarbeiten mit dem modularen Racksystem und den Technologiesimulatoren und Modellen.

Dabei wählen Sie die Geräte aus den lehrplankonformen Modulbausteinen. Abgerundet wird unser Angebot mit unserem Modell Industriebussystem, dem modularen Automatisierungssystem für Technikerschulen und Fachhochschulen/Universitäten.

Praxisorientierte Versuchsanleitungen

Zu den einzelnen Modulbausteinen können Sie Versuchsanleitungen beziehen, die von didaktisch geschulten Fachkräften erstellt wurden.

Die Versuchsanleitungen bestehen generell aus 3 Teilen:

- Teil 1 Führt an die eigentlichen Lernziele heran und vermittelt theoretische Grundlagen.
- Teil 2 Enthält die Programmier- und Testaufgaben
- Teil 3 Enthält Lösungsvorschläge zu Teil 2. Er soll helfen wertvolle Vorbereitungszeiten zu verkürzen und Kontrollmöglichkeiten bieten.

➤ Technologiesimulatoren

Allgemeines

Technologieskizzen in 3-D-Ansicht verbessern das Verständnis für den dargestellten Prozess und helfen so die knappe Unterrichtszeit effektiver zu nutzen. Lichtstarke LED's symbolisieren Sensoren und Aktoren, sowie Betriebszustände.

Das Frontplattenmaterial ist aus stabilem und lichtfestem PVC. Der Siebdruck ist kratz- und lösungsmittelfest.

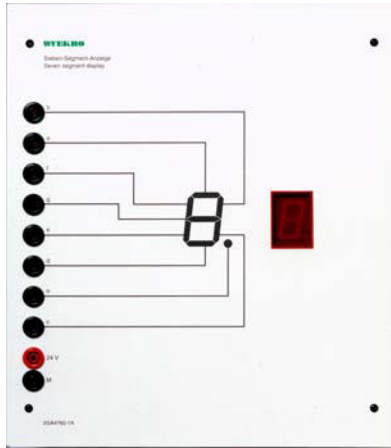
Hochwertige Tast-/Rastschalter mit mehr als 100 000 Schaltvorgängen gewährleisten Langlebigkeit.

Damit sind Technologiesimulatoren mit 3-D-Ansicht eine echte didaktische und auch preisgünstige Alternative zu Modellen.

Verknüpfungssteuerungen ohne Speicherverhalten

Verknüpfungssteuerungen ohne Speicherverhalten basieren auf der Anwendung und Kombination der logischen Grundfunktionen:

- NICHT • UND • ODER



Technologiesimulator Sieben-Segment-Anzeige

Mit der Ansteuerung der Sieben-Segment-Anzeige sind die Ziffern 0 - 9 darzustellen. Über die Tast-/Rastschalter am SPS-Schulungsgerät ist der jeweilige Dezimalwert im BCD-Code (8-4-2-1) einzustellen.

Für jede Ziffer sollen die einzelnen Segmente diskret angesteuert werden.

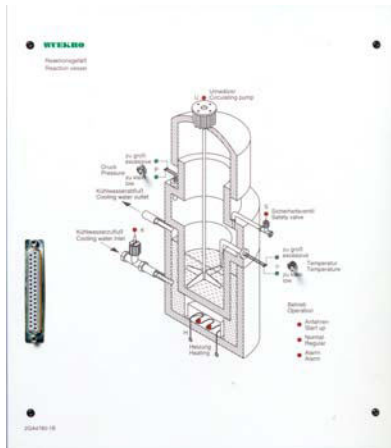
Lerninhalte

- Zyklische Programmabarbeitung
- Einführung von Merkern
- Strukturen von Zahlensystemen

Anzahl der Eingänge: 4

Anzahl der Ausgänge: 8

Bestell-Nr. W4760-1A



Technologiesimulator Reaktionsgefäß

In einem Reaktionsgefäß soll ein chemischer Prozess mit einer festgelegten Temperatur unter einem bestimmten Druck ablaufen.

Temperatur- und Druckgrenzwerte werden durch Schalter simuliert. Die Steuerung der drei Anlagenzustände soll mittels den Aktoren Heizung, Kühlwasser und Sicherheitsventil bewirkt werden.

Lerninhalte

- Steuerungsanalyse
- Logische Verknüpfungen
- Betriebszustandsmeldung

Anzahl der Eingänge: 4

Anzahl der Ausgänge: 7

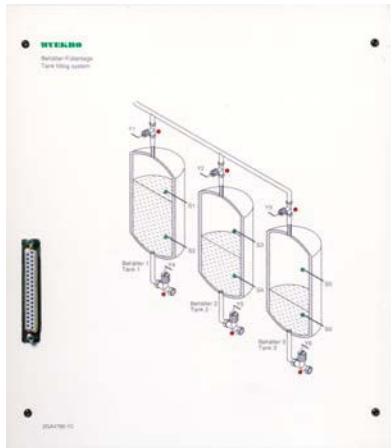
Bestell-Nr. W4760-1B

➤ **Technologiesimulatoren**

Verknüpfungssteuerungen mit Speicherverhalten

Viele Steuerungsaufgaben erfordern die Verwendung einer Speicherfunktion.

Eine Speicherfunktion liegt dann vor, wenn ein kurzzeitig auftretender Signalzustand festgehalten, d. h. gespeichert wird.



Technologiesimulator Behälter-Füllanlage

Drei Vorratsbehälter mit Signalgebern für Voll- und Leermeldung sollen in beliebiger Reihenfolge entleert werden. Ein Behälter mit Leermeldung soll solange gefüllt werden, bis voll gemeldet wird; jedoch stets nur einer. Das Füllen der Behälter soll in der Reihenfolge ausgeführt werden, in der sie entleert wurden.

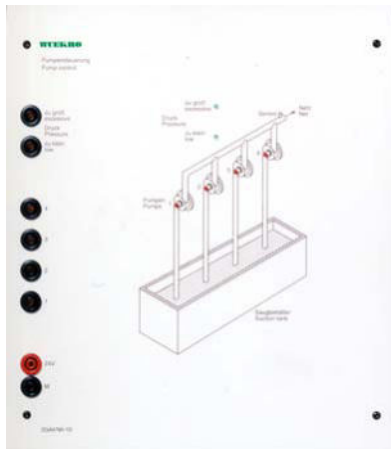
Lerninhalte

- Verriegelungsschaltung
- Folgeschaltung
- Speicherarten

Anzahl der Eingänge: 6

Anzahl der Ausgänge: 3

Bestell-Nr. W4760-1C



Technologiesimulator Pumpensteuerung

Vier motorbetriebene Pumpen fördern aus einem Saugbehälter in ein Rohrleitungsnetz. Durch stufenweises Zu- oder Abschalten der vier Pumpen soll der Druck im Netz konstant gehalten werden. Es soll eine möglichst gleiche Laufzeit und Schalthäufigkeit der Pumpen erreicht werden. Sowohl beim Zuschalten, als auch beim Abschalten soll eine angemessene Reaktionszeit abgewartet werden.

Lerninhalte

- Funktionstabelle
- Impulsgeber
- Ein-/Ausschaltverzögerung
- Prozessregister

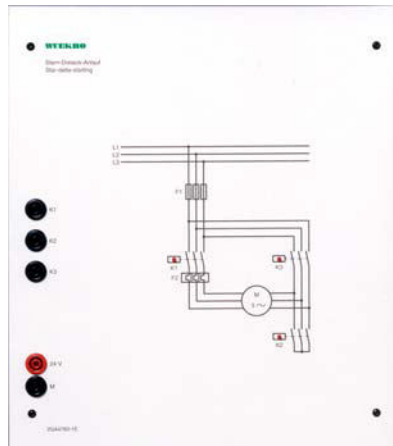
Anzahl der Eingänge: 2

Anzahl der Ausgänge: 4

Bestell-Nr. W4760-1D

➤ Technologiesimulatoren

Verknüpfungssteuerungen mit Zeitverhalten



Technologiesimulator Automatischer Stern-Dreieck- Anlauf

Der Anlauf eines Drehstrom-Asynchronmotors soll über eine Stern-Dreieck-Schaltung erfolgen. Bei Betätigung eines Tasters soll der Motor zuerst in Sternschaltung anlaufen und dann automatisch in Dreieck umgeschaltet werden. Bei Betätigung eines weiteren Tasters soll der Motor allpolig abgeschaltet werden, ebenfalls bei Ansprechen des Überstromrelais.

Eingang und einem Antwortsignal am Ausgang eine gewünschte zeitlogische Beziehung herzustellen.

Lerninhalte

- Zeitfunktionen
- Verriegelungsschaltung

Anzahl der Eingänge: 3

Anzahl der Ausgänge: 3

Bestell-Nr. W4760-1E



Technologiesimulator Bandsteuerung

Über Taster sollen sich die drei Transportbänder ein- und ausschalten lassen. Band 1 und 2 dürfen nicht gleichzeitig laufen. Band 3 soll immer dann automatisch laufen, wenn Band 1 oder 2 fördern.

Bandwächter signalisieren die Förderbewegung. Nach Betätigung des AUS-Tasters sollen die Bänder noch mit verschiedenen Zeiten nachlaufen. Störungen sollen durch Blinklicht angezeigt werden.

Lerninhalte

- Taktgeber
- Impulswächter über Einschaltverzögerung
- Ausschaltverzögerung
- Betriebszustandsmeldungen

Anzahl der Eingänge: 7

Anzahl der Ausgänge: 7

Bestell-Nr. W4760-1F

➤ **Technologiesimulatoren**

Steuerungen mit Zähler und Vergleichler

Das Erfassen einer bestimmten Menge erfolgt in vielen Fällen durch Aufsummieren von Impulsen. Dabei werden die entsprechenden Impulse einem Zähler zugeführt, der die Summe der eintreffenden Impulse bildet.

Mit den Vergleichsfunktionen werden zwei digitale Werte miteinander verglichen. Das Ergebnis des Vergleichs ist binär und kann weiterverarbeitet werden.



**Technologiesimulator
Ampelsteuerung**

Ein Fußgängerübergang ist durch eine Ampelanlage gesichert. Im Tagbetrieb soll die Ampelsteuerung automatisch ablaufen, indem sich ein Schaltzyklus ständig wiederholt.

Im Nachtbetrieb soll nur das gelbe Lichtzeichen für Autofahrer blinken.

Lerninhalte

- Zähler und Vergleichler
- BCD-Codierung/-Zählspeicher
- Taktgenerator

Anzahl der Eingänge: 1
Anzahl der Ausgänge: 5

Bestell-Nr. W4760-1G



**Technologiesimulator
Tablettenabfüllautomat**

Ein Tablettenabfüllautomat soll fortlaufend Röhrrchen mit einer wählbaren Anzahl von Tabletten abfüllen. Über einen Taster soll die gewünschte Anzahl vorgewählt werden. Ein Bandmotor fördert ein leeres Röhrrchen bis zum Füllgeber. Die Befüllung wird durch eine Lichtschranke gezählt. Bei Erreichen der Sollzahl soll automatisch das nächste leere Röhrrchen positioniert werden. Bei Tablettenvorwahl oder Ausschalten der Anlage soll der letzte Füllvorgang noch beendet werden.

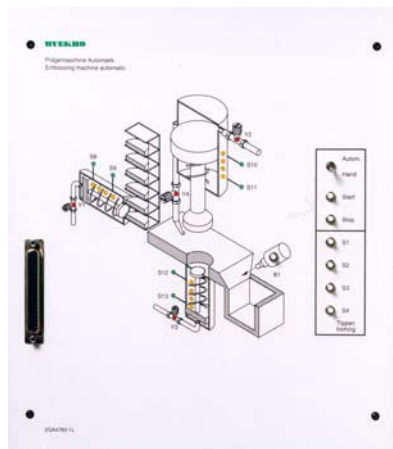
Lerninhalte

- Vor-/Rückwärtszähler
- Signalvorverarbeitung
- Richtimpulsmerker/Wischer
- Zählspeicher
- Zustandsgraph

Anzahl der Eingänge: 6
Anzahl der Ausgänge: 5

Bestell-Nr. W4760-1H

➤ **Technologiesimulatoren**



Automatik-Simulator Prägemaschine

Ein aus dem Magazin freigegebenes Werkstück wird in eine Bearbeitungsstation geschoben und soll für 3 s geprägt werden. Eine Luftdüse bläst den Rohling aus und ein Auswerfer stößt das Werkstück in eine Auffangpalette. Ein praxisnahes Bedienfeld soll die Betriebsarten „Automatik“ und „Hand mit Tippbetrieb“ steuern. Die Endstellungen der elektropneumatisch betätigten Ventile werden durch Endschalter automatisch gemeldet. Der Vorschub der Ventile wird durch interne Elektronik automatisch simuliert.

Lerninhalte

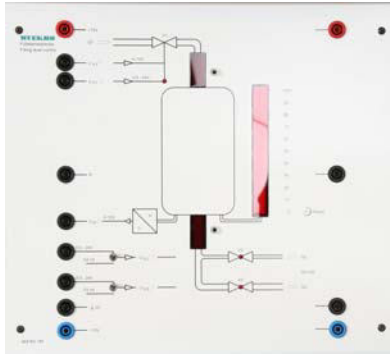
- prozessgeführte Ablaufsteuerung
- Betriebsartenteile
- Weiterschaltbedingungen
- Schutz gegen Wiederanlauf
- kontrolliertes Abschalten einer Anlage

Anzahl der Eingänge: 15

Anzahl der Ausgänge: 5

Bestell-Nr. W4760-1L

➤ Technologiesimulatoren für die Regelungstechnik



Technologiesimulator Füllstandsstrecke

Dieser Simulator ist die elektronische Nachbildung einer Niveauregelstrecke, bei der die Abflussmenge pro Zeit von der Füllhöhe abhängt (PT1-Strecke). Da die Abflussmenge analog erfasst wird, kann mit einem zweiten Simulator auch eine Strecke n-ter Ordnung aufgebaut werden, wenn diese auf den Zulauf des zweiten Simulators geschaltet wird. Als Störgröße lassen sich Ventile mit verschiedener Durchflussmenge je Zeit auf die Strecke schalten.

Die Füllhöhe wird durch eine Balkenanzeige visualisiert und per Istwertgeber analog erfasst. In Kombination mit der Experimentierplatte PT1-Glied lassen sich variable, einstellbare Verzögerungskonstanten und Verstärkungsfaktoren auf den Regelkreis schalten (PTn-Strecke).

Je nach Zeitaufwand für Theorie und praktischer Erprobung lassen sich folgende Lernziele erreichen

- Analogwertverarbeitung mit SIMATIC S5/S7
- Grundbegriffe der Regelungstechnik kennenlernen
- Eigenschaften der Regelstrecke kennen, sie unterscheiden und hinsichtlich der Regelbarkeit beurteilen zu können
 - Regelstrecke
 - Beharrungsverhalten
 - Zeitverhalten
 - Funktionsschema

- Aufgaben und Bestandteile der Regeleinrichtung kennenlernen
- Unstetige Regler nach Aufbau und Arbeitsweise kennenlernen
- Stetige Regler nach Aufbau und Arbeitsweise kennenlernen
- Das Zusammenwirken von Regler und Regelstrecken kennenlernen
- Folgeregelung
- Festwertregelung
- Die Regelgüte beurteilen können

Ausgänge

- 2 x Binär: Ventile V2/V3
- 1 x Analog: 0...10V, Proportionalventil V1

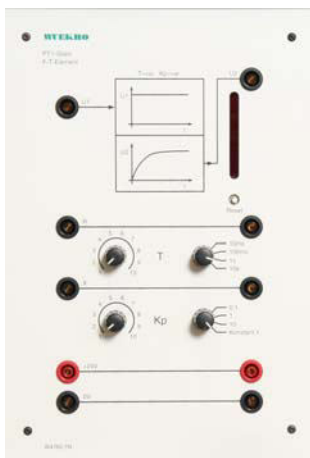
Eingänge

- 0...10V, Istwert Füllstandshöhe
- 0...10V, Istwert Abflussmenge

Alle E/A sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Erforderliche Spannungsversorgung:
+/- 15V z.B. W4610-4N

Bestell-Nr. W4760-1M



Technologiesimulator PT1-Glied

Elektronische Nachbildung eines Verzögerungsgliedes 1. Ordnung. Es lässt sich eine stufenlose Zeitverzögerungskonstante von 10ms bis 100s, sowie ein stufenloser Verstärkungsfaktor von 0,1 bis 100 einstellen. Das PT1-Glied kann dem Regelkreis des Simulators aufgeschaltet werden.

Lerninhalte

- Beurteilbarkeit von Regelkreisen höherer Ordnung auf
- Regelbarkeit
 - Regelgüte
 - Stabilität von Regelsystemen

Ansteuerung 0...10V

Alle E/A sind auf 4-mm-Sicherheitsbuchsen geführt.

Bestell-Nr. W4760-1N

➤ **Technologiesimulatoren für die Regelungstechnik**



**Stromversorgungsplatte
Netzgerät für Gleichspannung**

geeignet zur Versorgung von zwei
Technologiesimulatoren
Füllstandsstrecke

Technische Daten

Eingangsspannung
1 AC 230V/50/60Hz
Ausgangsspannung
+15V/1,5A
-15V/1,5A
24V/0,5A

Bestell-Nr. W4610-4N



**Versuchsanleitung V 175
"Digitale Regelung I"
mit SIMATIC S7**

Teil 1: Grundlagen der Digitalen
Regelung
Teil 2: Schülerversuche von der
2-Punkt-Regelung bis zur
stetigen Regelung
Teil 3: Lösungen

**Versuchsanleitung V 174
"Digitale Regelung II"
mit SIMATIC S7**

Teil 1: Reglerentwurf PID-Regler
Teil 2: Schülerversuche,
Einstellverfahren
Teil 3: Lösungen

Bestell-Nr. W3017-5A

Bestell-Nr. W3017-4A

➤ Universalsimulatoren



Universalsimulator Elektrotechnik

Dieser Simulator ist speziell geeignet für die SPS-Grundlagenausbildung im Berufsfeld Elektrotechnik.

Die Versuche sind lehrplanorientiert ausgearbeitet. Der Universalsimulator ist ausgerüstet mit einem Bedienfeld und dem Simulator mit Auflegemasken und arbeitet in einem Spannungsbereich von 5V...24V DC.

Er ist somit auch geeignet für Anwendungen aus dem Bereich Digitaltechnik bzw. Mikroprozessortechnik.

Aufbau

Über 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen bzw. 2-mm-Buchsen wird die Spannungsversorgung zugeführt.

Auf dem Bedienfeld sind 8 freibeschaltbare Tast-/Rastschalter aufgebaut.

Versuchsanleitung V 179 Universalsimulator Elektrotechnik

- Programmieren nach Norm IEC 1131-3

Die Anschlüsse der Schalter sind herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen und auf 2-mm-Buchsen.

Auch die 5 Digitaleingänge für den Simulator sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen und auf 2-mm Buchsen verdrahtet. Mitgeliefert werden 11 verschiedene Auflegemasken mit Übungsbeispielen, von der einfachen Verknüpfungssteuerung bis hin zur Ablaufsteuerung.

- Lüftersteuerung
- Behälter-Füllanlage
- Stern-Dreieck-Anlauf
- Torsteuerung
- Baustellenampel
- Pumpensteuerung
- Anlassersteuerung
- Ofentürsteuerung
- Ampelsteuerung
- Puffersteuerung
- Blechbiegevorrichtung

Durch Austauschen der Auflegemasken werden die der Übung zugeordneten LEDs frei.

- Projektierung von Steuerungsaufgaben
- Aufbau- und Programmierhinweise
- Beispiel einer durchgängigen Projektierung

Lerninhalte (in Verbindung mit SIMATIC-Schulungsgeräten)

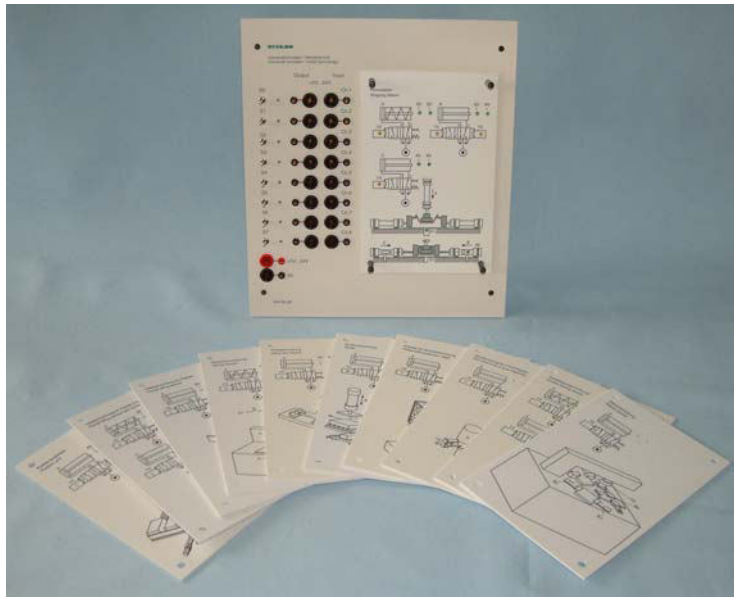
- Zyklische Programmabarbeitung
- Logische Verknüpfungen
- Verriegelungsschaltung
- Folgeschaltung
- Speicherarten
- Impulsgeber
- Flankenbewertung
- Taktgenerator
- Ein-/Ausschaltverzögerung
- Zähler und Vergleicher
- Vor- / Rückwärtszähler
- BCD-Codierung / -Zählspeicher
- Signalverarbeitung
- Richtimpulsmerker / Wischer
- Zustandsgraph
- prozess-/zeitgeführte Ablaufsteuerung
- Betriebsartenteile
- Schrittketten
- Weiterschaltbedingungen
- Wortausgabe

Bestell-Nr. W4760-2A

- Programmieraufgaben für Universalsimulator W4760-2A mit Lösungen für den Ausbilder und Lehrer, deutsch

Bestell-Nr. W3017-9A

➤ Universalsimulatoren



Lerninhalte (in Verbindung mit SIMATIC-Schulungsgeräten)

- Elektropneumatik
- Elektropneumatischer Signalflussplan
- Sicherheitsbedingungen in Anlagen mit Elektropneumatik
- Logische Verknüpfungen
- Verriegelungsschaltung
- prozess-/zeitgeführte Ablaufsteuerung
- Speicherarten
- Zähler und Vergleicher
- strukturierte Programmierung
- Zustandsgraph
- Weitschaltbedingungen

Universalsimulator Metalltechnik

Dieser Simulator ist speziell geeignet für die SPS-Grundlagenausbildung im Berufsfeld Metalltechnik. Die Versuche sind lehrplanorientiert ausgearbeitet. Der Universalsimulator ist ausgerüstet mit einem Bedienfeld und dem Simulator mit Auflegemasken und arbeitet in einem Spannungsbereich von 5V...24V DC. Er ist somit auch geeignet für Anwendungen aus dem Bereich Digitaltechnik bzw. Mikroprozessortechnik.

Aufbau

Über 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen bzw. 2-mm-Buchsen wird die Spannungsversorgung (+ 5V ... 24V) zugeführt. Auf dem Bedienfeld sind 8 freibeschaltbare Tast-/Rastschalter aufgebaut. Die Anschlüsse der Schalter sind herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen und auf 2-mm-Buchsen.

Auch die 8 Digitaleingänge für den Simulator sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen und auf 2-mm-Buchsen verdrahtet. Mitgeliefert werden 11 verschiedene Auflegemasken mit Übungsbeispielen, von der einfachen Verknüpfungssteuerung bis hin zur Ablaufsteuerung.

- Stanzvorrichtung
- Hebeeinrichtung für Pakete
- Stempelvorrichtung
- Hebeeinrichtung mit Sortiereinrichtung
- Positioniereinrichtung
- Formstation
- Presse mit Schutzeinrichtung
- Silosteuerung für 2 Schüttgüter
- Qualitätsprüfeinrichtung
- Zuteileinrichtung
- Sortiereinrichtung

Durch Austauschen der Auflegemasken werden die der Übung zugeordneten LEDs frei.

Versuchsanleitung V 189 Universalsimulator Metalltechnik

- Programmieren nach Norm IEC 1131-3

- Projektierung von Steuerungsaufgaben
- Aufbau- und Programmierhinweise
- Beispiel einer durchgängigen Projektierung

Bestell-Nr. W4760-2B

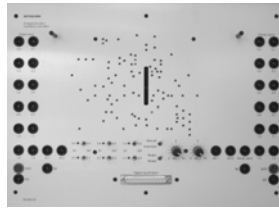
- Programmieraufgaben für Universalsimulator W4760-2B mit Lösungen für den Ausbilder und Lehrer, deutsch

Bestell-Nr. W3018-9A

➤ Universalsimulatoren

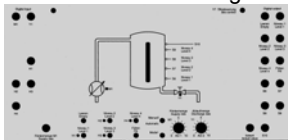
Anlagensimulator Analog-/Digitaltechnik

Grundgerät :

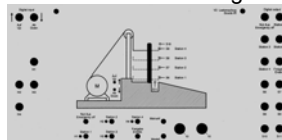


Auflageschablonen :

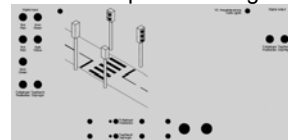
V1 - Silosteuerung



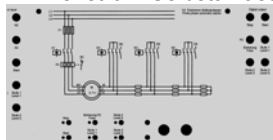
V2 – Lastenaufzug



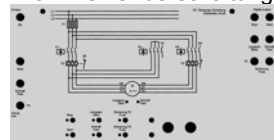
V3 - Ampelsteuerung



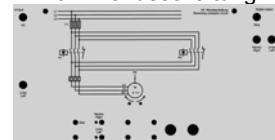
V4 – Drehstrom-Selbstanlasser



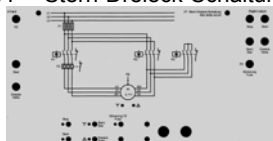
V5 – Dahlanderschaltung



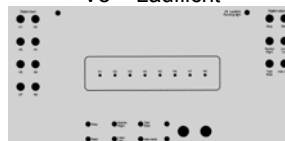
V6 - Wendeschaltung



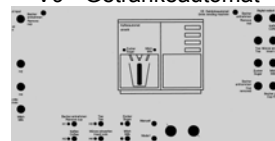
V7 – Stern-Dreieck-Schaltung



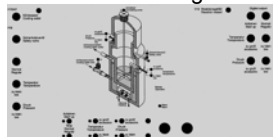
V8 – Laufflicht



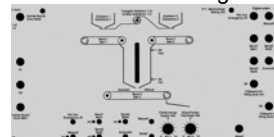
V9 - Getränkeautomat



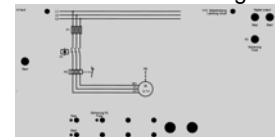
V10 – Reaktionsgefäß



V11 – Mischanlage



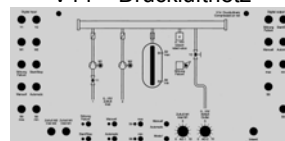
V12 - Selbsthaltung



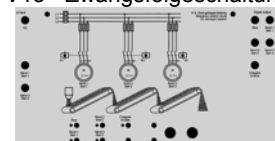
V13 – Parkhaus



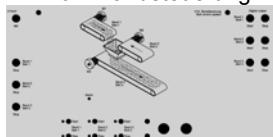
V14 – Druckluftnetz



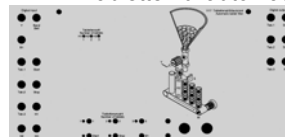
V15 - Zwangsfolgeschaltung



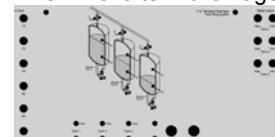
V16 – Bandsteuerung



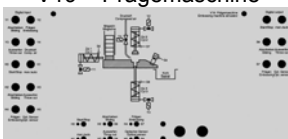
V17 – Tablettenfüllautomat



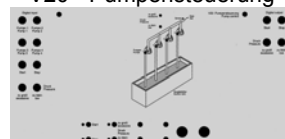
V18 – Behälter-Füllanlage



V19 – Prägemaschine



V20 - Pumpensteuerung



➤ **Universalsimulatoren**

**Anlagensimulator
Analog-/Digitaltechnik**

Dieser Universalsimulator ist speziell geeignet für die SPS – Grundlagen- ausbildung im Berufsfeld Elektrotechnik und Metalltechnik.

Die Versuche sind lehrplanorientiert ausgearbeitet.

Die Ein- und Ausgänge sind intern auf die Simulationsfeldmatrix des Simulators verdrahtet und zusätzlich herausgeführt auf 4-mm-Sicherheits- laborbuchsen.

Die digitalen Ein- bzw. Ausgänge sind, für den einfachen Anschluss an den Systemstecker der SIMATIC- Schulungsgeräte, auf eine 37-polige D- Sub Buchse verdrahtet.

Durch Austauschen der Auflege- masken werden die der Übung zugeordneten Buchsen, Schalter /Taster, Potentiometer und LEDs frei.

So ist stets ein übersichtlicher Aufbau der Übungsaufgaben gewährleistet und Fehlbedienungen sind ausgeschlossen.

Durch zwei Potentiometer können analoge Sollwerte vorgegeben werden.

Die erforderliche Spannungsver- sorgung 24V DC wird über 4-mm- Sicherheitslaborbuchsen zugeführt.

Der Anlagensimulator kann als Experimentierplatte in einen Experimentierrahmen eingehängt werden oder durch die stabile Abdeckhaube als Tischgerät verwendet werden.

**Versuchsanleitung V 187
Anlagensimulator**

Mitgeliefert werden 20 verschiedene Auflegemasken mit Übungs- beispielen, von der einfachen Verknüpfungssteuerung bis hin zur Analogwertverarbeitung.

- Silosteuerung
- Lastenaufzug
- Ampelsteuerung
- Drehstrom-Selbstanlasser
- Dahlander-Schaltung
- Wendeschaltung
- Stern-Dreieck-Schaltung
- Laufflicht
- Getränkeautomat
- Reaktionsgefäß
- Mischanlage
- Selbsthaltung
- Parkhaus
- Druckluftnetz
- Zwangsfolgeschaltung
- Bandsteuerung
- Tablettenabfüllautomat
- Behälter-Füllanlage
- Prägemaschine
- Pumpensteuerung

Lerninhalte

- Zyklische Programmabarbeitung
- Logische Verknüpfungen
- Verriegelungsschaltung
- Folgeschaltung, Speicherarten
- Impulsgeber, Flankenauswertung
- Taktgenerator
- Ein-/Ausschaltverzögerung
- Zähler und Vergleicher
- Vor-/Rückwärtszähler
- BCD-Codierung/- Zähler Speicher
- Signalvorverarbeitung
- Richtimpulsmerker/Wischer
- strukturierte Programmierung
- Zustandsgraph

- Programmieren nach Norm IEC 1131-3
- Projektierung von Steuerungsaufgaben
- Aufbau- und Programmier- hinweise

- prozess-/zeitgeführte Ablaufsteuerung
- Betriebsartenteile
- Schrittketten
- Weitschaltbedingungen
- Wortausgabe
- Analogwertverarbeitung Grundbegriffe der Regelungs- technik kennenlernen
- Aufgaben und Bestandteile der Regeleinrichtung
- Unstetige Regler nach Aufbau und Arbeitsweise kennenlernen
- Stetige Regler nach Aufbau und Arbeitsweise kennenlernen
- Das Zusammenwirken von Regler und Regelstrecken kennenlernen

Technische Daten

- 12 Digitaleingänge auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
- 12 Digitalausgänge auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
- 2 Analogeingänge auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
- 2 Analogausgänge einstellbar über Potentiometer (0 – 10V) verdrahtet auf 4-mm- Sicherheitslaborbuchsen
- 6 Tast/Rastschalter mit LED- Statusanzeige
- 2 Tast/Rastschalter
- 1 Bargraph – Anzeige mit 6 Endschaltern
- 1 Systemstecker für 16 digitale Ein-/Ausgänge

Spannungsversorgung: 24 V DC

Maße (B x H x T) 390 x 297 x 100mm

Gewicht etwa: 5 kg

Bestell-Nr. W4760-2C

- Beispiel einer durchgängigen Projektierung
- Programmieraufgaben für Anlagensimulator W4760-2C mit Lösungen für den Ausbilder und Lehrer, Deutsch

Bestell-Nr. W3018-7A

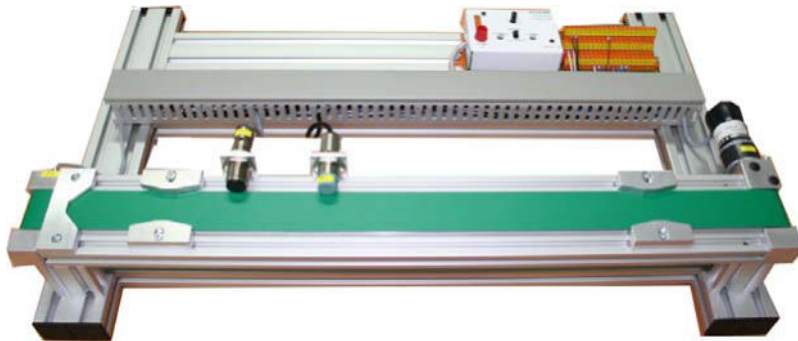
➤ Modelle für Schulungsgeräte mit SIMATIC S7

Industrielle Anwendung

Modelle komplexer industrieller Anlagen gewährleisten einen praxisnahen Unterricht und eignen

sich zur Vermittlung von spezifischen Grundkenntnissen auf den Gebieten Elektro, Pneumatik, Materialflusstechnik, Konstruktion und Sensorik.

Ziel ist es, ein technisch, instrumentelles Handeln an technischen Geräten zu erlernen.



Förderbandmodell

Für die Ausbildung Speicherprogrammierbare Steuerungstechnik und Materialflusstechnik;

Aufgebaut aus ALU-Profilen mit angebaute 24V Industrie-Gleichstrommotor, kugellagerte konkave Bandrollen, rutschsicheres, gummiertes Gewebegurtband. Der Anschluss an SIMATIC Schulungsgerät erfolgt über einen 37-poligen D-Sub-Systemstecker.

Lerninhalte

- Materialflusstechnik
- Inbetriebsetzung
- Fehlersuche
- Wartung
- prozessgeführte Ablaufsteuerung
- Schrittkettenprogrammierung

Bestell-Nr. W4761-1B

Ergänzungssatz Sensorik

Ergänzungssatz Sensorik für Förderbandmodell W4761-1B. Alle Kabelenden sind mit 2mm Steckern versehen

Bestehend aus:

- 2 Sensoren: Induktiv S=15mm
Optisch
- 3 Transportbehälter aus Aluminium, Kunststoff schwarz und Kunststoff weiß
- 2 Befestigungswinkel

Bestell-Nr. W3545-6J



Verbindungsleitung

Mit 37pol. D-Sub-Stecker (Modellseite) und 1x 37pol. D-Sub-Stecker zum Anschluss an die SIMATIC S7 Schulungsgeräte.

Bestell-Nr. W4760-8A

➤ Modelle für Schulungsgeräte mit SIMATIC S7



**Pneumatisches Modell
Blechbiegevorrichtung**

Ein Blech soll mit Hilfe dreier 5/2-Wege-Ventile, beidseitig elektropneumatisch betätigt, gebogen werden.
An Hand des pneumatischen Schaltplanes ist die Anlage zu verschalten und das Steuerungsprogramm zu erstellen.
Die Anlage kann durch einen pneumatischen NOT-AUS Schalter freigeschaltet werden.
Alle Anschlüsse sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen verdrahtet.
Für den Betrieb ist ein Druckluftanschluss von 6 bar nötig.
Die max. zu verarbeitende Blechdicke ist 0,5mm.

Lerninhalte

Pneumatischen Schaltplan lesen und anwenden

- Schrittkette erstellen
- prozessgeführte Ablaufsteuerung
- Sicherheitstechnische Maßnahmen in Anlagen mit Elektropneumatik kennenlernen

Anzahl der Eingänge: 8

Anzahl der Ausgänge: 6

Eine Versuchsbeschreibung ist im Lieferumfang enthalten.

Bestell-Nr. W4761-1C



Kompressor

Passend zum Pneumatikmodell W4761-1C.

Technische Daten:

Spannung 1 AC, 230V, 50/60Hz

Leistung 340W

Volumen 4l/340W

Leistung 56l/min

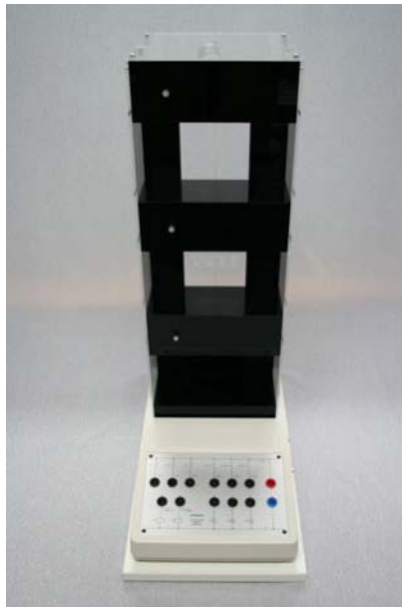
Zulässiger

Betriebsdruck 8 bar

Gewicht etwa 20kg

Bestell-Nr. W3545-8A

➤ Modelle für Schulungsgeräte mit SIMATIC S7



Anlagenmodell Aufzug, 3 Etagen

Aufbau

Das Aufzugsmodell verfügt über drei Stockwerke. Die einzelnen Stockwerke werden über ein Bedienpult angesteuert. Erreicht der Fahrkorb das Stockwerk, melden die Endtaster dass die Position erreicht ist. Die Ein- und Ausgänge sind auf 4-mm Sicherheitslaborbuchsen verdrahtet.



Lerninhalte

- prozessgeführte Ablaufsteuerung
- Inbetriebsetzung
- symbolische Adressierung
- Betriebsartenteile
- Einrichten, Inbetriebsetzen, Bedienen und Warten von automatisierten Anlagen
- Fehlersuche an automatisierten Anlagen
- Teamarbeit

Anzahl der Eingänge: 7

Anzahl der Ausgänge: 5

Maße (BxHxT) 680x200x260mm

Gewicht: 7kg

Inklusive Versuchsanleitung mit Versuchen und Lösungen.

Bestell-Nr. W3545-6A

➤ **Modelle für Schulungsgeräte mit SIMATIC S7**

Förderband-Koffer

Förderbandmodell mit vielfältiger Ausstattung, transportsicher eingebaut in einen kompakten Formkoffer. Das Förderband (Förderstrecke ca. 310mm, Breite ca. 40mm) verläuft planeben über die in den Koffer eingebaute Gerätegrundplatte. Der Antriebsmotor mit integriertem Inkrementalgeber ist nicht sichtbar unter der Grundplatte montiert; Bei entsprechender Programmierung ist eine direkte Positionsanfahrt möglich.

Zylinderförmige Prüflinge (D ca. 30mm; H ca. 20mm) verschiedenartiger Materialien (Aluminium, Kunststoff weiß und schwarz sowie Holz) werden über das befüllte Magazinrohr mit einem elektrischen Ausschieber dem Förderband zugeführt (Zuführstation), welches die Prüflinge an verschiedenen Sensoren (induktiv, kapazitiv und optisch) sowie einen Ultraschall-Analog-Messsensor vorbeiführt.

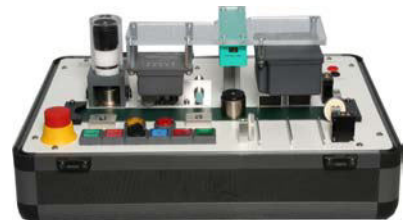
Zwei weitere elektrische Ausschieber ermöglichen (programmabhängig) eine Sortierung der Prüflinge. Lichtschranken verhindern das "Überfüllen des Lagers" (ab 2 Prüflingen in den Ablageplätzen) Ein umfangreiches Bedientableau ermöglicht direkte "Vor-Ort-Bedienung" des Gerätes [3 beleuchtbare Drucktaster ("START", "STOP", "FC"), Betriebsarten-Umschalter (z.B. Halbautomatik- oder Einrichtfunktion) , 2x2 Leuchtmelder("LA1", "LA2", Qualität "Ja", "Nein")]



Lerninhalte

- Materialflusstechnik
- Inbetriebsetzung
- Fehlersuche
- Wartung
- prozessgeführte Ablaufsteuerung
- Schrittkettenprogrammierung
- Anlaagwertverarbeitung
- Sensortechnik

Bestell-Nr. W4764-4A



Erweiterungsset RFID Technologie

Erweiterungsset für den Förderband-Modellkoffer W4764-4A um in den weiten und interessanten Bereich von Funk-Identifikation mit RFID (Radio Frequency Identification) einzusteigen.

Lieferumfang:

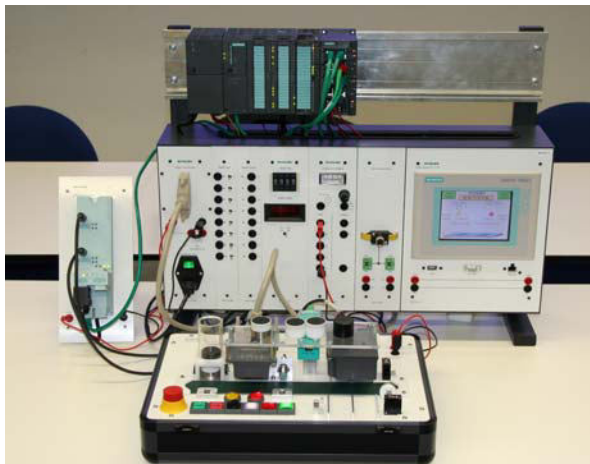
Die Experimentierplatte W4764-4A-Z RFID Kommunikations-Modul SIMATIC RF180C mit Ethernet-Anschluss als Interface zur CPU.

2 RFID Read and Write -Module befestigt auf einer Plexiglas-Scheibe als Träger mit allem benötigten Zubehör wie Kabel, Leitungen und Schrauben. Einfach am Halter des Ultraschall-Sensors vom W4764-4A mit 4 Schrauben zu befestigen. 6 verschiedene Werkstücke mit 2 unterschiedlichen Höhen sowie aus weißem und schwarzem Plastikmaterial und mit Metallring mit eingearbeitetem RFID Transponder-Chip sind im Lieferumfang enthalten.

Bestell-Nr. W4764-4A-Z

(nur Erweiterungsset ohne Gehäuse)

komplettes RFID Gehäuse: W4764-4A-RFID



Station in Betrieb

RFID Technologiestation Set

Abbildung:

- W4734-1V-PN/DP**
- SIMATIC S7 Rack
- W4751-1U-Kit**
- Touchpanel eingebaut in Rack
- W4764-4A-RFID**
- (=W4764-4A + W4764-4A-Z)**
- Technologiestation RFID mit Prüf- und Sortierstation
- W4760-8A**
- Verbindungskabel

➤ Technologiestationen



Technologiestation Zuführen

Aufbau

Die Station mit ihren typischen Schnittstellen zur Mechanik, Pneumatik, Elektrotechnik / Elektronik und PC-Technik, eignet sich besonders zum Einstieg in die breitgefächerten Felder der MECHATRONIK.

37-poliger Systemstecker (Buchse) für Anschluss an SIMATIC-Schulungsgeräte.

Lerninhalte :

Die Station vermittelt Kenntnisse über Funktion und Anwendung von Industriekomponenten aus dem Bereich Materialzuführung. An den didaktisch aufbereiteten Industriekomponenten werden physikalische Funktionsprinzipien, Anschlusstechniken und Varianten zur Materialbereitstellung praxisnah vorgestellt.

Aufgabe :

Aus einem Vereinzelungsmagazin werden Teile entnommen und dem Prozess zugeführt.

Das Magazin ist mit einem pneumatisch doppelwirkenden Zylinder und Füllstandsüberwachung mittels Sensor aufgebaut auf einer Grundplatte 350 x 500 mm.

Für Werkstücke: D = 30mm,
H = 20mm

Technische Daten :

2 digitale Eingänge
3 digitale Ausgänge
erforderlicher Betriebsdruck :
min. 6 bar, max. 8 bar

Teachware :

Ausbildungsunterlagen für die Technologiestation Zuführen.

Lieferumfang :

- 1 Vereinzelungsmagazin
- 1 Profilplatte komplett
- 1 Systemstecker (Buchse) 37-polig
- 1 Kleinteile
- 1 Technische Dokumentation

Bestell-Nr. W4764-3A

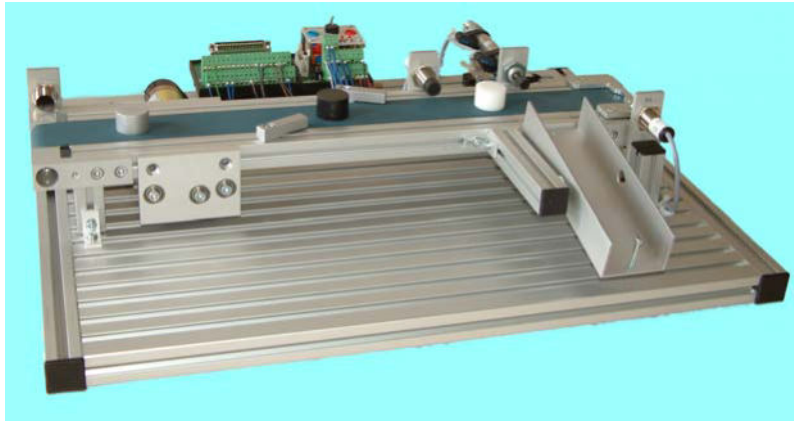
Erforderliches Zubehör.

Verbindungsleitung W4760-8A
Kompressor W3545-8A

Optionale Ergänzung :

Fahrbares Untergestell
(Bestell-Nr.: W4764-5A)
Bedienungseinheit
(Bestell-Nr.: W4764-6A)

Technologiestationen



Lieferumfang

- 2 Sensoren
- 1 Näherungsschalter, induktiv
Schaltabstand 15mm,
- 1 Näherungsschalter, optisch
Durchmesser 18 mm,
Schaltabstand 60-400 mm
- 2 Befestigungswinkel für
Sensoren
- 1 Kurzbeschreibung
- 1 Technische Dokumentation
- 1 STEP7-Programm.

Technologiestation Förderbandmodell

Aufbau

Speicherprogrammierbare Steuerungstechnik und Materialflusstechnik.
 Aufgebaut aus ALU-Profilleisten
 Mit angebaurem 24V Industrie-Gleichstrommotor mit
 Inkrementalgeber, kugellagerte konkave Bandrollen, rutschsicheres gummiertes Gewebegurtband.
 2 Taster für Rechts/Links-Lauf im Einrichtbetrieb.
 Bandgeschwindigkeit einstellbar über Potentiometer oder Analogeingang 0 - 10V.
 Betriebsart über Schalter umschaltbar.

Lerninhalte:

- Materialflusstechnik
- Inbetriebsetzung
- Fehlersuche
- Wartung
- prozessgeführte Ablaufsteuerung
- Schrittkettenprogrammierung
- Anlagewertverarbeitung

Aufgebaut auf Montageplatte
 (L x B): 650 x 500 mm

Erforderliches Zubehör

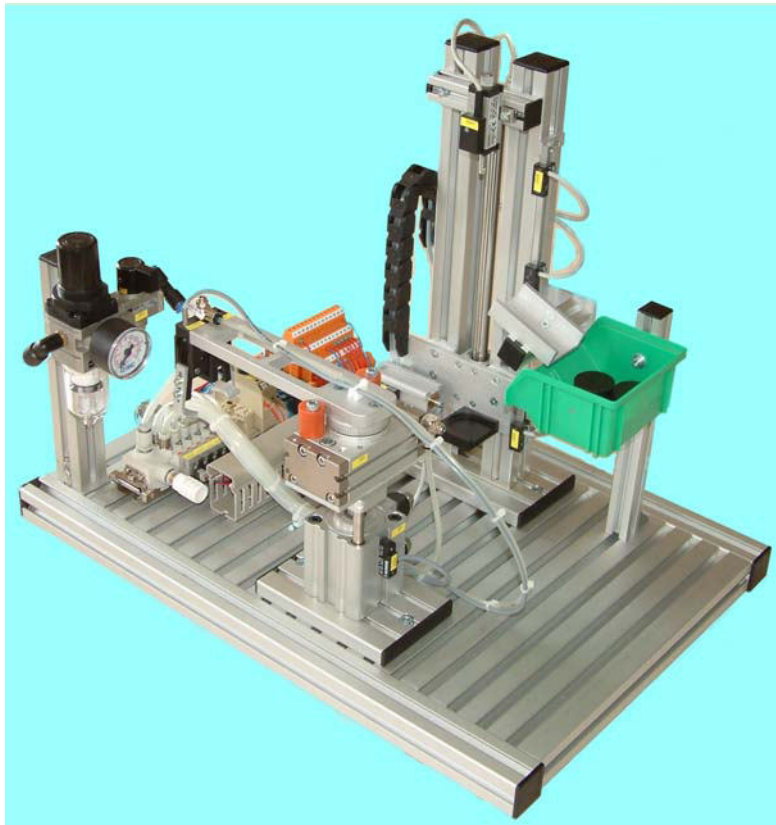
Verbindungsleitung W4760-8A
 Kompressor W3545-8A

Optionale Ergänzung

Fahrbares Untergestell
 (Bestell-Nr.: W4764-5A)
 Bedienungseinheit
 (Bestell-Nr.: W4764-6A)
 Pneumatischer Ausschieber
 (Bestell-Nr.: W3545-6H)
 Elektrischer Ausschieber
 (Bestell-Nr.: W3545-6E)

Bestell-Nr. W4764-3B

Technologiestationen



Technologiestation Handhaben und Messen

Die Technologiestation vermittelt Kenntnisse über Funktion und Anwendung von elektromechanischen und elektropneumatischen Modulbaugruppen in Industriekomponenten

Lerninhalte

- An den didaktisch aufbereiteten Industriekomponenten werden physikalische Funktionsprinzipien der analogen Wegmesstechnik vorgestellt und am praktischen Beispiel angewendet.
- Mit einem Analogsensor wird die Dicke eines Teiles gemessen und auf Korrektheit geprüft. Im Ergebnis dieser Überprüfung können die Teile anschließend in eine Folgestation umgesetzt und sortiert werden.

- Das Anschließen, Verkabeln und Justieren von Sensoren stellt einen weiteren Trainingsschwerpunkt an dieser Einzelstation dar, sie kann autark oder auch in Kombination mit weiteren Stationen in Betrieb genommen werden.

Aufgabe

Dickenmessung mit analogen Sensor
Teile zum nächsten Prozess weiterleiten

Aufbau

Gestell mit pneumatischer Hubbühne
Analoge Dickenmessung
Pneumatischer Pick and Place mit Backengreifer

Technische Daten

- 8 digitale Eingänge ,
- 6 digitale Ausgänge
- 1 analoger Ausgang 0-10V

erforderlicher Betriebsdruck :
min. 6 bar , max. 8 bar

Arbeitsbücher

Ausbildungsunterlagen für die Technologiestation Messen und Handhaben.

Lieferumfang

- 1 Analoge Dickenmessung
- 1 Pneumatischer Hubzylinder
- 1 Pneumatischer Umsetzer
- 1 Profilplatte komplett
- 1 Kleinteile
- 1 Technische Dokumentation

Erforderliches Zubehör

Verbindungsleitung W4760-8A
Kompressor W3545-8A

Optionale Ergänzung

Fahrbares Untergestell
(Bestell-Nr.: W4764-5A)
Bedienungseinheit
(Bestell-Nr.: W4764-6A)

Bestell-Nr. W4764-1C

➤ Technologiestationen



Anlagenmodell Hochregallager

Das Anlagenmodell Hochregallager dient zur Simulation komplexer, technologischer Abläufe für die praxisnahe und innovative Aus- und Weiterbildung, sowie für das Studium.

Inhalte

- Steuerung der Antriebe,
- Verfahren in 3 Achsen,
- Positionserfassung durch Sensoren,
- Positionierung eines Greifers,
- speicherresidente Lagerordnung (memory map)

Lerninhalte

- inkrementale Wegerfassung,
- Antriebsregelung / -positionierung,
- Betriebsartenprogrammierung,
- Einrichten, Inbetriebsetzen, Bedienen und Warten von automatisierten Anlagen,
- Fehlersuche an automatisierten Anlagen
- Teamarbeit.

Mit dem Hochregallager können 20 Werkstücke Ø 30 mm und H 20 mm mittels eines Dreiachshandlingssystems in 4 Etagen a 5 Plätze abgelegt werden. Die Werkstücke werden von einer Position 85 mm neben der Montageplatte durch einen pneumatischen Greifer entnommen bzw. (abgelegt). Das Dreiachshandlingssystem besteht aus einer pneumatisch und 2 elektrisch angetriebenen Achsen.

Aufbau

AL-T-Nutenplatte 350x500x30 mm mit einer T-Nut 8 mm im Raster von 25 mm
 Datenschnittstelle 37-polig
 2 Relaisbaugruppen als Wendeschüttschaltung
 Wartungseinheit mit Handventil
 Ventilinsel mit 2 5/2 Wegeventile monostabil
 Hochregallager aus AL-Profilen mit 20 Lagerplätzen und 3-Achs-Handlingsystem

Funktion

X-Achse Die X-Achse wird mit einem Gleichstrommotor 24V DC über eine Relaisbaugruppe angetrieben. Die Endlagen sind über einen Mikroschalter als Endlagenschalter gesichert. Gleichzeitig ist dieser Schalter als DE an der Steuerung verfügbar und kann als Referenzpunkt genutzt werden. Die Positionierung erfolgt mittels einer Gabellichtschranke in festgelegten Positionen für die Ablageplätze und der Übernahme (Übergabe). Die Korrektur der Übergabeposition erfolgt durch positionieren des gesamten Hochregallagers in X-Richtung. Für die Erfassung der Position sind übliche DE einer SPS ausreichend.

Y-Achse Die Y-Achse hat den gleichen Antrieb wie die X-Achse. Die Positionierung erfolgt über einen Linearsensor mit direkter Wegmessung. Der Sensor reagiert auf einen magnetischen Geber (Metallband an der Achse). Der Impulsabstand beträgt ca. 0,4 mm. Mit Auswertung Kanal A und B kann eine Positioniergenauigkeit von 0,2 mm erreicht werden.

Achtung: Für die Erfassung der Impulse ist ein Zählereingang der Steuerung erforderlich.

Z-Achse Die Z-Achse ist pneumatisch mittels eines verdrehgesicherten Zylinders gesteuert und hat nur 2 Zustände. Eingefahren ist die Transportposition der Werkstücke und Ausgefahren werden die Werkstücke abgelegt oder entnommen. Die Position der Z-Achse wird mit Reed-Schalter am Zylinder erfasst. Ein Winkelgreifer am Zylinderkolben greift die Werkstücke für den Transport. Erfassung der Position „Greifer Zu“ mittels induktivem Sensor.

Technische Daten:

Signalgeber:

- 3 Zylinderschalter
- 1 Gabellichtschranke
- 1 Wegmesssensor
- 4 Mikroschalter

Aktoren:

- 2 5/2-Wegeventile monostabil
- 4 Relais als Wendeschüttschaltung

Druckluft: ungeölt 4 bis 6 bar

Stromversorgung: 24V DC

Installation: 37-pol. D-Sub-Buchse

Ventilinsel, Wartungseinheit mit Handventil

Werkstücke: 1 Zylinder Ø30 x 20 mm

Maße: 350+150 x 500 x 450 mm

Im Lieferumfang enthalten:

Technische Dokumentation und SIMATIC S7-Programm

Erforderliches Zubehör

Verbindungsleitung W4760-8A

Kompressor W3545-8A

Werkstücke W4764-5B

Optionale Ergänzung

Untergestell W4764-5A

Bedienpult W4764-6A

Bestell-Nr. W4764-3R

Anlagenmodell Hochregallager, nur elektrisch betrieben

Bestell-Nr. W4764-3R-Z-EL

➤ Zubehör – Leitungen / Stecker

Verbindungsleitung

32A/250 V, schwarz,
100 cm lang, mit 4-mm-
Sicherheitslaborstecker

Bestell-Nr. W3907-3E

Verbindungsleitung

32A/250 V, rot,
100 cm lang, mit 4-mm-
Sicherheitslaborstecker

Bestell-Nr. W3907-3F

Adapter

4-mm-Stecker/2-mm-Buchse zum
Anschluss von 2-mm-Laborleitungen

Bestell-Nr. W3942-2A

Verbindungsleitung



beidseitig 37-poliger D-Sub-Stecker,
1,5m lang, zum Anschluss von
Technologiesimulatoren an die
SIMATIC-S7 Schulungsgeräte

Bestell-Nr. W4760-8A

Anschlussstecker für PROFIBUS

bis 12 MBit/s, 90 Grad Kabelabgang,
Abschlusswiderstand mit
Trennfunktion, ohne PG-Buchse

Bestell-Nr. W3947-1A

Anschlussstecker für PROFIBUS

bis 12 MBit/s, 90 Grad Kabelabgang,
Abschlusswiderstand mit
Trennfunktion, mit PG-Buchse

Bestell-Nr. W3947-1B

PROFIBUS - Leitung

Busleitung 2-adrig, geschirmt,
Spezialaufbau für Schnellmontage,
Länge: 20m

Bestell-Nr. W3947-2A

PROFIBUS - Leitung

Busleitung 2-adrig, geschirmt,
Spezialaufbau für Schnellmontage,
Länge: 50m

Bestell-Nr. W3947-2B

PROFIBUS - Leitung

Busleitung 2-adrig, geschirmt,
Spezialaufbau für Schnellmontage,
Länge: 100m

Bestell-Nr. W3947-2C

➤ **Versuchsanleitungen**

**Praxisorientierte
Versuchsanleitungen**



Zu allen SIMATIC Schulungssystemen können Sie optional Versuchsanleitungen beziehen, die von didaktisch geschulten Fachkräften erstellt wurden. Die Versuchsanleitungen bestehen generell aus 3 Teilen:

Teil 1: Grundlagen

Führt an die eigentlichen Lernziele heran und vermittelt theoretische Grundlagen

Teil 2: Versuche

Enthält die Versuche wie Programmier- und Testaufgaben

Teil 3: Lösungen

Enthält Lösungsvorschläge zu Teil 2, bietet Kontrollmöglichkeiten und verkürzt dadurch wertvolle Vorbereitungszeit

Versuchsanleitungen**A** = deutsch
B = englisch

V172	SIMATIC S7-200	Bestell-Nr. W3017-2_
V173	SIMATIC S7-300	Bestell-Nr. W3017-3_
V174	Digitale Regelung II mit SIMATIC S7	Bestell-Nr. W3017-4_
V175	Digitale Regelung I mit SIMATIC S7	Bestell-Nr. W3017-5_
V176	PROSIM 95 (Prozessimulation)	Bestell-Nr. W3017-6_
V177	FUZZY-Logic	Bestell-Nr. W3017-7_
V178	PROFIBUS DP	Bestell-Nr. W3017-8_
V179	Universalsimulator Elektrotechnik	Bestell-Nr. W3017-9_
V189	Universalsimulator Metalltechnik	Bestell-Nr. W3018-9_
V187	Anlagensimulator	Bestell-Nr. W3018-7_
V188	Schützsteuerung mit SIMATIC S5/S7	Bestell-Nr. W3018-8_

➤ **FAX – Antwort an: 09721 / 64691 - 20****Absender:****Empfänger:**

Firma	WUEKRO GmbH
Abteilung	Vertriebsinnendienst
Name	
Strasse	Carl-Zeiss-Straße 10
Ort	D - 97424 Schweinfurt
Telefon	+ 49-(0)9721-64691-0
Telefax	+ 49-(0)9721-64691-20
E-Mail	info@wuekro.de
Internet	www.wuekro.de
Seitenzahl	inkl. dieser Seite

Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Grundlagen der Elektrotechnik <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Installationsschaltungen <input type="checkbox"/> Klingel- und Torsprechanlagen <input type="checkbox"/> Schützsteuerungen/Steuerungstechnik <input type="checkbox"/> Messen und Regeln nichtelektr. Größen <input type="checkbox"/> Grundlagen der Elektronik <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Analogtechnik <input type="checkbox"/> Digitaltechnik <input type="checkbox"/> Mikroprozessortechnik <input type="checkbox"/> Regelungstechnik <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Analoge Regelungstechnik <input type="checkbox"/> Digitale Regelungstechnik <input type="checkbox"/> Automatisierungstechnik <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> SIMATIC S7-200/300/400, Software <input type="checkbox"/> Technologiesimulatoren / Modelle <input type="checkbox"/> Prozessleittechnik PCS7 <input type="checkbox"/> AS-Interface <input type="checkbox"/> Prozesssimulationssoftware SIMIT SCE <input type="checkbox"/> LOGO! <input type="checkbox"/> Elektrische Maschinen/Antriebstechnik <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 300W - Programm <input type="checkbox"/> 1000W - Programm <input type="checkbox"/> 5kW - Programm <input type="checkbox"/> Elektr. Antriebstechnik 300W/1000W <input type="checkbox"/> Elektrische Antriebstechnik 5kW | <input type="checkbox"/> Leistungselektronik <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> mit Kleinspannung (24V) <input type="checkbox"/> mit Niederspannung (230/400V) <input type="checkbox"/> Gebäudesystemtechnik <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> _____ KNX / EIB <input type="checkbox"/> Schutzmaßnahmen VDE 0100 |
| | <input type="checkbox"/> Rundfunk- und Fernsehtechnik <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> AM/FM -Technik <input type="checkbox"/> Fernseh -Technik <input type="checkbox"/> Satelliten -Technik <input type="checkbox"/> Kälte- und Klimatechnik |
| | <input type="checkbox"/> Photovoltaik |
| | <input type="checkbox"/> Kommunikationstechnik <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Modulations-/Demodulationstechnik <input type="checkbox"/> Lichtwellenleiter <input type="checkbox"/> TK – Anlagen <input type="checkbox"/> ISDN <input type="checkbox"/> Messgeräte, Stromversorgungen, Messleitungen und Zubehör |
| | <input type="checkbox"/> Versuchsanleitungen, Handbücher |

Anmerkungen:

Training & Didactic Systems

Prozessleittechnik mit SIMATIC S7

Katalog

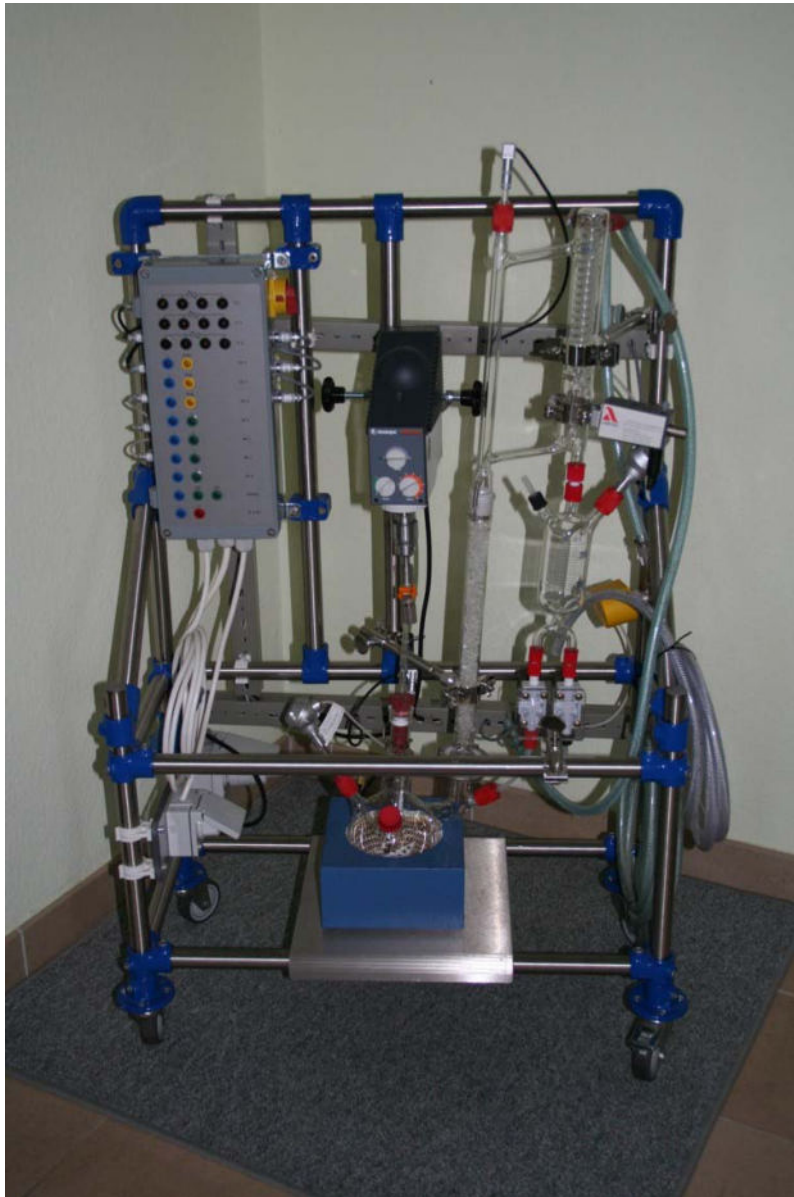
WA2D/04.03



➤ Inhaltsverzeichnis

	Seite
Prozessleittechnik mit SIMATIC S7	WA2D/04.03
Modell für Prozessleittechnik, allgemeines	129
Anlagenbeschreibung	129
1.1. Prozesse, Prozessparameter, Medien	131
1.2 Aufbau der Apparatur	131
1.3. Technische Daten	131
1.4. Angaben zu den verwendeten Werkstoffen	131
1.5. MSR-Beschreibung Feldtechnik	132
1.6. Funktionsbeschreibung Steckermodul	132
Speicherprogrammierbare Steuerung SIMATIC S7-400	133
Software	134
Zubehör	134
Fax - Antwort	135
.	.

➤ Modell für Prozessleittechnik Allgemeines



Das Modell für Prozessleittechnik, eine Labor-Destillationsanlage, fördert das Verständnis für die Funktionsweise von Ablaufsteuerungen durch Entwickeln und Programmieren einfacher Ablaufsteuerungen. So werden z.B. bei der Erstellung einer Ablaufsteuerung – unabhängig, ob im Labor (Automatisierung von Versuchs- oder Testabläufen) oder in der Produktion (Automatisierung von Produktionsverfahren) Reaktionsabläufe in kleinste, aufeinanderfolgende Schritte zerlegt. Dadurch wird gelernt, in den Einzelschritten zu denken, in denen die Steuereinheit arbeitet.

Bestell-Nr. W5211-1A

1. Anlagenbeschreibung

An diesem Modell im Labormaßstab soll das Prinzip der Batch-Destillation als eine der am häufigsten angewendeten verfahrenstechnischen Trennmethode der Destillation dargestellt werden. Die in großen wie in kleinen Anlagen wichtigen Regel- und Schaltvorgänge mit Temperatur, Zeittakt, Niveauüberwachung werden in einer Bedien- und Automatisierungsebene mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung

zusammengefasst und folgerichtig gesteuert und geschaltet. Eine nachfolgende Leitstandsebene mit PC-Visualisierung, Steuerung und Regelung sowie Dokumentation soll das in der Industrie praktizierte Vorgehen bei Messwerten verständlich machen. Die Labor-Destillationsanlage ist aus einem chemischen resistenten Spezialglas (Borosilicatglas 3.3) gefertigt, um volle Einsichtnahme

zu gewähren und anschaulich den experimentellen Ablauf zu beobachten. Der 2 l-Destillationskolben mit außenliegender Beheizung steht für den vielfach eingesetzten Destillationsbehälter aus Stahl, Stahl/Emaille oder aus Sonderlegierungen. Über die verschiedenen Stutzen werden Sensoren für die Temperatur und für die Niveauüberwachung eingebracht.

➤ **Modell für Prozessleittechnik** **Anlagenbeschreibung**

Fortsetzung zu 1. Anlagenbeschreibung

Für die Durchmischung und Verhinderung von Siedeverzügen sorgt ein Rührer mit Antriebsmotor in einer für den Normalbetrieb dichten Rührdurchführung. Über den Ablasshahn kann die Siedeblase leicht entleert werden. Mit der nachfolgend aufgesetzten Destillationskolonne kann das Prinzip der mehrfachen Destillation mit der Ausbildung von mehreren Dampfflüssigkeitsgleichgewichten, die einer theoretischen Trennstufe jeweils entsprechen, gezeigt werden. Durch eine Probenentnahme aus dem Reaktionskolben und Abnahme einer Destillat-Probemenge kann der Wirkungsgrad der destillativen Auftrennung analytisch bestimmt werden. Über den elektronisch geregelten Kolonnenkopf wird wie in der Technik die Flüssigkeitsbelastung der Kolonne zur Optimierung der destillativen Trennung geregelt. Das nachgeschaltete, graduierte Destillatvorlagegefäß erlaubt eine Volumen-/Zeitmessung zur Bestimmung der Destillatmenge pro Zeiteinheit. Über Schaltventile kann das Destillat erneut zur wiederholten Destillation zurückgeführt oder für die Probenentnahme benutzt werden.

Die sehr häufig angewandte Regelung der Sumpfheizung über ein Pt 100-Widerstandsthermometer in dem Destillationsgemisch wird demonstriert. Die Niveauüberwachung ist aus Sicherheitsgründen in allen Anlagen notwendig. Das Rücklaufverhältnis in der Kolonne wird durch einen magnetisch agitierbaren Flüssigkeitstrichter, der im Zeittakt die total kondensierte Flüssigkeit auf Rücklauf oder auf Abnahme stellt, geregelt. Die Kopftemperatur ist wichtig, um verschiedene Fraktionen nacheinander temperaturgesteuert als gesonderte Fraktion abzunehmen. Der Durchflussmesser im Kühlwasser zeigt einerseits aus Sicherheitsgründen einen Alarm an, wenn der Rücklauf des Kühlwasser nach dem Kühler unterbrochen ist. Die atmosphärische Destillation wird überall dort eingesetzt, wenn durch den Einfluss der Temperatur keine Zersetzungen entstehen können. Die Vakuum-Destillation erfordert einen wesentlich größeren Aufwand und ergibt jedoch eine Destillation unter schonenden Bedingungen.

Einsatzmöglichkeiten

Einfache Destillationen von Gemischen mit 2 oder 3 Komponenten mit einem Siedepunktsunterschied von größer als 10°C.

Bestimmung des Wirkungsgrades von Füllkörpern durch Geometrie und Werkstoff mit einem bekannten Standard-Destillationsgemisch.

Einfluss des Rücklaufverhältnisses auf die Trennung durch verschiedenen einstellbare Zeittakte für Rücklauf und Abnahme.

Einfache Reaktionen mit 2 Komponenten und nachfolgender destillativer Abtrennung eines leichtflüchtigen Reaktionsproduktes.

Darstellung der Destillations-ergebnisse in Trenddiagrammen bzw. Tabellen

➤ Modell für Prozessleittechnik Technische Daten

1.1. Prozesse, Prozessparameter, Medien

Die Destillationsapparatur ist konzipiert als Demonstrationsmodell zur Automation von Schalt- und Regelvorgängen mit der SIMATIC PCS 7.

Die Ausführung mit den Werkstoffen DURAN® und PTFE sichert eine weitgehende Beständigkeit gegenüber unterschiedlichen Medien.

Werkstoffe	Borosilikatglas® PTFE
Betriebstemperatur	max. 180 °C
Betriebsdruck	-1/0,1 bar
Temperaturwechselbeständigkeit:	100 K

1.2. Aufbau der Apparatur

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Füllkörperkolonne - K1
- Siedegefäß - B1
 - Heizhaube - H1/H2
 - Kolonnenkopf als Flüssigkeitsteiler mit Kondensator - W1
 - Destillatvorlage - B2
 - Rührwerk - R1
- Montagegestell
- MSR-Feldtechnik
- Steckermodul

Zubehör

- Rohrleitungselemente
- Spindelventil
- Flanschverbindungen und Dichtungen
- Füllkörper
- Automatikventile
- Anschlussoliven und Anschlussadapter
- Durchführungen für Sensoren

1.3. Technische Daten

Betriebsdruck:	-1/0,1 bar	Kolonne K:		Maße	
Betriebstemperatur	max. 180°C	Füllkörperkolonne	DN 25 x 300mm	(B x H x T)	650x1500x400mm
Nenninhalt:	Siedegefäß (B1) -1000 ml	Füllkörper -		Gewicht ca.	65kg
Destillatvorlage	(B2) -250 ml	Raschigringe	4x4mm		
Austauscherfläche:	Kondensator (W1) -0,10 m²	Rührwerk:	Typ RW 16		
Heizleistung:	Heizhaube (H1/H2) - 400W 2 Heizzonen	basic			
max. Kühlmedien-		Antriebsleistung:	75/35 W		
druck:	Kondensator (W2) -2bar (Ü)	Leistung an der			
		Rührerwelle:	53W		
		Abtriebsmoment:	30 Ncm		
		Abtriebsdrehzahl:	40 ... 1200 Upm		
		max. 800 Upm	zulässig		
		elektr. Anschluss:	230 V / 50Hz		
		Rührertyp:	Blattrührer		

1.4. Angaben zu den verwendeten Werkstoffen

Glasbauteile:

- | | | |
|--|-------------------|---------------|
| • Borosilikatglas 3.3. (DURAN) | • Rührverschluss | Glas/PTFE |
| • Temperaturwechselbeständigkeit: 120K | • Rührer | Glas/PTFE |
| • chemisch resistent | • Dichtungen | PTFE |
| • durchsichtig, porenfreie Oberfläche | • Spindelventile | Glas/PTFE |
| • katalytisch indifferent | • Gestellbauteile | Edelstahlrohr |

➤ **Modell für Prozessleittechnik** **Technische Daten**

1.5. MSR - Feldtechnik

TI 1	Pt 100 im Siedegefäß, 4-Leiterausführung Klasse A	LIS 5	optischer Füllstandsschalter im Siedegefäß, Niveauüberwachung "Minimum", Änderung der Empfindlichkeit durch Verstellung der seitlichen Einstellschraube am Sensor (Rechtsdrehung = Empfind- lichkeitserhöhung, Linksdrehung = Empfind- lichkeitsverringering)	(Rechtsdrehung = Empfindlichkeitserhöhung, Linksdrehung = Empfindlich- keitsverringering)
TI 2	Pt 100 im Kolonnenkopf, 4-Leiterausführung Klasse A			
TI 3	Pt 100 in der Heizhaube, Übertemperaturschutz, 4-Leiterausführung Klasse A			
LIS 4	optischer Füllstandsschalter in der Destillatvorlage, Niveauüberwachung "Maximum", Änderung der Empfindlichkeit durch Verstellung der seit- lichen Einstellschraube am Sensor, (Rechtsdrehung = Empfindlichkeitserhöhung, Linksdrehung = Empfind- lichkeitsverringering)	FIS 6	Durchflussschwächer für Kühlwasser Änderung der Empfindlichkeit durch Verstellung der frontseitigen Einstellschraube am Sensor (hinter der Abdeckschraube)	KS 7 Rücklaufteilersteuerung über Elektromagnet (stromlos = Rücklauf) HS 8 Ansteuerung Rührwerk MV1 Magnetventil für Destillat- rückführung in das Siedegefäß (stromlos = geschlossen) MV2 Magnetventil für Entleerung der Destillatvorlage (stromlos = geschlossen) H1 untere Heizzone H2 obere Heizzone

1.6. Funktionsbeschreibung Steckermodul

Die Hauptfunktion des Moduls besteht in der Signalaufbereitung und dient als Steckboard für die Kommunikation mit der SPS.

a) Pt100

3 x Pt100 in Vierleiterausführung (Edelstahlmantel)
Anschluss der Sensoren über Lemosastecker (4-polig)
4 x Laborbuchsen je Pt100

b) Füllstände

2 x optische Füllstandssensoren in Dreileiterausführung ("+", "-", Schalt-
ausgang)
Anschluss der Sensoren über Lemosastecker (3-polig)
Versorgung mit 24 VDC (von SPS geliefert),
jeweils Schaltausgang und "-" auf Laborbuchsen geführt
bei anliegendem Füllstand =
Ausgangssignal geschaltet

c) Kühlwasserüberwachung

1 x kalorimetrischer Sensor in Dreileiterausführung ("+", "-",
Schaltausgang),
Anschluss des Sensors über Lemosastecker (3-polig),
Versorgung mit 24 VDC (von SPS geliefert),

Schaltausgang und "-" auf Laborbuchsen geführt,
bei ausreichendem Durchsatz =
Ausgangssignal geschaltet

d) Anschluss RLT-Spule Zweileiter

1 x Rücklaufteiler-Steuermagnet,
Anschluss des Magneten über Lemosastecker (zweipolig),
24 VDC-Schaltspannung an den Laborbuchsen für KFS7 (An-
steuerung eines Koppelrelais),
Stromlos = Stellung Rücklauf,
Stromdurchfließen = Stellung
Destillat

e) Anschluss Magnetventile

2 x Magnetventile DN5,
Anschluss der Ventile über Lemosastecker (zweipolig),
24 VDC-Schaltspannung an den Laborbuchsen für MV1 und
MV2 (Ansteuerung von Koppel-
relais),
Stromlos = geschlossen

f) Anschluss Heizhaube

die Heizhaube besteht aus zwei
Heizzonen zu je ca. 200 W
Anschluss der Heizhaube über

mehrpoleigen Leistungstecker im
Feld
24 VDC-Schaltspannung für
jede Heizzone (Ansteuerung
von Koppelrelais, gemeinsame
Masse), Laborbuchsen für "-",
"H1", "H2"
H1 = 24 VDC → untere
Heizzone EIN
H2 = 24 VDC → obere
Heizzone EIN

g) Anschluss Rührmotor

Steckdose (Schuko) zum
Anschluss eines Laborrühr-
werkes im Feld
- 24 VDC-Schaltspannung für
Rührmotor EIN/AUS
(Ansteuerung eines
Koppelrelais)
Laborbuchsen für "-" und "HS8"
- HS10 = 24 VDC → Rührmotor
EIN

Weitere Laborbuchsen :

Spannungsversorgung 24 VDC von
SPS ⇒ Steckmodul: je eine Labor-
buchse rot und blau

Allgemeine

Anschlussausführung:

Seitenteil : Lemosastecker und
Steckdose,
Frontteil : Sicherheitslaborbuchsen
(farblich untergliedert)

➤ Speicherprogrammierbare Steuerung



SIMATIC-Schulungsgerät in Rackform S7-414-3, 2x DI/DO, ANALOG-I/O-Modul

Ausstattung:

Industriekomponenten:

- 1 CPU 414-3 Zentralbaugruppe
Arbeitsspeicher 768 KB
- 1 Stromversorgung PS 407 10A,
AC 120/230V , DC 5V/10A
- 1 Digitaleingabe SM 421,
Potentialtrennt 32 DE; DC 24V
- 1 Digitalausgabe SM 422,
Potentialtrennt 32 DA;
DC 24V;0,5A
- 1 Analogeingabe SM 431,
Potentialtrennt 8 AE;
Auflösung 14 Bit,
U/I/Widerstand/Thermoel./Pt100
- 1 Analogausgabe SM 432,
Potentialtrennt 8 AA;
Auflösung 13 Bit, U/I
- 1 Baugruppenträger UR2, zentral
und dezentral mit 9 Steckplätzen
- 1 Pufferbatterie 3,6 V/1,9 Ah
für PS 405
4 A/10 A/20 A und
PS 407 4 A/10 A/20 A
- 1 SITOP, Power 5, Basic Line,
Geregelte Laststromversorgung
Eingang: AC 120/230 V
Ausgang: DC 24 V / 5 A

Simulationsmodule:

DI-Modul:

16 Digitaleingänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern und 4mm-MC-Sicherheitslaborbuchsen, LED - Statusanzeige,

DO-Modul:

16 Digitalausgänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4mm-MC-Sicherheitslaborbuchsen, LED - Statusanzeige,

AI-Modul:

8 Analogeingänge AI, herausgeführt auf 4mm-Sicherheitslaborbuchsen
1 Potentiometer stufenlos einstellbar, umschaltbar Strom 4 - 20mA und Spannung +/-10V,

AO-Modul:

8 Analogausgänge, herausgeführt auf 4mm- Sicherheitslaborbuchsen,
1 Messgerät digital, umschaltbar Strom 0 - 20mA und Spannung +/-10V,

PS-Modul:

1 Kaltgerätestecker mit Sicherung zum externen Anschluss an Netzspannung 230V,
Stromversorgung 24V/5A zusätzlich herausgeführt auf 4mm-Sicherheitslaborbuchsen,
32 DI auf 37pol. D-SUB-Stecker verdrahtet,
32 DO auf 37pol. D-SUB-Stecker verdrahtet,
Netzanschlussleitung 2m,

Bedienungsanleitung deutsch

Bestell-Nr. W4745-1D-PCS7

➤ **Software**

**PCS 7 Trainer Package V5
3 er Klassenraumlizenz**

bestehend aus:

1 x Software PCS 7 V7.1 SP3
1 x DVD: PDM Device Library
1/2009
1 x DVD: Microsoft Service Packs
& Tools 2009.01
1 x Paper: Certificate of License
(A5E00276662)
1 x Paper: Produktinformation PCS
7 V7.1 SP3
1 x Stick: License Key Memory
Stick

Bestell-Nr. W4700-8A

PC Adapter USB

Für den Anschluss eines PC an das
SIMATIC S7-300/400, C7, M7 für PC
mit freiem Anschlussstecker USB, inkl.
USB-Kabel (5m)
Einsetzbar unter Windows 2000 oder
XP

Order-No. W4700-4M

**Kühlwasserbehälter mit
Tauchpumpe**

Versorgungscontainer mit
Kühlwasserbehälter zum Betrieb
des VT-Modells.
Der Container beinhaltet einen 20-
Liter-Behälter mit Tauchpumpe
(12V DC).
Die Versorgungsspannung für die
Tauchpumpe liefert ein
eingebautes Netzgerät.

Die Ansteuerung durch die SPS
erfolgt über ein Ansteuerrelais
(24 V DC).
Die Verbindungsschläuche zum
Modell für Vor- und Rücklauf haben
eine Länge von jeweils 3m.

Der Anschluss an die Versorgungs-
spannung (1 AC 230 V) erfolgt über
die mitgelieferte Netzanschlussleitung.

Abmessungen:
(B x H x T) 340 x 340 x 450 mm

Bestell-Nr. W5211-1P

Satz Verbindungsleitungen

Zum Anschluss für das Prozess-
leittechnikmodell (W5211-1A),

bestehend aus:
10 4 mm-Sicherheitslaborleitungen,
schwarz, Länge 300 cm
10 4 mm-Sicherheitslaborleitungen,
rot, Länge 300 cm

Bestell-Nr. W3901-0P

**Getting Started Projekt "Labor
und Destillationsanlage"**

"Getting Started" – PCS 7

Anwenderprogramm mit einem
Beispiel für die Einweisung und
Inbetriebnahme der Desillationsanlage

Bestehend aus:

1 CD ROM
1 Kurzanleitung

Empfehlung:

Inbetriebnahme, Systemeinweisung
und Kurzschulung durch unsere
Experten,
Dauer: 1 Tag

Bestell-Nr. W3050-3A

➤ FAX – Antwort an: + 49 (0) 9721 / 64691 - 20

Absender:

Empfänger:

Firma

WUEKRO GmbH

Abteilung

Vertriebsinnendienst

Name

Strasse

Carl-Zeiss-Straße 10

Ort

D - 97424 Schweinfurt

Telefon

+ 49-(0)9721-64691-0

Telefax

+ 49-(0)9721-64691-20

E-Mail

info@wuekro.de

Internet

www.wuekro.de

Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- Grundlagen der Elektrotechnik
 - Installationsschaltungen
 - Klingel- und Torsprechanlagen
 - Schutzsteuerungen/Steuerungstechnik
 - Messen und Regeln nichtelektr. Größen
- Grundlagen der Elektronik
 - Analogtechnik
 - Digitaltechnik
 - Mikroprozessortechnik
- Regelungstechnik
 - Analoge Regelungstechnik
 - Digitale Regelungstechnik
- Automatisierungstechnik
 - SIMATIC S7-200/300/400, Software
 - Technologiesimulatoren / Modelle
 - Prozessleittechnik PCS7
 - AS-Interface
 - PROFIBUS-DP
 - Prozesssimulationssoftware PROSIM 95
 - SIMATIC S7 Simulator S7-SIM
 - LOGO!
 - Mechatronische Technologiestationen
 - Kurse Automatisierungstechnik
- Elektrische Maschinen/Antriebstechnik
 - Elektrische Maschinen 300W
 - Elektrische Maschinen 1000W
 - Elektrische Maschinen 5 kW
 - Elektr. Antriebstechnik 300W/1000W
 - Elektrische Antriebstechnik 5kW
 - Vernetzte Antriebstechnik
 - Schnittmodelle
 - Transformatoren, Blindleistungskompensation
 - Kurse Antriebstechnik
- Leistungselektronik
 - mit Kleinspannung (24V)
 - mit Niederspannung (230/400V)
- Gebäudesystemtechnik
 - _____ KNX / EIB
- Schutzmaßnahmen VDE 0100
- Rundfunk- und Fernsehtechnik
 - AM/FM -Technik
 - Fernseh -Technik
 -
 - Satelliten -Technik
- Kälte- und Klimatechnik
- Photovoltaik
- Kommunikationstechnik
 - Modulations-/Demodulationstechnik
 - Lichtwellenleiter
 - TK – Anlagentrainer (HICOM)
 - ISDN
 - TCP/IP Trainingskit
- Messgeräte
- Stromversorgungen
- Versuchsanleitungen Handbücher
- Schulungen, Kurse

Anmerkungen:

Training & Didactic Systems

AS - Interface Aktuator – Sensor – Interface – Safety at Work

Katalog

WA2D/04.04



➤ Inhaltsverzeichnis**Seite**

AS-Interface	WA2D 04.04
AS – Interface - allgemein	138
AS – Interface Profilleitung	139
DP / ASi-Link IP 20 E allgemein	140
Experimentierplatte DP/AS-Interface Link 20 E	141
Kompaktmodule - Allgemein	142
Digitale Kompaktmodule	143
Digitale SlimLine-Module	144
Analoge Kompaktmodule	145
As Interface – Safety at Work	146
Kommunikationsprozessor CP 343-2	151
Adressier- und Diagnosegerät	152
Fax - Antwort	153

➤ AS – Interface allgemein

Aktuator-Sensor-Interface (AS-Interface)

Das AS-Interface ist ein hersteller-unabhängiges Vernetzungssystem für einfache, meist binäre Aktuatoren und Sensoren. Über verschiedene Masterbaugruppen ist die Anbindung an die gängigen Automatisierungssysteme aus der SIMATIC-Familie möglich. Mit einem DP/AS-Interface Link ist auch die direkte Einkopplung in ein PROFIBUS-DP-Netz gewährleistet.

Anwendungsbereich

Das AS-Interface ist ein Vernetzungssystem für binäre Sensoren und Aktoren im untersten Feldbereich. Mit AS-Interface werden binäre Aktoren und Sensoren kommunikationsfähig, für die ein direkter Feldbusanschluß bisher technisch nicht realisierbar oder unwirtschaftlich war. Gegenüber dem leistungsfähigeren PROFIBUS liegt der Einsatzschwerpunkt der AS-Interface-Leitung auf der Übertragung geringer Informationsmengen, wie z.B. von Schalterstellungen.

Ersatz für den Kabelbaum

Prozeßsignale, die vor Ort entstehen, werden normalerweise mit umfangreicher Parallelverdrahtung und Eingabe-/Ausgabe-Baugruppen in die Steuerung übertragen. Dies bedeutet, daß jeder Sensor oder Aktuator im Feld durch eine eigene Leitung mit den Eingabe-/Ausgabe-Baugruppen verbunden ist. Durch AS-Interface ist es möglich, diesen Kabelbaum durch eine einfache, für alle Sensoren oder Aktuatoren gemeinsame Zweidrahtleitung zu ersetzen. Für das Programm in der Steuerung macht es keinen Unterschied, ob Parallelverdrahtung mit Eingabe-/Ausgabe-Baugruppen oder AS-Interface eingesetzt wird. Aus diesem Grund ist es möglich, auch in bestehenden Anlagen auf AS-Interface umzusteigen, da die Programme weiterverwendet werden können. Das gesamte System kann ohne Zusatzsoftware betrieben werden. Kenntnisse über den internen Ablauf von AS-Interface sind nicht erforderlich.

Daten und Energie auf einer Zweidrahtleitung

Über die AS-Interface Leitung kommuniziert der Master mit den Teilnehmern. Zusätzlich zum Datenaustausch wird auch die Versorgungsspannung (DC 24 V) für die Elektronik und Sensorik über diese Leitung übertragen. Die Spannung wird von einem speziellen AS-Interface Netzteil mit Datenentkopplung in die AS-Interface Leitung eingespeist.

Aufbau beliebiger Strukturen

Die AS-Interface Leitung wird wie bei der Elektroinstallation verlegt. Ein neuer Abzweig kann an jeder Stelle eingefügt werden. Dadurch ist es möglich, Netzstrukturen (z. B. Baum-, Stern- oder Linienstruktur) aufzubauen. Es werden keine Schirmung oder Abschlußwiderstände benötigt. Die Verdrahtung kann individuell an die jeweilige Anlage oder Maschine angepaßt werden.

Maximaler Systemausbau

In einem nach Spezifikation 2.1 erweiterten AS-Interface-System können bis zu 62 A/B-Slaves angeschlossen werden. Ein Teilnehmer ist z. B. ein AS-Interface Modul (digital oder analog) oder ein BERO (Näherungsschalter) mit integriertem AS-Interface Chip. Diese haben höchstens 4 Eingänge und 3 Ausgänge (also bis zu 248 Ein- und 186 Ausgänge innerhalb eines AS-Interface-Systems). In einem Standard-AS-Interface-System können maximal 31 Slaves angeschlossen werden, wobei jeder Slave bis zu 4 Eingänge und bis zu vier Ausgänge haben kann. (also insgesamt bis zu 124 Ein- und 124 Ausgänge).

Adressierung

Um am Datenaustausch mit dem Master teilnehmen zu können, muß jedem Teilnehmer vor Inbetriebnahme des AS-Interface Netzes eine Adresse zugewiesen werden. Die 31 Adressen, die in einem AS-Interface-Netz möglich sind, werden in zwei voneinander unabhängige Unteradressen (z. B. in 1A und 1B) aufgeteilt. Nutzt man diese Möglichkeit für alle 31 Slaves, so ergeben sich maximal 62 Teilnehmer. Hierzu stehen Adressiergeräte zur Verfügung.

Adressierung im eingebauten Zustand

Ein weiteres Merkmal macht die Handhabung mit allen neuen Modulen von Siemens noch anwenderfreundlicher: die Adressierbuchse. Über diese Buchse ist es möglich, die Adresse eines Moduls im eingebauten Zustand zu adressieren. Ein Abschrauben des Moduls ist nicht notwendig. Die Installationsphase in der Anlage kann somit von einem Personal ausgeführt werden, das keinerlei Kenntnisse von AS-Interface hat. Die Adressierung der Module kann vom Inbetriebnehmenden leicht im eingebauten Zustand durchgeführt werden. Diese Adressierungsart ist erstmals auch bei der Schutzart IP 67 möglich.

Codierung verhindert Fehler

Alle Module sind codiert. Die Codiereinrichtung schließt Fehler beim Austausch von vornherein aus. Bei einem Austausch kann immer nur ein Modul gleichen Typs montiert werden. So ist es nicht möglich, digitale oder analoge Module (auch nicht Ein- oder Ausgänge) zu vertauschen.

Übertragungstechnik

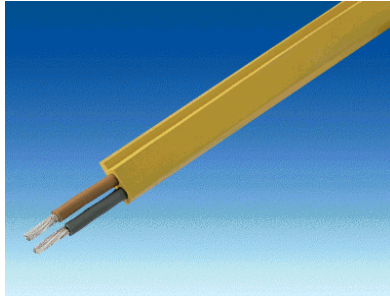
Daten - und Hilfsenergie werden über eine gemeinsame Leitung (nicht abgeschirmt, zweidrig) übertragen. Zu dieser Übertragungstechnik wird ein Netzteil eingesetzt, welches die Anforderungen des AS-Interface-Übertragungsverfahrens erfüllt.

Systemkomponenten

Die wesentlichen Bestandteile einer Systeminstallation sind:

- Master-Anschaltungen für zentrale Steuerungseinheiten wie SIMATIC S5 und SIMATIC S7 oder PC/PG
- AS-Interface-Profilleitung
- Netzkomponenten (z.B. Repeater/Extender)
- Netzteil für Stromversorgung der Slaves
- Module zum Anschluß der Standard-Sensorik/-Aktorik
- Aktoren und Sensoren mit integriertem Slave-ASIC
- Adressprogrammiergerät zur Einstellung der Slave-Adresse

➤ AS – Interface Profilleitung



Anwendungsbereich

Für die AS-Interface-Vernetzung ist die AS-Interface-Profilleitung vorgesehen. Aufgrund des mechanischen Profils der Leitung besteht ein Verpolungsschutz bei der Montage.

Die flexible AS-Interface-Leitung **gelb** dient zur Standard-Verkabelung aller AS-Interface -Teilnehmer.

Zur zusätzlichen externen Hilfspannungszuführung für die Ausgänge kommen die AS-Interface-Koppelmodule zum Einsatz. Hier ist einer der beiden Leitungsanschlüsse für die AS-Interface-Energieleitung **schwarz** vorgesehen.

Für Module, die mit einer Hilfsspannungs-versorgung von AC 230 V arbeiten, gibt es die profilierte AS-Interface-Leitung in **rot**.

Arbeitsweise

- Übertragung von Daten und Hilfsenergie für die AS-Interface-Slaves bei AS-Interface-Leitung (**gelb**).
- Übertragung ausschließlich von Hilfsenergie für die AS-Interface-Slaves mit AS-Interface-Energieleitung bei DC 24 V (**schwarz**) und bei AC 230 V (**rot**).
- Verpolungsschutz durch mechanisch kodierte Profilleitung
- Einfache Kontaktierung mit Durchdringungstechnik
- Kabel mit selbstheilendem Außenmantel aus EPDM
- Einfache Verlegung durch hohe Flexibilität der Innenleiter und der Isolierung

AS-Interface-Profilleitung, gelb, Gummi

Z xx = bitte gewünschte Länge in Meter angeben.

Bestell – Nr.:
3RX9010-0AA00 – Z xx

AS-Interface-Profilleitung, schwarz, Gummi

Z xx = bitte gewünschte Länge in Meter angeben.

Bestell – Nr.:
3RX9020-0AA00 – Z xx

➤ DP / ASi-Link IP 20 E allgemein

Anwendungsbereich

Mit dem DP/AS-Interface 20 E steht ein kleiner und kompakter Übergang von PROFIBUS-DP zum AS-Interface zur Verfügung.

Das DP/AS-Interface Link 20E ist PROFIBUS-DP-Slave (nach EN 50170) und AS-Interface Master (nach EN 50295) und ermöglicht das AS-Interface am PROFIBUS-DP zu betreiben.

Projektierung

Das DP/AS-Interface Link 20E kann am PROFIBUS mit STEP 7 oder COM PROFIBUS projektiert werden. Dem Handbuch liegen zusätzlich die Typ- und GSD-Dateien bei, so daß die Projektierung auch bei Versionen möglich ist, in denen das DP/AS-Interface Link 20E noch nicht standardmäßig enthalten ist.

Für die AS-Interface Seite ist keine spezielle Projektierung notwendig; die Inbetriebnahme ist auch ohne PROFIBUS möglich.

Aufbau

- Kompaktes Gehäuse in Schutzart IP 20.
- LEDs in der Frontplatte zur Anzeige des Betriebszustandes, der Funktionsbereitschaft aller angeschlossenen und aktivierten Slaves.
- Einstellmöglichkeit der PROFIBUS-DP Adresse per Tastendruck.
- LED-Anzeige der PROFIBUS-DP Slave Adresse, DP-Busfehler und Diagnose.
- Zwei Taster zur Umschaltung des Betriebszustandes und zur Übernahme der bestehenden IST-Konfiguration als SOLL-Konfiguration.
- Die Stromversorgung erfolgt aus der AS-Interface Profilleitung.

Arbeitsweise

Das DP/AS-Interface Link 20E ermöglicht einem DP-Master auf alle Slaves eines AS-Interface Segmentes zuzugreifen. Nach der erweiterten Spezifikation (V2.1) können nun maximal 62 Slaves mit je 4 Ein- und 3 Ausgängen angeschlossen werden.

Das DP/AS-Interface Link 20E belegt standardmäßig 32 Byte Eingabe- und 32 Byte Ausgabedaten im DP-Master in denen die E/A Daten der angeschlossenen AS-Interface Slaves abgelegt werden. Die Größe des Ein/Ausgabepuffers kann komprimiert werden, so daß nur der benötigte Speicherplatz des DP-Masters belegt wird.

PROFIBUS-DP-Master haben zusätzlich die Möglichkeit über die azyklischen PROFIBUS Dienste AS-Interface Masteraufrufe anzustoßen (z.B.: Parameter schreiben, Adressen ändern, Diagnosewerte lesen).

➤ Experimentierplatte DP / ASi-Link IP 20 E

**Experimentierplatte
DP/AS-Interface Link IP 20 E**



Mit dem DP/AS-Interface Link 20 steht ein kleiner und kompakter Übergang von PROFIBUS-DP zum AS-Interface zur Verfügung.

Auf der DP-Seite fungiert er als Slave und auf der AS-i-Seite als Master. Während die AS-i-Seite keine spezielle Projektierung benötigt – sie kann sogar ohne PROFIBUS in Betrieb genommen werden – wird das DP/AS-Interface Link 20E am PROFIBUS mit STEP 7 oder COM PROFIBUS projektiert. Dem Handbuch liegen zusätzlich die Typ- und GSD-Dateien bei, so daß die Projektierung auch bei Versionen möglich ist, in denen das DP/AS-Interface Link 20E noch nicht standardmäßig enthalten ist. Für die AS-Interface Seite ist keine spezielle Projektierung notwendig; die Inbetriebnahme ist auch ohne PROFIBUS möglich.

Mit dem DP/ASi-Link IP 20 E läßt sich das Aktor-Sensor-Interface als Sub-Netz für PROFIBUS-DP nutzen. Entsprechend der AS-Interface-Spezifikation V2.1 können bis zu 62 AS-Interface-Slaves angesteuert werden.

Industriekomponenten:

- 1 Feldbuskoppler DP/ASi -Link IP 20 E zwischen Profibus-DP und AS-Interface
- 1 AS-Interface Netzteil mit Datenentkopplung
Geregelte AS-i Stromversorgung
Eingang: AC 115V/230 V, 50...60Hz
Ausgang: DC 30 V / 2,4 A

Aufbau:

9-polige D-SUB-Buchse zum Anschluß an PROFIBUS-DP,

1 AS-Interface Abzweig M12 für den Übergang von AS-Interface Leitung - profiliert, auf Standard-Rundleitung, AS-Interface zusätzlich verdrahtet auf 2 Stück 2 polige PHOENIX-Buchse.

1 Kaltgerätestecker mit Sicherung zum externen Anschluß an Netzspannung 230V,

Zubehör im Lieferumfang:

- 1 Handbuch für Feldbuskoppler DP/AS-Interface Link IP 20, deutsch
- 1 AS-Interface Profilleitung, gelb, mit 2-poligen PHOENIX-Steckern, Länge 2m,
- 1 Busleitung für PPROFIBUS 2-adrig, geschirmt, Länge 2m
- 2 Busanschlussstecker für Profibus-DP, flache Bauform, anthrazit, mit PG-Anschlussbuchse

Bestell-Nr.: W4730-3A

➤ Kompaktmodule allgemein

Kompaktmodule

Alle Kompaktmodule werden auf eine Montageplatte gesetzt. Die Montageplatte nimmt die AS-Interface Leitung auf und fixiert die Leitung. Durch das Profil der Leitung ist eine Verpolung ausgeschlossen. Die Kompaktmodule werden einfach oben an der Montageplatte eingehängt und mit einer einzigen Schraube befestigt. Durch das Aufschrauben wird gleichzeitig die AS-Interface Leitung kontaktiert. Ein Abisolieren oder Anschrauben der Leitung ist nicht notwendig.

Codierung verhindert Fehler

Alle Module sind codiert. Die Codierrichtung schließt Fehler beim Austausch von vornherein aus. Bei einem Austausch kann immer nur ein Modul gleichen Typs montiert werden. So ist es nicht möglich, digitale oder analoge Module (auch nicht Ein- oder Ausgänge) zu vertauschen.

Adressierung im eingebauten Zustand

Ein weiteres Merkmal macht die Handhabung mit allen Modulen noch anwenderfreundlicher - die Adressierbuchse. Über diese Buchse ist es möglich, die Adresse eines Moduls im eingebauten Zustand zu adressieren. Ein Abschrauben des Moduls ist nicht notwendig. Die Installationsphase in der Anlage kann somit von einem Personal ausgeführt werden, das keinerlei Kenntnisse von AS-Interface hat. Die Adressierung der Module kann vom Inbetriebnehmenden leicht im eingebauten Zustand durchgeführt werden. Diese Adressierungsart ist erstmals auch bei der Schutzart IP 67 möglich.

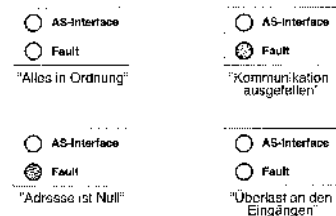
Diagnose auf einen Blick

Die neue Generation von AS-Interface Modulen (Kompaktmodule, Analogmodule) besitzen die neu entwickelte Anzeigen-philosophie. Damit wird Diagnose auf einen Blick möglich. Der Status eines Moduls wird über zwei LED durch Dauer- oder Blinklicht angezeigt.

Folgende Zustände können direkt am Modul abgelesen werden :

- alles in Ordnung
- Kommunikation auf der AS-Interface Leitung ist ausgefallen
- keine Spannung am AS-Interface
- Adresse des Moduls ist Null
- Überlast an den Eingängen

Diese einfache Diagnosemöglichkeit direkt am Modul ermöglicht dem Anwender eine schnelle und effiziente Fehlersuche. Damit werden Stillstandzeiten minimiert.



➤ Digitale Kompaktmodule

Allgemein

Die AS-Interface-Module der Kompaktbaureihe zeichnen sich durch optimierte Bedieneigenschaften und vergrößerte Anwenderfreundlichkeit aus. Damit können Montage- und IBS-Zeiten von AS-Interface um bis zu 40% gesenkt werden. Zusätzliche LED informieren über die wichtigsten Betriebszustände des Moduls und erhöhen somit die Verfügbarkeit der Anlage wesentlich. Die Module der Kompaktbaureihe bestehen aus zwei Komponenten: Montageplatte und Kompaktmodul. Hierbei dient die Montageplatte zur mechanischen Fixierung der AS-Interface Profilleitungen, zur Aufnahme des Kompaktmoduls und als Bohrschablone.

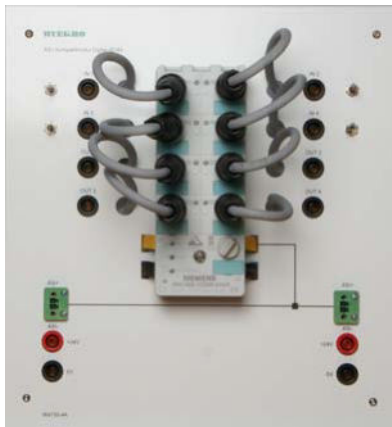
Das Kompaktmodul enthält die Kommunikationselektronik und die M12-Standardanschlüsse für Ein- und Ausgänge.

Über M12-Standardstecker können bis zu 4 Sensoren und 4 Aktuatoren einfach und zuverlässig an das Kompaktmodul angeschlossen werden.

Neben dem M12-Anschluß gibt es auch einen HARAX-Schnellanschluß (auf Anfrage), der das Konfektionieren von Steckern und für den Anschluß der Sensoren und Aktuatoren sehr vereinfacht.

Montageplatte und Kompaktmodul werden nur über eine Schraube miteinander verbunden, wobei gleichzeitig die Kontaktierung mit der AS-Interface Leitung in der bewährten Durchdringungstechnik erfolgt. AS-Interface Module der Kompaktbaureihe mit M12-Anschluß verfügen über eine Anschlußmöglichkeit für Schutzleiter (PE). Über eine im Kompaktmodul integrierte Adressierbuchse kann die Adreßvergabe auch im eingebauten Zustand vorgenommen werden.

Experimentierplatte Kompaktmodul 4DE / 4DA, digital



Industriekomponenten:

- 1 AS-Interface-Kompaktmodul, digital, 4E/4A
- 1 Montageplatte
- 8 Kupplungsstecker M12

Simulationsfeld:

- 4 Digitaleingänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED – Statusanzeige,
- 4 Digitalausgänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED – Statusanzeige,

An die M12 – Buchsen des Kompaktmoduls können wahlweise Sensoren/Aktuatoren oder das Simulationsfeld angeschlossen werden.

AS-Interface-Leitung (gelb) verdrahtet auf 2-polige PHOENIX-Buchse, AS-Interface –Energieleitung (schwarz) verdrahtet auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, incl. AS-Interface-Verbindungsleitung mit 2-poligen PHOENIX-Steckern, Länge 30 cm, Bedienungsanleitung deutsch

Bestell-Nr.: W4730-4A

➤ Digitale SlimLine-Module

Allgemein

Adressierung

Alle Module der Baureihen Slimline können über eine integrierte Adressierbuchse auch im montierten Zustand adressiert werden. Hierzu ist ein Adressiergerät und eine Adressierleitung notwendig.

LED-Anzeigen

AS-Interface Module der Baureihe SlimLine verfügen neben den Statusanzeigen für Ein- und Ausgänge über zwei zusätzliche LED zur Statusanzeige des Moduls.

Aufbau

An die AS-Interface Module der Baureihe SlimLine können Standardsensoren/-aktoren angeschlossen werden. Als Ausgänge stehen Elektronikausgänge (DC 24 V, 1 A) zur Verfügung.

Experimentierplatte Systeminterface 8DE / 8DA, digital



Industriekomponenten:

- 2 AS-Interface-Slimlinemodul, digital, 2 Eingänge
- 2 AS-Interface-Slimlinemodul, digital, 2 Ausgänge

Simulationsfeld:

- 8 Digitaleingänge, herausgeführt auf Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
- 8 Digitalausgänge, herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
- Systemstecker, 37-polig, mit je 8 digitalen Ein- und Ausgängen und 24V Versorgung zum externen Anschluß von Technologiesimulatoren (z.B. W4760-xx) und Modellen

Die AS-Interface-Leitung (gelb) ist auf 2-polige PHOENIX-Buchsen verdrahtet.

AS-Interface –Energieleitung (schwarz) verdrahtet auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,

Lieferumfang:

incl. AS-Interface-Verbindungsleitung mit 2-poligen PHOENIX-Steckern, Länge 30 cm, Bedienungsanleitung deutsch

Bestell-Nr.: W4730-4E

➤ Analoge Kompaktmodule

Analoge Kompaktmodule in Schutzart IP 67, allgemein

Das Design der Analogmodule ist an die Kompaktmodule angepaßt. Die analogen Eingabe- und Ausgabe-Module haben jeweils zwei Kanäle. Der Anschluß von Meßwertgebern und analogen Aktuatoren erfolgt erfolgt über Standard M12-Stecker. Es gibt folgende Gruppen von Analogmodulen:

- Eingabemodul für zwei Stromgeber (auf Anfrage)
- Eingabemodul für zwei Spannungsgeber (Exp. - platte W4730-4B)
- Eingabemodul für zwei Thermowiderstandsgeber (auf Anfrage)
- Ausgangsmodul für zwei Strom-Aktuatoren (auf Anfrage)
- Ausgangsmodul für zwei Spannungs-Aktuatoren (Exp. - platte W4730-4C)

Alle Meßwerte – bis auf den Meßwert Thermowiderstand Pt100 nicht linear – stehen in linearisierter Form zur Verfügung.

D. h. die nichtlineare Übertragungskurve der Thermowiderstandsgeber wird automatisch im Analogmodul linearisiert und die Meßwerte können direkt in der SPS verarbeitet werden. In jeder Gruppe von Analogmodulen werden vorparametrierte Module im S5 und S7-Zahlenformat angeboten. Mit diesen vorparametrierten Analogmodulen werden die wichtigsten Meß- und Ausgangswerte abgedeckt.

Zusammen mit einem Funktionsbaustein für den Datentransfer können die Module in der SPS eingesetzt werden.

Die Eingangs- und Ausgangskanäle sind potentialfrei aufgebaut. Ein DC/DC-Wandler versorgt die Ein- oder Ausgänge direkt aus dem AS-Interface Netz.

Es können Zweidraht- und Vierdrahtsensoren angeschlossen werden. Differenzeingänge bewirken eine hohe Unterdrückung von Gleichtaktstörungen. Der integrierende Sigma-Delta-Wandler sorgt für eine hohe Meßgenauigkeit.

Experimentierplatte AS-Interface Kompaktmodul, analog, 2AE, Spannung



Industriekomponenten:

- 1 AS-Interface-Kompaktmodul, analog, 2AE, Spannung
- 1 Montageplatte
- 2 Kupplungsstecker M12

Simulationsfeld:

- 2 Analogeingänge AE, herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,
- 1 Potentiometer $\pm 10V$ stufenlos einstellbar, verdrahtet auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,
- 1 Spannungsmeßgerät analog $\pm 10V$ mit Nullpunktmitte, verdrahtet auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,

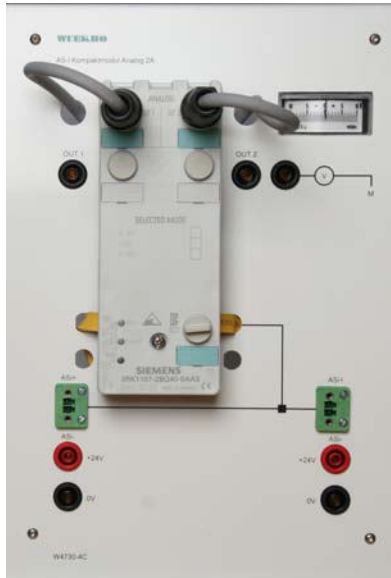
An die M12 – Buchsen des Kompaktmoduls können wahlweise Sensoren oder das Simulationsfeld angeschlossen werden.

AS-Interface-Leitung (gelb) verdrahtet auf 2-polige PHOENIX-Buchse, AS-Interface –Energieleitung (schwarz) verdrahtet auf 4mm-MC-Sicherheitslabor-buchsen, incl. AS-Interface-Verbindungsleitung mit 2-poligen PHOENIX-Steckern, Länge 30 cm, Bedienungsanleitung deutsch

Bestell-Nr.: W4730-4B

➤ Analoge Kompaktmodule

Experimentierplatte AS-Interface Kompaktmodul, analog, 2AA, Spannung



Industriekomponenten:

- 1 AS-Interface-Kompaktmodul, analog, 2AA, Spannung
- 1 Montageplatte
- 2 Kupplungsstecker M12

Simulationsfeld:

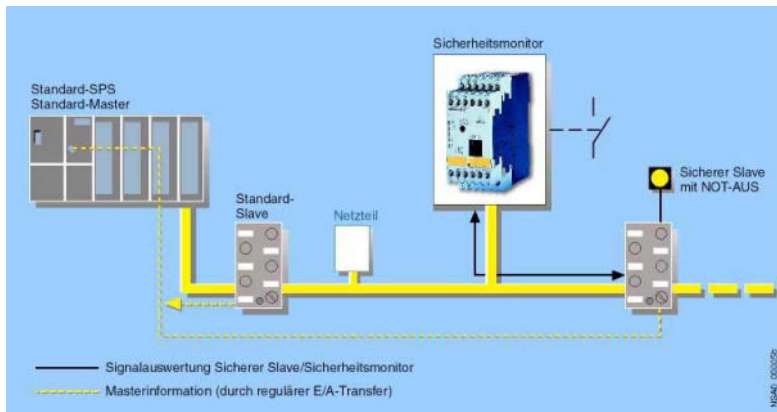
- 2 Analogausgänge AA, herausgeführt auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,
- 1 Spannungsmeßgerät analog $\pm 10V$ mit Nullpunktmitte, verdrahtet auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,

An die M12 – Buchsen des Kompaktmoduls können wahlweise Aktuatoren oder das Simulationsfeld angeschlossen werden.

AS-Interface-Leitung (gelb) verdrahtet auf 2-polige PHOENIX-Buchse, AS-Interface –Energieleitung (schwarz) verdrahtet auf 4mm-MC-Sicherheitslabor-buchsen, incl. AS-Interface-Verbindungsleitung mit 2-poligen PHOENIX-Steckern, Länge 30 cm, Bedienungsanleitung deutsch

Bestell-Nr.: W4730-4C

➤ **AS-Interface - Safety at Work**



Sensoren und Monitor können an beliebigen Stellen des AS-Interface Netzes angeschlossen werden. Auch die Verwendung mehrerer Monitore an einem Netz ist möglich. Eine fehlersichere Steuerung bzw. ein spezieller Master ist nicht notwendig. Der Master betrachtet Sicherheits-Slaves wie alle übrigen Slaves und erhält die Sicherheitsdaten lediglich zur Information. Somit können auch alle bestehenden AS-Interface Netze erweitert werden.

Safety at Work stellt sicher, dass eine maximale Reaktionszeit von 40 ms erreicht wird. Dies ist der Zeitraum zwischen Anliegen des Signals am Eingang des sicheren Slaves und dem Abschalten des Ausgangs am Sicherheitsmonitor.

Einführung

Das Konzept **Safety at Work** ermöglicht die Integration von sicherheitsgerichteten Komponenten wie NOT-AUS-Schalter, Schutztür-Schalter oder Sicherheits-Lichtgitter direkt in einem AS-Interface Netz. Diese sind voll kompatibel zu den bekannten AS-Interface Komponenten (Master, Slaves, Netzteil, Repeater etc.) gemäß EN 50295 und werden gemeinsam an der gelben AS-Interface Leitung betrieben.

Die Signale der Sicherheitssensoren werden von einem Sicherheits-Monitor ausgewertet. Dieser überwacht nicht nur die Schaltsignale der Sicherheitssensoren, sondern prüft auch ständig die korrekte Funktion der Datenübertragung. Der Sicherheits-Monitor verfügt über zwei zweikanalig ausgeführte Freigabekreise, mit denen die Maschine oder Anlage in den sicheren Zustand gebracht werden kann.

Geprüfte Sicherheit

Prüfung und Freigabe des Systems ist erfolgt durch den TÜV. Das Übertragungsverfahren für sicherheitsgerichtete Signale ist so ausgelegt, dass sich Applikationen bis zur Sicherheitskategorie 4 gemäß EN 954-1 realisieren lassen.

Software

Durch die Konfigurations-Software lassen sich die sicherheitsgerichteten Anwendungen zusammenstellen und in den Monitor übertragen. Dazu ermöglicht die Software eine Online-Diagnose.

➤ AS-Interface - Safety at Work



Experimentierplatte AS-I safety at work Kompaktmodul, digital 4E/4A

Industriekomponenten:

- 1 AS-Interface-Kompaktmodul, digital, 4E/4A
- 1 Montageplatte
- 8 Kupplungsstecker M12

Simulationsfeld:

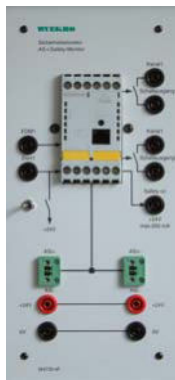
- 4 Digitaleingänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit Tast-/Rast-Schaltern und 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED - Statusanzeige,
- 4 Digitalausgänge herausgeführt auf Simulationsfeld mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, LED - Statusanzeige,

An die M12 - Buchsen des Kompaktmoduls können wahlweise Sensoren/Aktuatoren oder das Simulationsfeld angeschlossen werden.

AS-Interface-Leitung (gelb) verdrahtet auf 2-polige PHOENIX-Buchse, AS-Interface -Energieleitung (schwarz) verdrahtet auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, incl. AS-Interface-Verbindungsleitung mit 2-poligen PHOENIX-Steckern, Länge 30 cm, Bedienungsanleitung, deutsch

Maße (HxB): 297 x 260 mm

Bestell-Nr. W4730-4A



Experimentierplatte AS-I safety at work Sicherheitsmonitor

Der Sicherheitsmonitor ist das Kernstück von Safety at Work. Die Konfiguration einer sicheren Applikation erfolgt mit einem PC über den Sicherheitsmonitor. Hierbei können verschiedene anwendungsspezifische Betriebsmodi ausgewählt werden. Dies sind z. B.

- NOT-AUS-Funktion
 - Zuhaltung
 - Zweihandbedienung
- sowie
- Auswahl von Stopp-Kategorie 0 oder 1.

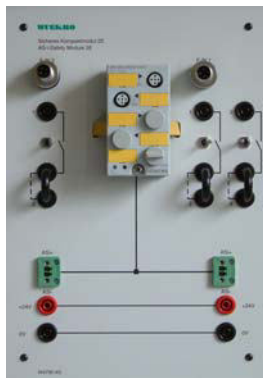
Um die AS-Interface-Diagnosemöglichkeiten voll ausschöpfen zu können, kann der Monitor wahlweise auch mit AS-Interface-Adresse betrieben werden.

Der Sicherheitsmonitor ist mit einem zweikanalig Freischaltkreis ausgeführt.

Maße (H x B) 297 x 130 mm

Bestell-Nr. W4730-4F

➤ **AS-Interface - Safety at Work**



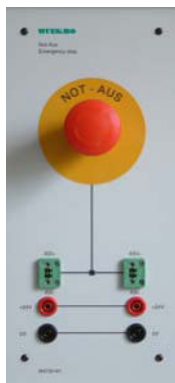
**Experimentierplatte
AS-I Safety at work
Sicheres Kompaktmodul 2E**

Das sichere Kompaktmodul K45F ist mit zwei „sicheren“ Eingängen ausgestattet.

Im Betrieb bis Sicherheitskategorie 2 nach EN 954-1 können beide Eingänge separat belegt werden. Ist Kategorie 4 erforderlich, steht am Modul ein zweikanaliger Eingang zur Verfügung.

Maße (H x B) 297 x 195 mm

Bestell-Nr. W4730-4G



**Experimentierplatte
AS-I Safety at work
SIGNUM NOT-AUS**

Über den Standard-AS-Interface mit sicherheitsgerichteter Kommunikation können nun sogar NOT-AUS-Geräte direkt angebunden werden.

Maße (H x B) 297 x 130 mm

Bestell-Nr. W4730-4H

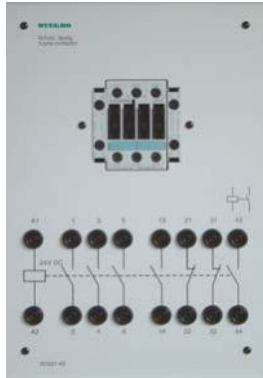
**Software AS-I Safety at work
Konfigurationssoftware**

Durch die Konfigurations-Software lassen sich die sicherheitsgerichteten Anwendungen zusammenstellen und in den Monitor übertragen.

Dazu ermöglicht die Software eine Online-Diagnose.

Bestell-Nr. W4730-4K

➤ AS-Interface - Safety at Work



Experimentierplatte Steuerungstechnik Schütz, 24V DC, 2S + 2Ö, 16A

mit Hilfsschalter 2S+2Ö,
mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen

Technische Daten:

Betätigungsspannung	24 V DC
Spannung	AC 500V
Strom	16A

Maße (BxHxT)	195x297x100mm
Gewicht etwa	1,0kg

Bestell-Nr. W3321-4A-Z-24



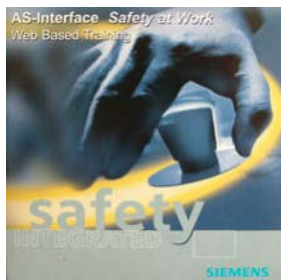
Experimentierplatte Steuerungstechnik Leuchtmelder, grün, 24 V DC

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.
Mit Glühlampe 24 V DC

Technische Daten:

Maße (BxH)	130x297x100 mm
Gewicht etwa	0,5 kg

Bestell-Nr. W3336-4A-Z-24



CD-ROM AS-Interface Safety at work Web Based Training

Inhalt:

AS-Interface Safety at Work Web Based Training ist ein interaktives Lern- und Informationstool für unsere Kunden über die Sicherheitstechnik am AS-Interface.

Am Beispiel einer Verpackungsanlage wird die Funktionsweise und die Technik von AS-Interface Safety at Work nachvollziehbar dargestellt und strukturiertes Wissen über das Prinzip, die Einsatzgebiete und einzelnen Produkte vermittelt.

Bestell-Nr. W3060-4C

Handbuch für AS-Interface

beinhaltet:
Beschreibung CP 2413
Einführung und Grundlagen;
inklusive Software (FB60 +
Beispiele)

Bestell-Nr. W4730-3D

➤ Kommunikationsprozessor CP 343-2

CP 343-2P Kommunikationsprozessor



Der CP 343-2P ist der AS-Interface Masteranschluss für SIMATIC S7-300 und ET 200M.

Übersicht

Der CP 343-2P ist der AS-Interface-Master für die SIMATIC S7-300 und das dezentrale Peripheriegerät ET 200M.

Der neue Kommunikationsprozessor besitzt folgende Funktionen:

- Bis zu 62 AS-Interface Slaves anschließbar und integrierte Analogwertübertragung (nach erweiterter AS-Interface Spezifikation V2.1).
- Unterstützt alle AS-Interface Master Funktionen gemäß erweiterter AS-Interface Spezifikation V2.1, d.h. Masterklasse M1e.
- Statusanzeigen der Betriebszustände und Anzeige der Funktionsbereitschaft von angeschlossenen Slaves mit LEDs in der Frontplatte.
- Fehleranzeigen (u.a. AS-Interface Spannungsfehler, Konfigurationsfehler) mit LEDs in der Frontplatte.
- Kompaktes Gehäuse im Design der SIMATIC S7-300.

Anwendung

Durch die Anbindung an AS-Interface kann pro CP auf max. 248 DE/186 DA zugegriffen werden.

Mit der integrierten Analogwertverarbeitung können auch sehr einfache Analogsignale (pro CP auf max. 31 Analogslaves mit je vier Kanälen) ausgewertet werden.

Bestell-Nr. W4730-3J

Handbuch CP 343-2

beinhaltet:
Handbuch CP 343-2
inklusive Software (FC + Beispiele),
deutsch

Bestell-Nr. W4730-3K

➤ Adressiergerät- und Diagnosegerät

AS-Interface Adressier- und Diagnosegerät



Um am Datenaustausch mit dem Master teilnehmen zu können, müssen alle Teilnehmer vor Aufbau des AS-Interface-Netzes adressiert werden. Dies kann

- offline über ein Adressiergerät geschehen oder
- online durch den Master des AS-Interface-Systems.

Die Adressen selbst sind die Werte 1 bis 31 (bzw. 1A bis 31A und 1B bis 31B bei erweiterter Spezifikation). Ein neuer, noch nicht adressierter Slave hat die Adresse 0. Er wird dann auch vom Master als neuer, noch nicht adressierter Slave erkannt und in diesem Zustand noch nicht in die normale Kommunikation einbezogen. Die Zuordnung der Adressen ist beliebig, d. h., es ist vollkommen gleichgültig, ob der Slave mit der Adresse 21 beginnt oder ob man tatsächlich dem ersten Slave die Adresse 1 gibt.

Funktionen:

- Auslesen der Slave-Adresse 0 bis 31, A, B
- Auslesen der IO- und ID-Codes der Slaves
- Standard- und erweiterter ID-Code1 und ID-Code2
- Standard- und erweiterter Adressiermodus nach AS-Interface-Version 2.1
- Programmierung des ID-Codes 1
- Funktionsprüfung von Slaves
- Erkennung kompletter Anlagenbestückungen
- Diagnosefunktion
- Speicherfunktion
- PC-Gateway-Funktion

Bestell-Nr. W4730-3G

Adressierleitung

zur Adressierung von AS-Interface Komponenten mit integrierter Adressierbuchse

Bestell-Nr. W4730-3H

➤ FAX – Antwort an: +49 (0) 9721 / 64691 - 20

Absender:

Empfänger:

Firma	WUEKRO GmbH
Abteilung	Vertriebsinnendienst
Name	
Strasse	Carl-Zeiss-Strasse 10
Ort	D - 97424 Schweinfurt
Telefon	+ 49-(0)9721-64691-0
Telefax	+ 49-(0)9721-64691-20
E-Mail	info@wuekro.de
Internet	www.wuekro.de

Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- Grundlagen der Elektrotechnik
 - Installationsschaltungen
 - Klingel- und Torsprechanlagen
 - Schützsteuerungen/Steuerungstechnik
 - Messen und Regeln nichtelektr. Größen
- Grundlagen der Elektronik
 - Analogtechnik
 - Digitaltechnik
 - Mikroprozessortechnik
- Regelungstechnik
 - Analoge Regelungstechnik
 - Digitale Regelungstechnik
- Automatisierungstechnik
 - SIMATIC S7-200/300/400, Software
 - Technologiesimulatoren / Modelle
 - Prozessleittechnik PCS7
 - AS-Interface
 - PROFIBUS-DP
 - Prozesssimulationssoftware PROSIM 95
 - SIMATIC S7 Simulator S7-SIM
 - LOGO!
 - Mechatronische Technologiestationen
 - Kurse Automatisierungstechnik
- Elektrische Maschinen/Antriebstechnik
 - Elektrische Maschinen 300W
 - Elektrische Maschinen 1000W
 - Elektrische Maschinen 5 kW
 - Elektr. Antriebstechnik 300W/1000W
 - Elektrische Antriebstechnik 5kW
 - Vernetzte Antriebstechnik
 - Schnittmodelle
 - Transformatoren, Blindleistungskompensation
 - Kurse Antriebstechnik
- Leistungselektronik
 - mit Kleinspannung (24V)
 - mit Niederspannung (230/400V)
- Gebäudesystemtechnik
 - _____ KNX / EIB
- Schutzmaßnahmen VDE 0100
- Rundfunk- und Fernsehtechnik
 - AM/FM -Technik
 - Fernseh -Technik
 -
 - Satelliten -Technik
- Kälte- und Klimatechnik
- Photovoltaik
- Kommunikationstechnik
 - Modulations-/Demodulationstechnik
 - Lichtwellenleiter
 - TK – Anlagentrainer (HICOM)
 - ISDN
 - TCP/IP Trainingskit
- Meßgeräte
- Stromversorgungen
- Versuchsanleitungen Handbücher
- Schulungen, Kurse

Anmerkungen:

Training & Didactic Systems

Elektrische Maschinen 300 W

Katalog

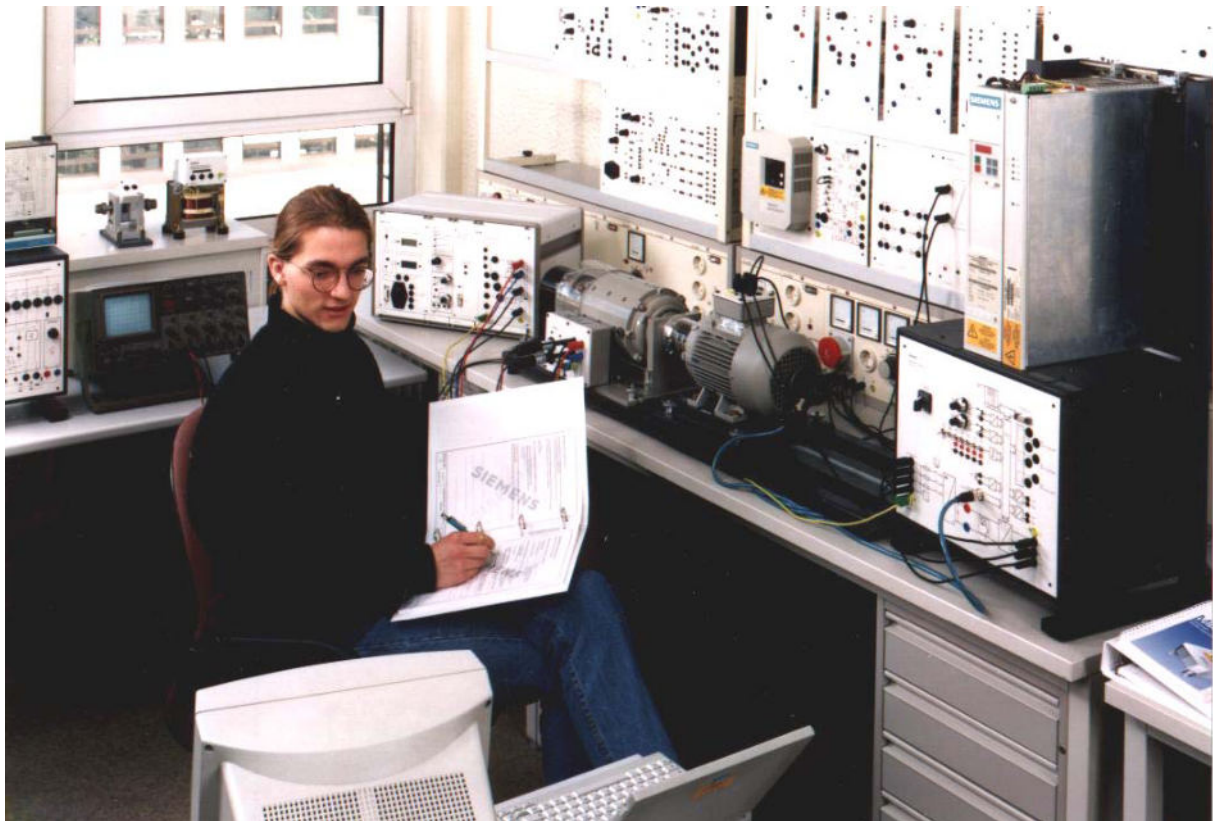
WA2D/05.01



➤ Inhaltsverzeichnis**Seite**

Elektrische Maschinen 300 W	WA2D 05.01
Ausbildungssystem Elektrische Maschinen 300 W	156
Einleitung	157
Ausbildungskonzept	158
Belastungen, Ansteuereinrichtungen, Messtechnik	160
Elektrische Maschinen 300 W	161
Gleichstrommaschinen	161
Wechsel- und Drehstrommaschinen 300 W	163
Bremseinrichtungen 300 W	165
Software "DRIVECOACH"	166
Steuergeräte	167
Zubehör elektrische Maschinen	169
Grundrahmen, Anlasssteller...	169
Schaltgeräte	171
Standard-Schulungssystem elektrische Maschinen 300 W	177
Bauformen-elekt.Maschinen	180
Fax - Antwort	185

➤ **Ausbildungssystem Elektrische Maschinen 300 W**



Lehrsysteme - Zuordnung - Zielgruppen

Studienarbeiten					
Diplomarbeiten					
Fachpraktika					
FH / UNI					
Weiterbildung / Grundpraktika					
FH / UNI					
Meister / Techniker					
Weiterbildung IHK/HWK					
Facharbeiterausbildung					
Grundlagen					
Schule / Ausbildung					

300 W Programm

1000 W Programm

5 kW Programm

➤ Einleitung

Systematisch analysieren und in Zusammenhängen denken, damit lässt sich die Zukunft meistern. Das gilt für alle technischen Bereiche. Wir als Ihr Partner für Ausbildungssysteme liefern die gerätetechnischen Voraussetzungen einschließlich umfangreicher Versuchsanleitungen und Ausbildungsunterlagen.

Systematisch analysieren im Bereich der elektrischen Maschinen heißt, sich dem Verhalten der elektrischen Maschinen durch exakte Messübungen und Auswertung der aufgenommenen Kennlinien gezielt zu nähern. Elektrische Grundschaltungen wie Stern-Dreieck-Schaltung, Kusa-Schaltung usw. sollen verstanden und mit der speziellen Problematik der einzelnen Maschinentypen in Verbindung gebracht werden können.

In Zusammenhängen denken bedeutet, die elektrischen Maschinen in Bezug zur Antriebstechnik und Regelungstechnik zu sehen:

Welche elektrische Maschine ist für bestimmte Anwendungsprobleme die geeignetste?

Welche Ansteuerverfahren sind den einzelnen Maschinen zuzuordnen, damit der Antrieb auch höchsten Anforderungen, beispielsweise in Bezug auf Dynamik oder Regelgenauigkeit gerecht wird?

Diese und ähnliche Fragen praxisbezogen beantworten zu helfen und für wissenschaftliche Studienarbeiten den geeigneten Experimentierplatz bereitzustellen, darin sehen wir unsere Aufgabe.

Unser Ausbildungskonzept bietet Ihnen ein Maximum an Freiheitsgraden; d. h. wie Sie sich Ihr „Persönliches“ Konzept zusammenstellen möchten, bleibt weitestgehend Ihnen überlassen. Steht Ihnen ein kompletter Raum zur Benutzung als Maschinenlabor zur Verfügung und legen Sie Wert auf die Kennlinienverläufe "großer" Maschinen, so werden Sie sich für unser Maschinenprogramm bis 5k W entscheiden (größere Maschinen auf Anfrage). Besonders geeignet ist dieses Programm für den Einsatz an Fachhochschulen und Universitäten, wobei durch die Verwendung von Experimentierbuchsen auch hier der Sicherheitsaspekt nicht zu kurz kommt (bei Maschinen über 5 kW kommen aus technischen Gründen keine Experimentierbuchsen mehr zum Einsatz).

Stellt neben dem Kennlinienverlauf noch die Transportfähigkeit der Maschinen ein Bewertungskriterium dar, so ist unser 1 kW Programm für Ihre Belange zugeschnitten. Es bietet einen idealen Kompromiss aus elektrischem Betriebsverhalten und geringem Gewicht, was sich auch in einem extrem günstigen Preis-/Leistungsverhältnis widerspiegelt. Von der Grundlagenausbildung bis über Fachpraktika an FH und/oder Universität/technischer Hochschule hinaus ist dieses System einsetzbar. Kommen aufgrund der Ausbildungssituation Kriterien wie Mobilität, Ausbildung außerhalb von Fachräumen und Platzbedarf erhöhte Bedeutung zu, so werden Sie sich für unser 300 W Maschinenprogramm entscheiden. Sie sehen, welchem der drei Systeme Sie den Vorzug geben: Sie werden Geräte zur Verfügung haben, die optimal auf Ihre individuellen Belange zugeschnitten sind.

➤ Ausbildungskonzept

Das Ziel

unseres Ausbildungskonzeptes für das Gebiet der elektrischen Maschinen ist es, mit unseren Systemen den

- Berufsschulen
- Fachhochschulen
- Universitäten
- Innerbetrieblichen Ausbildungsstätten

die theoretischen und praktischen Voraussetzungen bereitzustellen mit denen Auszubildende, Schüler und Studenten modernes Know How in Bezug auf Elektrische Maschinen und deren Ansteuerverfahren erlernen und verstehen können.

Die von uns verwendeten elektrischen Maschinen sind reine Industriemaschinen, die nur in Ausnahmefällen, z.B. Asynchronmaschine mit Schleifringläufer, in ihrem Kennlinienverlauf idealisiert wurden. Das gilt sowohl für das 300 W Programm, das 1000 W Programm, als auch für das 5 kW Programm. Sie haben die Wahl zwischen verschiedenen Gleichstrommaschinen, Wechselstrommaschinen, Drehstrommaschinen, sowie zwischen Sondermaschinen wie z.B. Gleichstrom- und Drehstromverbundmaschinen.

Brems- und Messeinrichtungen

Als Brems- und Messeinrichtungen stehen Ihnen Magnetpulverbremsen, Wirbelstrombremsen und Pendelmaschinen zur Verfügung. Die Sollwertvorgabe für die Bremsen kann entweder über Frontplatte oder PC vorgenommen werden, die Kennlinienaufnahme entweder über Schreiber oder ebenfalls über PC, wobei eine speziell auf das Programm abgestimmte Software die Arbeit erleichtert.

Praxisorientierte

Versuchsanleitungen

Zu den elektrischen Maschinen 300 W und 1000 W können Sie Versuchsanleitungen beziehen, die von didaktisch und pädagogisch geschulten Fachkräften erstellt wurden.

Die Versuchsanleitungen bestehen generell aus drei Teilen:

Teil 1: Führt an die Lernziele heran und vermittelt die theoretischen Grundlagen.

Teil 2: Enthält die Messübungen. Wertetabellen, Diagramme und Oszillogramme müssen ausgefüllt bzw. mit PC erstellt werden.

Teil 3: Enthält die Lösungen zu Teil 2. Er soll helfen, wertvolle Vorbereitungszeiten zu verkürzen und Kontrollmöglichkeiten für Lehrende zu bieten. Ob Sie sich nun für 300 W Maschinen oder 1000 W Maschinen entscheiden, es stehen Ihnen in jedem Falle "kompetente" Versuchsanleitungen zur Verfügung.

➤ **Ausbildungskonzept**

Lernziele

- Gleichstrommaschinen
- Einphasenmaschinen
 - mit Anlauf- und Betriebskondensator
 - mit Widerstandshilfsphase
- Asynchrone und synchrone Drehfeldmaschinen
- Sondermaschinen

Das Konzept

Das Ausbildungssystem "Elektrische Maschinen" gestattet es, die genannten Lerninhalte sowohl mit 300 W Maschinen, mit 1000 W Maschinen, als auch mit 5 kW Maschinen zu vermitteln (Maschinen größerer Leistung auf Anfrage). Je nach Anspruch können Einzelmaschinen oder komplette Systeme mit Maschinen, Belastungseinrichtungen, Ansteuertechnik und Messtechnik geliefert werden. Als Grundlage für den theoretischen Unterricht steht didaktisch aufbereitete Fachliteratur zur Verfügung.

Das System

Im Einzelnen besteht unser Ausbildungssystem "Elektrische Maschinen" aus folgenden Komponenten:

- 300 W Maschinen
- 1000 W Maschinen
- Maschinen bis 5 kW
- Belastungseinrichtungen
- Ansteuereinrichtungen
- Messtechnik

300 W Maschinen

Besonders für Ausbildungszwecke in Industrie, Handwerk und Berufsschule werden unsere 300 W Maschinen eingesetzt. Sie sind handlich und lassen sich einfach auf- und abbauen. Ganz "groß" sind unsere 300 W Maschinen, was das Betriebsverhalten angeht. Es sind Industriemaschinen, deren Kennlinienverläufe nur in Ausnahmefällen auf didaktische Belange abgestimmt wurden. Deshalb eignen sie sich auch hervorragend für den Einsatz in Grundlagenpraktika an Fachhochschulen und Universitäten.

1000 W Maschinen

Den idealen Kompromiss zwischen "kleinen" 300 W Maschinen und "großen" Maschinen im Leistungsbereich von 5 kW, stellen die 1000 W Maschinen dar. Aufgrund ihres noch relativ geringen Gewichts, der kleinen Baugröße und der hervorragenden elektrischen Eigenschaften sind diese Maschinen so universell einsetzbar wie kein anderer Maschinentyp.

Maschinen bis 5 kW

Soll ein Maschinenlabor ausgerüstet werden und steht Praxisnähe im Vordergrund ist dieser Leistungsbereich zu empfehlen. Anspruchsvolle Praktika, Ingenieurarbeiten und auch Diplomarbeiten lassen sich in Verbindung mit den Geräten aus der industriellen Antriebstechnik problemlos ausarbeiten.

➤ Belastungen, Ansteuereinrichtungen, Messtechnik

Belastungseinrichtungen

Bremseinrichtungen stehen als Magnetpulverbremser und Wirbelstrombremsen zur Verfügung (300 W- und 1000 W-Programm). Sie sind den elektrischen Maschinen exakt angepasst. Soll die Maschine sowohl motorisch als auch generatorisch belastet werden, empfiehlt sich als Belastungseinrichtung eine Gleichstrom-Pendelmaschine aus dem (300 W-, 1000 W-Programm). Optische Anzeigeinstrumente, normierte Analogausgänge sowie Schnittstellen zur Rechneranbindung sind vorhanden.

Ansteuereinrichtungen

Aufgrund ständig steigender Anforderungen in der Antriebstechnik sind neben Schutzsteuerungen auch Geräte aus der modernen Stromrichtertechnik gefragt. Digitale Umrichter für Drehfeldmaschinen, analoge und mikroprozessor-gesteuerte Stromrichter für Gleichstromantriebe, Sonderansteuerungen für Servo- und Schrittmotoren komplettieren die Maschinen zu kompakten und intelligenten Antriebseinheiten.

Messtechnik

Der Messtechnik als Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine kommt in Studium und Ausbildung eine zentrale Bedeutung zu. Entsprechend umfangreich und qualitativ hochwertig ist das Angebot an Messwertverarbeitungssystemen und Ausgabegeräten. Ob Messungen mit einem Multimeter oder einem Multifunctionmeter, ob Kennlinienaufnahme über Wertetabelle oder PC, ob Drehmomentenerfassung über Strom oder Dehnungsmessstreifen, es stehen auf jeden Fall messtechnische Einrichtungen zur Verfügung, die alle Anforderungen erfüllen.

➤ Bauformen, Ausführungen

Allgemeines

Die Experimentiermaschinen sind in Bauform IM B 3 mit einem Wellenende ausgeführt und entsprechen den VDE Vorschriften 0530.

Schutzart IP21

Die 300 W- und die 1000 W-Maschinen sind ausgestattet

- mit einem Experimentierklemmbrett; die herausgeführten Wicklungsenden sind an 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt. Die Buchsen sind in einer Kunststoffplatte in gleicher Weise angeordnet wie die Anschlüsse im normalen Klemmbrett in der Industrierausführung. Die Kunststoffplatte trägt die üblichen Klemmenbezeichnungen der Industriemaschine.

- mit Kaltleiter-Temperaturfühler zum thermischen Schutz der Maschinen. Dadurch können unzulässig hohe Erwärmungen, verursacht durch Überlastung, hohe Schalthäufigkeit, Einphasenlauf, größere Spannungsabweichungen, zu hohe Kühlmitteltemperaturen oder behinderte Kühlmittelströmung, vermieden werden. Die Anschlussdrähte der Temperaturfühler sind auf 2-mm-Steckbuchsen geführt, um ein falsches Anschließen zu verhindern.
- mit einer Fußplatte, um die Achshöhen auszugleichen und um die Maschinen leichter auszuwechseln zu können. Die Fußplatte ist an ihrer Unterseite mit einer Führung zum Aufsetzen auf den Schlitten des Grundrahmens ausgestattet.

- mit einer aufgezogenen Zahnkranz-Kupplungshälfte, die bei allen Maschinen und Bremseinrichtungen innerhalb des jeweiligen Programmes gleich ist. Über ein elastisches Zwischenstück werden die Kupplungshälften miteinander verbunden. Die Kupplungsbauart und die Fußplattenkonstruktion ermöglichen es, zwei beliebig ausgewählte Maschinen zu einem Umformersatz zusammenzustellen, sowie jede Maschine an die Brems-einrichtung anzukuppeln, ohne Auswechslungen an der Kupplung oder an der Fußplatte.

Um den Geräuschpegel niedrig zu halten, betragen die Nenndrehzahlen der Maschinen vorzugsweise 1500 min^{-1} .

➤ Elektrische Maschinen 300 W

Die Maschinen sind wie folgt ausgestattet:

- mit aufgezogener Kupplungshälfte
- mit Fußplatte, um die Achshöhe auszugleichen und um die Maschine leichter auswechseln zu können
- mit Thermistorschutz
- Schutzart IP 21

Bauformen elektrischer Maschinen



➤ Gleichstrommaschinen

Gleichstrom - Reihenschlussmotor

Für Motorbetrieb

Technische Daten:

Leistung 0,3 kW
 Spannung DC 220 V
 Strom 1,9 A
 Drehzahl 2000 min⁻¹

Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
 Gewicht ca. 8 kg
 2 Wellenenden

Bestell.-Nr. W3365-5A

Gleichstrom - Doppelschlussmaschine

mit Reihen- und Nebenschlusswicklung für Motor und Generatorbetrieb.

Technische Daten:

Leistung 0,3 kW
 Spannung DC 220 V
 Strom 1,8 A
 Drehzahl 2000 min⁻¹

Erregerspannung DC 220 V
 Erregerstrom 0,25 A
 Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
 Gewicht ca. 9 kg
 2 Wellenenden

Bestell.-Nr. W3365-5B

➤ Gleichstrommaschinen 300 W

Gleichstrom - Nebenschlussmaschine

für Motor und Generatorbetrieb

Technische Daten:	
Leistung	0,3 kW
Spannung	DC 220 V
Strom	1,8 A
Drehzahl	2000 min ⁻¹

Erregerspannung	DC 220 V
Erregerstrom	0,3 A
Maße (BxHxT)	ca. 310x180x210 mm
Gewicht	ca. 8 kg
2 Wellenenden	

Bestell-Nr. W3365-5C

Gleichstrom – Nebenschlussmaschine, wie W3365-5C

jedoch mit angebautem Tachogenerator (Spannung 30 V / 1000 min⁻¹)

Bestell-Nr. W3365-5G

Gleichstrom - Verbundmaschine mit Reihen-, Neben- und Doppelschlusscharakteristik

für Motor- und Generatorbetrieb

Technische Daten:	
Leistung	0,3 kW
Spannung	DC 220 V
Strom	1,8 A
Drehzahl	2000 min ⁻¹

Erregerspannung	DC 220 V
Erregerstrom	0,25 A
Maße (BxHxT)	ca. 310x180x210 mm
Gewicht	ca. 11 kg
2 Wellenenden	

Bestell-Nr. W3365-5V

Gleichstrom - Pendelmaschine

für Motor- und Generatorbetrieb,
inkl. Grundrahmen;
Drehmomentaufnahme über
Dehnungsmessstreifen,
Drehzahlaufnahme opto
elektronisch

Technische Daten:	
Generatorbetrieb	
Leistung	0,4 kW
Spannung	150 V
Strom	2,5 A
Drehzahl	1500 min ⁻¹
Motorbetrieb	
Leistung	0,4 kW
Spannung	150 V
Strom	3,4 A
Drehzahl	1440 min ⁻¹

Erregerspannung	200 V
Erregerstrom	0,3 A
Impulsgeber	120 Imp./Umdr.
Gewicht etwa	18 kg

Bestell-Nr. W3365-1H

➤ Wechselstrommaschinen 300 W

Einphasenmotor mit Käfigläufer, Anlauf und Betriebskondensator

Umgebaute Industriemaschine	Spannung	1AC 230 V / 50 Hz	Kapazität C _B	14 µF
Technische Daten:	Strom	2,65 A	Gewicht etwa	7 kg
Leistung	Drehzahl	1395 min ⁻¹	1 Wellenende	
Cos φ	Kapazität C _A	25 µF		

Bestell-Nr. W3365-3B

Einphasenmotor mit Käfigläufer und Widerstandshilfsphase

Technische Daten:	Spannung	1AC 230 V / 50 Hz	Gewicht	ca. 7 kg
Leistung	Strom	2,6 A	1 Wellenende	
Cos φ	Drehzahl	1380 min ⁻¹		

Bestell-Nr. W3365-3C

Einphasen-Repulsionsmotor

mit Einfach-Bürstenbrücke, mit Bürstenverstelleinrichtung	Spannung	1AC 230 V / 50 Hz 1AC 115V / 50Hz	Gewicht	ca. 8 kg
Technische Daten:	Strom	2,9 A	2 Wellenenden	
Leistung	Drehzahl	5,8 A 2100..0..2100 min ⁻¹		
Cos φ				

Bestell-Nr. W3365-3D

Einphasen-Spaltpolmotor

Technische Daten:	Spannung	1AC 230 V / 50 Hz	Gewicht	ca. 7kg
Leistung	Strom	3,2 A	2 Wellenende	
Cos φ	Drehzahl	2700 min ⁻¹		

Bestell-Nr. W3365-3E

Universalmotor

zum wahlweisen Betrieb an 1 AC 230 V/50 Hz oder 140 V DC	Spannung	1AC 230 V / 50 Hz DC 140 V	Gewicht	ca. 8 kg
Technische Daten:	Strom	3,0 A	2 Wellenenden	
Leistung	Drehzahl	2,5 A 3000 min ⁻¹		

Bestell-Nr. W3365-3F

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer

umgebaute Industriemaschine geeignet für Stern Dreieck Anlauf	Spannung	3AC 400 V / 50 Hz 3AC 692 V / 50 Hz	Gewicht	ca. 7 kg
Technische Daten:	Strom	0,77 A / 0,45 A	1 Wellenende	
Leistung	Drehzahl	1350 min ⁻¹		
Cos φ				

Bestell-Nr. W3365-2A

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer

umgebaute Industriemaschine geeignet für Stern Dreieck Anlauf	Spannung	3AC 230 V / 50 Hz 3AC 400 V / 50 Hz	Gewicht	ca. 7 kg
Technische Daten:	Strom	1,32 A / 0,76 A	1 Wellenende	
Leistung	Drehzahl	1380 min ⁻¹		
Cos φ				

Bestell-Nr. W3365-2M

Wechselstrommaschinen 300 W

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer

zweifach polumschaltbar nach Dahlander	Cos φ	0,73 / 0,8	Gewicht	ca. 8 kg
Technische Daten:	Spannung	3AC 400 V / 50 Hz	1 Wellenende	
Leistung 0,3 kW / 0,43 kW	Strom	1,0 A / 1,1 A		
	Drehzahl	1400 min ⁻¹ 2800 min ⁻¹		

Bestell-Nr. W3365-2B

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer

polumschaltbar mit 2 getrennten Wicklungen	Cos φ	0,71 / 0,72	Gewicht	ca. 8 kg
Technische Daten:	Spannung	3AC 400 V / 50 Hz	1 Wellenende	
Leistung 0,11 kW / 0,2 kW	Strom	0,6 A / 0,7 A		
	Drehzahl	880 min ⁻¹ 1390 min ⁻¹		

Bestell-Nr. W3365-2G

Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer

Schleifringraum mit Plexiglasabdeckung	Cos φ	0,72	Läuferstillstandsspannung	95 V
Technische Daten:	Spannung	3AC 230 V / 50 Hz	Läuferstrom	2,3 A
Leistung 0,27 kW	3AC 400 V / 50 Hz	Strom	Gewicht	ca. 9 kg
	Drehzahl	2,0 A / 1,16 A	2 Wellenenden	
		1340 min ⁻¹		

Bestell-Nr. W3365-2C

Drehstrom-Verbundmaschine

mit Schleifringläufer, synchronisierbar	Cos φ	1 / 0,70	Läuferspannung	AC 107 V
Schleifringraum mit Plexiglasabdeckung; Drehzahl-Drehmomentkennlinie mit ausgeprägtem Sattel	Spannung	3AC 230 V / 50 Hz	DC 20 V	
Technische Daten:	3AC 400 V / 50 Hz	Strom	Läuferstrom	AC 1,7 A / DC 4,0A
Leistung 0,27 kW	Drehzahl	1,44 A / 0,83 A	Gewicht	ca. 8 kg
		1500 min ⁻¹	2 Wellenenden	
		1340 min ⁻¹		

Bestell-Nr. W3365-2V

Drehstrom Synchronmaschine mit Schenkelpol-Läufer

mit Dämpferkäfig; für Motor und Generatorbetrieb	Spannung	3AC 400 V / 50 Hz	Gewicht	ca. 8 kg
Technische Daten:	Strom	0,43 A	2 Wellenenden	
Leistung 0,3 kW	Drehzahl	1500 min ⁻¹		
Cos φ 1 / 0,80	Erregerspannung	DC 140 V		
	Erregerstrom	0,55 A		

Bestell-Nr. W3365-4A

Drehstrom Synchronmaschine mit Vollpol-Läufer

mit Dämpferkäfig; für Motor und Generatorbetrieb	Spannung	3AC 230 V / 50Hz	Erregerstrom	0,95 A
Technische Daten:	3AC 400 V / 50 Hz	Strom	Gewicht	ca. 8 kg
Leistung 0,3 kW	Drehzahl	1,14 A / 0,66 A	2 Wellenenden	
Cos φ 0,97	Erregerspannung	1500 min ⁻¹		
		DC 150 V		

Bestell-Nr. W3365-4B

Drehstrom Reluktanzmotor

Drehstrom-Synchronmotor ohne Erregung, mit Käfigläufer und ausgeprägten Polen	Cos φ	0,45	Gewicht	ca. 7 kg
Technische Daten:	Spannung	3AC 400 V / 50 Hz	2 Wellenenden	
Leistung 0,25 kW	Strom	1,5 A		
	Drehzahl	1500 min ⁻¹		

Bestell-Nr. W3365-4C

➤ Bremsenrichtungen 300 W

Kompaktbremseinrichtung 300 W



Technische Daten

Maximales

Drehmoment	5 Nm
Drehzahl	1500 min ⁻¹ , max. 3000 min ⁻¹

Anschluss-

spannung	1AC 230 V/50 Hz über Kaltgerätestecker
Maße (BxHxT)	310x180x250 mm
Gewicht etwa	7 kg

Ausgeführt als fremdbelüftete Magnetpulverbremse mit Steuer-, Regel- und Messeinrichtung, mit analoger Anzeige von Drehzahl und umschaltbar, Drehmoment oder berechneter Leistung. Das Drehmoment und die Drehzahl können in drei verschiedenen Betriebsarten aufgenommen werden:

gesteuerter Betrieb (Handsteuerung)

Drehzahlregelung

Aufnahme des Bremsmoments als Funktion der Drehzahl. Am Sollwertpotentiometer kann die Drehzahl vorgewählt werden. Über die eingebaute Regelung wird sie konstant gehalten.

Automatischer Betrieb

Der Prüfling wird über eine Automatik bis zum Stillstand abgebremst.

Die Drehzahl/Drehmoment-Kennlinie kann über einen XY-Schreiber aufgenommen werden. Zusätzlich sind analoge Ausgänge für Drehzahl, Drehmoment und berechneter Leistung (auf 2-mm-Buchsen gelegt) vorhanden.

Die Anschlüsse für die Temperaturüberwachung des Prüflings sind ebenfalls auf 2-mm-Buchsen gelegt. Die Magnetpulverbremse ist für mehrmaliges Aufnehmen der Motorkennlinien geeignet.

Mit Analogeingängen zur Ansteuerung der Bremsenrichtung über PC.

Bestell-Nr. W3365-1E

Wirbelstrombremse 300 W



Technische Daten

Schutzart	IP 21
Bremsleistung bei 1500 min ⁻¹	300W
Bremsleistung bei 3000 min ⁻¹	400W
Erregerspannung	0 – 180 V DC
Erregerstrom	1,8 A
Gewicht etwa	23 kg

Wirbelstrombremse mit pendelnd gelagertem Gehäuse.

Sie ist geeignet zur Belastung eines Motors gleicher Leistung bis zum Anlaufmoment (einschließlich Messung des Kipp- und mittleren Anlaufmomentes) und für Betrieb in beiden Drehrichtungen.

Ausgestattet mit einem angebautem elektronischem Drehmomentaufnehmer (Dehnungsmessstreifen) und einer Gabellichtschranke, die eine optoelektronische Drehzahlerfassung durchführt.

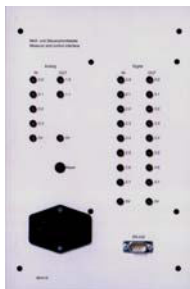
Ein Lüfter sorgt dafür, dass die Bremsen mit den angegebenen Nenndaten im Dauerbetrieb gefahren werden können.

- mit eingebautem Temperaturwächter
- mit aufgezogener Kupplungshälfte
- mit durchsichtiger Kupplungsabdeckung

Die Steuerung und Messung erfolgt über das zugehörige Steuergerät.

Bestell-Nr. W3365-1F

Mess- und Steuerschnittstelle für Magnetpulverbremse



Die Mess- und Steuerschnittstelle besteht aus 8 digitalen Ein- und Ausgängen und 2 analogen Ausgängen sowie einer RS 232 Schnittstelle. Die analogen und digitalen Ein- und Ausgänge sind auf 2-mm-Buchsen herausgeführt.

Die Mess- und Steuerschnittstelle stellt die Verbindung zwischen PC und den Magnetpulverbremsen her.

Bestell-Nr. W3644-4L

➤ Softwaremodul DRIVECOACH

Das Softwaremodul DRIVECOACH dient zur Kennlinienaufnahme an elektrischen Maschinen.

DRIVECOACH ist ein Programm zur Bedienung der Magnetpulverbremsten, Wirbelstrombremsen und Pendelmaschinen. Eine Mess- und Steuerschnittstelle dient zur Ankopplung des Endgerätes an einen PC und ist Voraussetzung für die Kennlinienaufnahme mit Hilfe des Softwareprogramms. Ein Betrieb der Software ohne Anschluss an eine Mess- und Steuerschnittstelle ist nicht möglich.

Achtung:

Das Softwaremodul DRIVECOACH ist im Lieferumfang der Mess- und Steuerschnittstelle W3375-6F enthalten.

Leistungsumfang:

Einstellmöglichkeiten:

Es können die Betriebsarten wie Drehzahlregelung, Drehmomentregelung oder Stromregelung für das Endgerät (Pendelmaschine, Wirbelstrombremse, Magnetpulverbremse) über die Mess- und Steuerschnittstelle eingestellt werden.

Die zu durchlaufenden Rampen können in bezug auf den Endwert entsprechend der jeweiligen Betriebsart festgelegt werden. Die Dimensionierung der Messgrößen erfolgt automatisch oder durch Abfrage der Hardware.

Folgende Werte sind möglich:

Drehzahl	4000min ⁻¹
Drehmoment	0-4Nm
Strom	0-2A

Ablauf der Kennlinienaufnahme:

Nach Einstellung bzw. Übernahme der Betriebsdaten bzw. Rampen kann die Aufnahme einer Kennlinie über den Startknopf eines Fensters ausgelöst werden.

Es können folgende Messgrößen aufgezeichnet werden:

Bei Betriebsart Drehzahlregelung:

Drehmoment, Strom, Leistung

Bei Betriebsart Drehmomentregelung:

Drehzahl, Strom, Leistung

Bei Betriebsart Stromregelung:

Drehzahl, Drehmoment, Leistung

Die Diagramme können in entsprechenden Dateien gespeichert und anschließend ausgedruckt werden.

Das Softwaremodul "DRIVECOACH" läuft unter WINDOWS® 95/98/NT/2000/XP.

Betriebsart Belastungskennlinien:

Mit dem Menüpunkt Kennlinien werden dem Endgerät unterschiedliche Drehzahl-Drehmomentkennlinien eingepreßt. Es kann zwischen fünf verschiedenen Kennlinienarten ausgewählt werden.

- Konstante Drehzahl-Drehmomentkennlinie
- Konstante Drehzahl-Drehmomentkennlinie mit Vorzeichenwechsel
- Lineare Drehzahl-Drehmomentkennlinie
- Quadratische Drehzahl-Drehmomentkennlinie
- Inverse Drehzahl-Drehmomentkennlinie

Die Kennlinienparameter sind mit der Maus einstellbar oder können als Zahlenwert in ein Textfeld eingegeben werden. Eine Veränderung der Konstanten ist auch im laufenden Betrieb möglich. Ein roter Signalpunkt zeigt den Arbeitspunkt des Antriebs auf der Kennlinie an.

Hard- und Softwarezuordnung

Bei Betrieb der Magnetpulverbremse W3365-1E als Endgerät wird zusätzlich die externe Mess- und Steuerschnittstelle W3644-4L und das Softwaremodul DRIVECOACH benötigt.

Bei Betrieb der Wirbelstrombremse oder der Pendelmaschine als Endgerät ist die Mess- und Steuerschnittstelle W3375-6F als Einschub zu dem "Modularen Steuergerät" zu verwenden.

Bestell-Nr. W3644-6A

➤ Steuergeräte 300 W

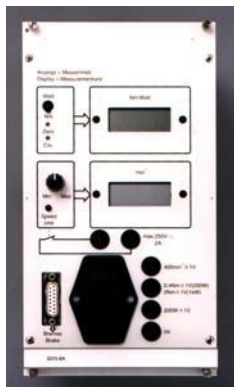
Modulares Steuergerät



Allgemeines

Das modulare Steuergerätesystem dient zur Ansteuerung von Wirbelstrombremsen und Pendelmaschinen aus dem 300 W Programm. Das Grundgerät besteht aus einem festverdrahteten 19" Gehäuse sowie dem Einschub "Anzeige- und Messeinheit". Die übrigen Einschübe können anwendungsbezogen ausgewählt werden. Der Einschub "Mess- und Steuerschnittstelle" dient zur Anbindung des Steuergerätesystems an den PC. Messvorgänge können so vom PC aus gestartet und die durchgeführten Kennlinien am Bildschirm dargestellt und auf einem Drucker ausgegeben werden.

Steuergerät für Wirbelstrombremse und Pendelmaschine, Grundgerät



Das Grundgerät des modularen Steuergeräts besteht aus einem komplett verdrahteten 19" Gehäuse und dem Einschubmodul „Anzeige- und Messeinheit“. Drehzahl und wahlweise Drehmoment oder berechnete Leistung werden über LCD-Displays digital angezeigt. Die Maximaldrehzahl ist einstellbar und kann durch Betätigen eines Tasters zur Anzeige gebracht werden. Nullpunktgleichung sowie Kalibrierung erfolgen über Potentiometer.

Technische Daten

Analogausgänge

1. Drehzahl 400 U/min = 1 V
2. Drehmoment 0,4 Nm = 1 V
3. Leistung 200 W = 1 V

Anschluss-

spannung 1 AC 230 V/50 Hz
über Kaltgerätesteckdose

Gewicht etwa 6 kg

Bestell-Nr. W3375-6A

Steuergerät für Wirbelstrombremse und Pendelmaschine Regeleinheit



Einschubmodul für modulares Steuergerät W3375-6A. Es kann zwischen Drehzahlregelung, Drehmomentregelung und Stromregelung gewählt werden. Über Potentiometer werden Start- und Zielpunkt der abzuarbeitenden Messvorgänge vorgegeben. Die eingestellten Werte können über Taster zur Anzeige gebracht werden.

Die Steilheit der Rampe kann ebenfalls festgelegt werden. Leuchtdioden signalisieren "Freigabe ein", "Freigabe aus", "Fehler Bremse", "Fehler Motor", "Fehler Netz" und "Start Rampe". Der Messvorgang wird über Taster gestartet.

Mit 2-mm-Buchsen für „Temperatur Motor“ und „Penlift“.

Gewicht etwa 0,6 kg

Bestell-Nr. 3375-6C

➤ **Steuergeräte 300 W**

Steuergerät für Wirbelstrombremse - 2 Quadranten-Stromrichter

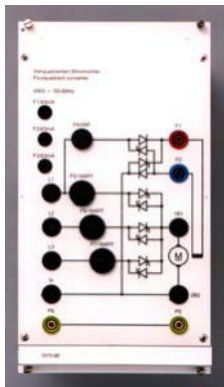
Einschubmodul für modulares Steuergerät W3375-6A. Dient als Ansteuerung für die Wirbelstrombremse W3365-1F.

Der Stromrichter besteht aus einer halbgesteuerten B2-Schaltung. Die Zündimpulse werden intern zugeführt. Alle Anschlüsse sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen herausgeführt.

Technische Daten
 Eingangsspannung: 1 AC 230 V/50 Hz
 Ausgangsstrom max. 2,5 A
 1,8 A
 Gewicht etwa 2 kg

Bestell-Nr. W3375-6D

Steuergerät für Pendelmaschine - Vierquadranten-Stromrichter



Einschubmodul für modulares Steuergerät W3375-6A. Dient als Ansteuerung für die Pendelmaschine W3365-1H. Der Stromrichter für den Ankerkreis besteht aus zwei antiparallelen M3 Schaltungen, der Stromrichter für den Erregerkreis besteht aus einer halbgesteuerten B2-Schaltung. Die Zündimpulse werden jeweils intern zugeführt. Alle Anschlüsse sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen herausgeführt.

Technische Daten
 Eingangsspannung 3 AC 400 V/50 Hz mit belastetem Nulleiter
 Ausgangsstrom Ankerkreis max. 4 A
 Ausgangsspannung Erregerkreis 200 V DC
 Ausgangsstrom Erregerkreis max. 0,5 A bei Drehzahlen über 2000 min⁻¹ Feldschwächbetrieb
 Gewicht etwa 2,6 kg

Bestell-Nr. W3375-6E

Steuergerät für Wirbelstrombremse und Pendelmaschine - Mess- und Steuerschnittstelle



Einschubmodul für modulares Steuergerät. Mit RS-232-Schnittstelle zur Rechnerankopplung und einem Analogausgang +/-10 V. Mit RESET-Taste.

Im Lieferumfang ist das Softwaremodul DRIVECOACH enthalten. Es ermöglicht die Messwertaufnahme und die Führung des Messvorgangs über PC.

Gewicht etwa 0,6 kg

Bestell-Nr. W3375-6F

Hinweise:

Zur Ansteuerung der Wirbelstrombremse W3365-1F oder der Pendelmaschine W3365-1H wird folgende Ausstattungsvariante empfohlen:

- Grundgerät mit Anzeige- und Messeinheit, W3375-6A
- Einschubmodul Regeleinheit W3375-6C

Bei Ansteuerung der Wirbelstrombremse zusätzlich: Einschubmodul Zwei-Quadranten-Stromrichter W3375-6D

Bei Ansteuerung der Pendelmaschine zusätzlich: Einschubmodul Vier-Quadranten-Stromrichter, W3375-6E

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 300 W

Grundrahmen für Umformersatz

Zur Aufnahme der Kompaktbremse und einer Experimentiermaschine bzw. von zwei Experimentiermaschinen mit Fußplatten, in verwindungssteifer Ausführung, aufgebaut auf Schwingungsdämpfern, mit Spannschrauben, Schlitten und Schlittenführung zum schnellen Auf- und Abbau der Experimentiermaschinen, mit durchsichtiger Kupplungsabdeckung.

Maße (LxBxH) 750x230x40 mm
Gewicht etwa 8,5 kg

Bestell-Nr. W3360-8A

Läufer-Feststelleinrichtung

Zum Festbremsen von Maschinen aus dem 200 W-Programm, also beispielsweise zur Verwendung des Drehstrom Asynchronmotors mit Schleifringläufer als Drehtransformator. Ausgeführt als Getriebeblock mit Handrad. Mit Kupplungshälfte und Getriebeabdeckung, mit Fußplatte zum Aufbau und zur Zentrierung auf dem Grundrahmen.

Gewicht etwa 2 kg

Bestell-Nr. W3360-2D

Anlasssteller

Zum Anlassen des Drehstrom-Asynchronmotors mit Schleifringläufer und zum Abwärtsstellen der Drehzahl um 50 % bei konstantem Moment. Ausgeführt als Drehwiderstand mit Endschalter, eingebaut in ein Stahlblechgehäuse mit frontseitig aufgedrucktem Schaltbild, Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Schutzart IP 10
Widerstand 3 x 8,2 Ω
Strom 3,5 A
Gewicht etwa 6 kg



Bestell-Nr. W3360-8B

Einrohr Schiebewiderstand



Zur einstellbaren einphasigen Belastung; mit Abdeckung, Gummifüßen und Erdungsschraube; Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Schutzart IP 10
Widerstand 1400 Ω
Strom 0,12 ... 1,2 A
Gewicht etwa 3 kg

Bestell-Nr. W3360-8E

Einrohr-Schiebewiderstand

Zur einstellbaren, einphasigen Belastung, mit Abdeckung, Gummifüßen und Erdungsklemme, Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt

Schutzart IP 10
Widerstand 2300 Ω
Strom 0,1 ... 0,9 A
Gewicht etwa 3 kg

Bestell-Nr. W3360-8F

Einrohr-Schiebewiderstand

Zur einstellbaren, einphasigen Belastung, mit Abdeckung, Gummifüßen und Erdungsklemme, Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt

Schutzart IP 10
Widerstand 430 Ω
Strom 0,5 A
Gewicht etwa 3 kg

Bestell-Nr. W3360-8G

Einrohr-Festwiderstand

Zur einstellbaren, einphasigen Belastung, mit Abdeckung, Gummifüßen und Erdungsklemme, Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt

Schutzart IP 10
Widerstand 98 Ω
Strom 1,6 A
Gewicht etwa 3 kg

Bestell-Nr. W3360-8K

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 300 W

Einrohr-Schiebewiderstand

Zur Einstellung der Erregung der Drehstrom-Synchronmaschine oder der Gleichstrom-Nebenschluss- oder Doppelschlussmaschine

mit Abdeckung, Gummifüßen und Erdungsklemme, Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt

Schutzart IP 10
Widerstand 320 Ω
Strom 1,1 A
Gewicht etwa 3 kg

Bestell-Nr. W3360-8D

Anlasssteller

Zum Anlassen der Gleichstrommotoren und Abwärtsstellen der Drehzahl um 50 % bei konstantem Moment.

Ausgeführt als Drehwiderstand mit Endschaltern; eingebaut in ein Stahlblechgehäuse mit frontseitig aufgedrucktem Schaltbild

Schutzart IP 10
Widerstand 68 Ω
Strom 2,35 A
Gewicht etwa 5 kg

Bestell-Nr. W3360-8C

Erregergerät

Mit einstellbarem Gleichspannungsausgang; zur Erregung von Experimentiermaschinen des 200 W- und des 1000 W-Programms



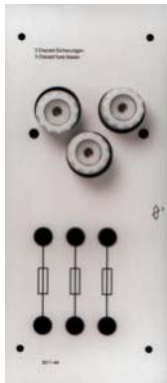
Der Gleichspannungsausgang wird über einen Stelltrafo und nachgeschalteten Gleichrichter gespeist. Schutzwiderstände für die Erregerwicklung sind parallel zu den Ausgangsklemmen eingebaut.

Schutzart IP 10
Anschlussspannung 1 AC 230 V/50Hz
über eine 2 m lange Zuleitung mit Schukostecker
Ausgangsspannung/Strom 0 – 230 V DC/2 A

Gewicht etwa 5 kg

Bestell-Nr. W3360-1N

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 300 W



1 Sicherungselement NEOZED

Mit Schmelzeinsätzen
für 4 A, 6 A, 10 A
Spannung 3 AC 400 V
250 V DC
Strom 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 1,4 kg

Bestell-Nr. W3221-4B

3 Glühlampenfassungen E27

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen

Maße (HxB) 297x260 mm
Gewicht etwa 1,0 kg

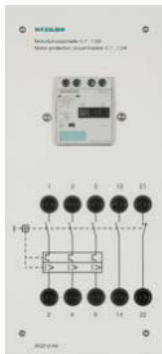
Bestell-Nr. W3228-4B

3 Sicherungselemente

NEOZED, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen und Schmelzeinsätzen für 4 A, 6 A, 10 A
Spannung 3 AC 400 V / 250 V DC
Strom 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 1,4 kg

Bestell-Nr. W3311-4B



W3312-4A

Motorschutzschalter

3 polig, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
Nennstrom max. 16 A
Nennspannung 3 AC 500V

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,5 kg

Einstellbereich	0,45 - 0,63 A
-----------------	---------------

Bestell-Nr. W3312-4H

Einstellbereich	0,7 - 1 A
-----------------	-----------

Bestell-Nr. W3312-4A

Einstellbereich	2,2 - 3,2 A
-----------------	-------------

Bestell-Nr. W3312-4C

Ausschalter

3 polig
Spannung 3 AC 500 V
Strom 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W3313-4A



Drehrichtungs-Wendeswitch

3 polig, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
Spannung 3 AC 500 V
Strom 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W3314-4A

➤ **Zubehör für Elektrische Maschinen 300 W**



Stern-Dreieckschalter

3 polig
Spannung 3 AC 500 V
Strom 16 A

Gewicht etwa 1,0 kg

Bestell-Nr. W3315-4A

Polumschalter

3 polig, für 2 Drehzahlen, Dahlander
Schaltung, mit 4-mm-Sicherheitslabor-
buchsen.

Gewicht etwa 0,8 kg

Spannung 3 AC 500 V
Strom 16 A

Bestell-Nr. W3317-4A

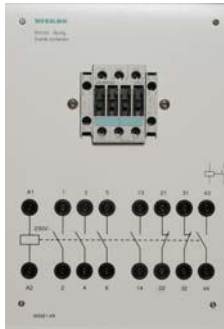
Polumschalter

3 polig, für 2 Drehzahlen, 2 getrennte
Wicklungen, mit 4-mm-Sicherheits-
laborbuchsen.

Gewicht etwa 0,8 kg

Spannung 3 AC 500 V
Strom 16 A

Bestell-Nr. W3318-4A



Schütz

3 polig, mit Hilfsschalter 2S+2Ö
mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen;
Betätigungsspannung

Maße (BxH) 195x297 mm
Gewicht etwa 1,0 kg

1 AC 230 V /
50/60 Hz

Spannung AC 500 V
Strom 16 A

Bestell-Nr. W3321-4A

Hilfsschütz

mit 4Ö+4S;
mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.

Maße (BxH) 195x297 mm
Gewicht etwa 0,5 kg

Betätigungs-
spannung 1 AC 230 V / 50 Hz
Spannung AC 400 V
Strom 6 A

Bestell-Nr. W3328-4A

Überstromrelais

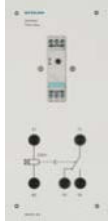
thermisch verzögert
mit Hilfsschalter 1S, 1Ö,
mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,8 kg

Einstellbereich	0,35 bis 0,5A	Bestell-Nr. W3330-4A
Einstellbereich	0,45 bis 0,63 A	Bestell-Nr. W3330-4F
Einstellbereich	0,55 bis 0,8 A	Bestell-Nr. W3330-4B
Einstellbereich	0,9 bis 1,25 A	Bestell-Nr. W3330-4H
Einstellbereich	1,4 bis 2,0 A	Bestell-Nr. W3330-4J
Einstellbereich	2,2 bis 3,2 A	Bestell-Nr. W3330-4K

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 300 W

Zeitrelais

1 Zeitrelais, anzugsverzögert



Betätigungs-
spannung 1 AC 230 V /
50/60 Hz
Spannung 1AC 230 V
Strom 3 A
Einstellbereich 1,5 bis 30 s

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W3331-4A

Zeitrelais

1 Wechsler
abfallverzögert, ohne Hilfsspannung
mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen;

Betätigungs-
spannung 1 AC 230 V/
50/60 Hz
Spannung AC 230 V
Strom 3 A
Einstellbereich 7 Zeitbereiche:
0,05 bis 100 s

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W3331-4C

Anlaufkondensator

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
einschließlich Entladewiderstand

Spannung 1 AC 450 V/50 Hz
Kapazität 94 μ F

Bestell-Nr. W3333-4A

Anlaufkondensator

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
einschließlich Entladewiderstand

Spannung 1 AC 450 V/50 Hz
Kapazität 22 μ F

Bestell-Nr. W3333-4B

3 Kondensatoren

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
einschließlich Entladewiderstand

Spannung	1 AC 450 V/50 Hz
Kapazität	3 x 1 μ F
Kapazität	3 x 3,3 μ F
Kapazität	3 x 4,7 μ F

Bestell-Nr. W3333-4C

Bestell-Nr. W3333-4D

Bestell-Nr. W3333-4E

Druckknopfaster

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
mit 1 S + 1 Ö

Gewicht etwa 0,3 kg

Technische Daten

Spannung 1 AC 500 V
Strom 10 A

Bestell-Nr. W3334-4A



2 Druckknopfaster

1 schwarzer und 1 roter
Druckknopfaster, mit jeweils einem
Öffner und einem Schließer,
mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen;

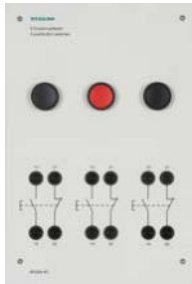
Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,9 kg

Technische Daten

Spannung 500 V AC
Strom 10A

Bestell-Nr. W3334-4B

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 300 W



3 Druckknopftaster

2 schwarze und 1 roter
Druckknopftaster, mit jeweils einem
Öffner und einem Schließer,
mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen;
Technische Daten
Spannung 500 V AC
Strom 10A

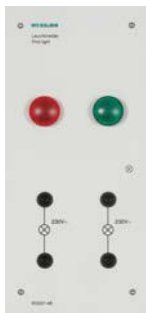
Maße (HxB) 297x195mm
Gewicht etwa 1,0kg

Bestell-Nr. W3334-4C

Leuchtmelder

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.
mit Glühlampe 230 V
Gewicht etwa 0,2 kg

Farbe rot	Bestell-Nr. W3335-4A
Farbe grün	Bestell-Nr. W3336-4A
Farbe weiß	Bestell-Nr. W3337-4A



2 Leuchtmelder

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.
mit 2 Glühlampen 230 V
mit 1 roten und 1 grünen Abdeckhaube

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,7 kg

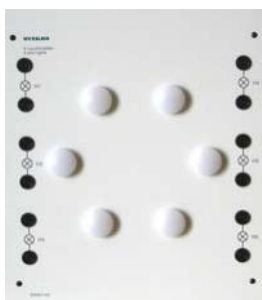
Bestell-Nr. W3337-4B

3 Leuchtmelder

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,
mit 3 Glühlampen 230 V, weiß

Gewicht etwa 0,3 kg

Bestell-Nr. W3338-4A

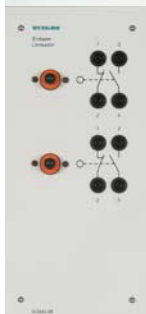


6 Leuchtmelder

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,
mit 6 Glühlampen 230 V, weiß

Gewicht etwa 0,3 kg

Bestell-Nr. W3357-4A



2 Endtaster

je ein Öffner,
mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.
Spannung 400 V AC
Strom 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,8 kg

Bestell-Nr. W3340-4B

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 300 W

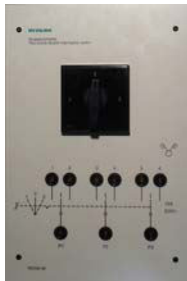


Ausschalter

2 polig, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 Schalterstellung 0 - I - 0 - I
 Spannung AC 400/220 V DC
 Strom 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm
 Gewicht etwa 0,65 kg

Bestell-Nr. W3341-4B



Gruppenschalter

2 polig, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 Schalterstellung 0 - I - 0 - II
 Spannung AC 400/230 V DC
 Strom 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm
 Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W3342-4B

Gruppenschalter

3 polig, sonst wie W3342-4B

Bestell-Nr. W3342-4E

Vierwegeschalter

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 2 polig,
 Schaltstellungen I-II-III-IV
 Spannung 400 V AC / 230 V DC
 Strom 16 A

Gewicht etwa 0,8 kg

Bestell-Nr. W3343-4B

3 Widerstände

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 1 x 10Ω / 0,5 A
 1 x 20Ω / 0,5 A
 1 x 50Ω / 0,5 A

Gewicht etwa 0,3 kg

Bestell-Nr. W3344-4A

3 Widerstände

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 1 x 100Ω / 1 A
 1 x 330Ω / 0,6 A
 1 x 1000Ω / 0,3 A

Gewicht etwa 2,5 kg

Bestell-Nr. W3344-4B

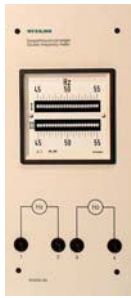
6 Widerstände

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 Widerstand 6 x 3,9 Ω
 Leistung 6 x 10 W

Gewicht etwa 1,5 kg

Bestell-Nr. W3345-4B

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 300 W



Doppelfrequenzanzeiger

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 Frequenz 2 x 45 bis 55 Hz

Maße (BxH) 130x297 mm
 Gewicht etwa 1,6 kg

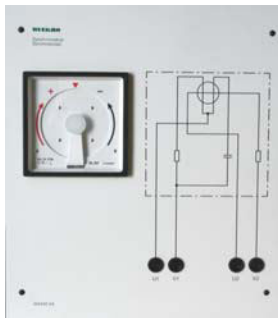
Spannung 230V	Bestell-Nr. W3437-4A
Spannung 400V	Bestell-Nr. W3452-4A

Doppelspannungsmesser

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 Technische Daten
 Spannung 2 x AC 500 V/
 15-65 Hz

Maße (BxH) 130x297 mm
 Gewicht etwa 1,5 kg

Bestell-Nr. W3438-4A



Synchronoskop

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 Spannung AC 400 V

Maße (BxH) 260x297 mm
 Gewicht etwa 4,7 kg

Bestell-Nr. W3440-4A

➤ Standard-Schulungssystem Elektrische Maschinen 300 W

Mit dem Standard-System 300 W Maschinen können folgende Versuche durchgeführt werden:

1. Gleichstrommaschinen

GS-Reihenschlussmotor

- Motorbetrieb
- Messen von Strom, Spannung, Drehzahl, Drehmoment
- Kennlinienaufnahme

GS-Nebenschlussmaschine

- Motorbetrieb, selbsterregt
- Motorbetrieb, fremderregt
- Generatorbetrieb selbsterregt
- Generatorbetrieb, fremderregt
- Messung von Strom, Spannung, Widerstand, Drehzahl, Drehmoment
- Kennlinienaufnahme

GS-Doppelschlussmaschine

- Motorbetrieb
- Generatorbetrieb
- Messen von Strom, Spannung, Drehzahl, Drehmoment
- Kennlinienaufnahme

2. Einphasen-Wechselstrommaschinen

Messen von Strom, Spannung, Drehzahl, Drehmoment und Leistung sowie

Kennlinienaufnahme an:

- Einphasen-Wechselstrommotor mit Käfigläufer und Anlauf- und Betriebskondensator
- Einphasen-Wechselstrommotor mit Käfigläufer und Widerstandshilfsphase
- Repulsionsmotor
- Universalmotor

3. Asynchronmaschinen

Messen von Strom, Spannung, Drehzahl, Drehmoment und Leistung sowie

Kennlinienaufnahme an:

- Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer, geeignet für Stern-Dreieck-Anlauf
- Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer, zweifach polumschaltbar nach Dahlander
- Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer, polumschaltbar mit 2 getrennten Wicklungen
- Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer

Bei Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer zusätzlich:

- Einschalten mit Motorschutz
- Drehrichtungsänderung
- Stern-Dreieck-Anlauf
- Kusa-Schaltung
- Kompensation
- Betrieb am Einphasennetz
- Polumschaltung Dahlander
- Polumschaltung 2 getrennte Wicklungen
- Wirkungsgradbestimmung

Bei Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer zusätzlich:

- Anlassschaltungen

4. Synchronmaschinen

Messen von Strom, Spannung, Drehzahl, Drehmoment und Leistung sowie

Kennlinienaufnahme an:

- Drehstrom-Synchronmaschine mit Schenkelpollläufer und Dämpferkäfig
- Netzsynchroisation
- Inselbetrieb

➤ Standard-Schulungssystem Elektrische Maschinen 300 W

Zur Durchführung der Versuche werden benötigt:

1	W3228-4B 3 Glühlampenfassungen	2	W3331-4A Zeitrelais 1 Wechsler	1	W3365-4A Drehstrom Synchronmaschine mit Schenkelpol-Läufer
1	W3221-4B 1 Sicherungselement	2	W3334-4B 2 Druckknopftaster	1	W3365-5A Gleichstrom Reihenschlussmotor
4	W3311-4B 3 Sicherungselemente	1	W3334-4C 3 Druckknopftaster	1	W3365-5B Gleichstrom Doppelschlussmaschine
1	W3312-4A Motorschutzschalter	1	W3337-4B 2 Leuchtmelder	1	W3365-5C Gleichstrom- Nebenschlussmaschine
1	W3312-4C Motorschutzschalter	1	W3340-4B 2 Endtaster	1	W3365-2D Läuferverstelleinrichtung
1	W3312-4H Motorschutzschalter	1	W3333-4D 3 Kondensatoren	1	W3360-8B Anlasssteller
3	W3313-4A Ausschalter 3polig	1	W3357-4A 6 Leuchtmelder	1	W3360-8C Anlasssteller
4	W3341-4B Ausschalter 2polig	1	W3345-4B 6 Widerstände	1	W3360-8D Einrohr Schiebewiderstand
1	W3342-4E Gruppenschalter 3polig	1	W3365-1E Kompaktbremseinrichtung	1	W3360-8E Einrohr Schiebewiderstand
1	W3314-4A Drehrichtungs- Wendeschalter 3polig	1	W3360-8A Grundrahmen	1	W3360-8F Einrohr Schiebewiderstand
1	W3315-4A Stern-Dreieckschalter 3polig	1	W3365-2A Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer	1	W3360-8K Einrohr Festwiderstand
1	W3317-4A Polumschalter	1	W3365-2B Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer	3	W3901-0A Satz Verbindungsleitungen
5	W3321-4A Schütz 3polig	1	W3365-2C Drehstrom-Asynchronmaschine mit Schleifring-Läufer	1	W3010-7A V107 Versuchsanleitung, Schalten und Messen elektr. Maschinen 300 W
1	W3328-4A Hilfsschütz	1	W3365-3B Einphasenmotor mit Käfigläufer, Anlauf und Betriebskondensator		
2	W3330-4B Überstromrelais	1	W3365-3C Einphasenmotor mit Käfigläufer und Widerstandshilfsphase		
2	W3330-4F Überstromrelais				
2	W3330-4H Überstromrelais				
1	W3330-4J Überstromrelais	1	W3365-3F Universalmotor		

➤ Standard-Schulungssystem Elektrische Maschinen 300 W

Fortsetzung ...es werden benötigt

Vorschlag Messinstrumente

- 1 W3428-4C
Messgerätebaustein
Wirkleistungsanzeiger
- 1 W3428-4D
Messgerätebaustein
Wirkleistungsanzeiger r
- 1 W3434-4B
Messgerätebaustein
Leistungsfaktoranzeiger
- 1 W3435-4A
Messgerätebaustein
Leistungsfaktoranzeiger
- 2 W3422-4A
Messgerätebaustein
Dreheisen-Spannungsanzeiger
- 1 W3436-4A
Messgerätebaustein
Frequenzanzeiger
- 4 Vielfachmessinstrumente
- 1 Drehfeldrichtungsanzeiger

Weitere Experimentiermaschinen und Experimentierbausteine:

- 1 W3365-3D
Repulsionsmotor
- 1 W3365-3F
Universalmotor
- 1 W3365-4B
Drehstromsynchronmaschine
mit Vollpolläufer
- 1 W3365-4C
Drehstromsynchronmaschine
mit Reluktanzläufer
- 1 W3365-2G
Drehstromasynchronmotor mit
Käfigläufer
polumschaltbar mit 2 getrennten
Wicklungen
- 1 W3318-4A
Polumschalter
3 polig, für 2 Drehzahlen
2 getrennte Wicklungen

Empfohlene Laborausstattung

- 1 W2700-1A
Standard Experimentierplatz
Energietechnik
mit Netzteil, Schuko Steckdosen
und Experimentierrahmen

**An Stelle der vorstehend
genannten Messgerätebausteine
können auch Betriebsmessgeräte
eingesetzt werden**

Messgeräte zur Netzsynchonisierung

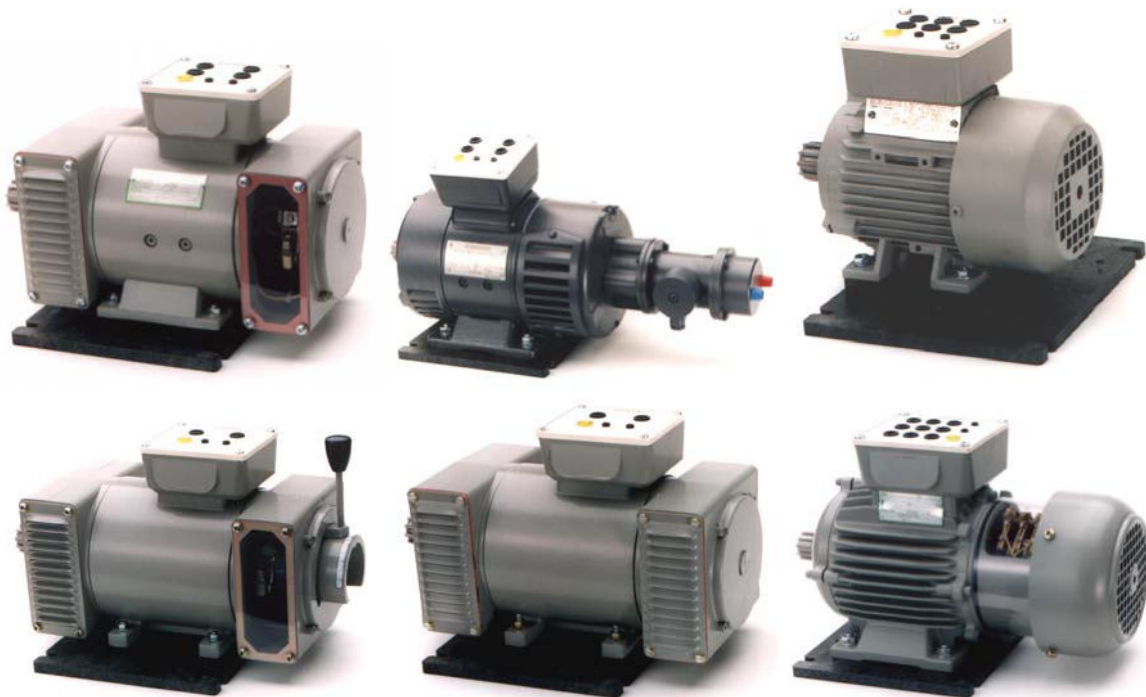
- 1 **W3438-4A**
Doppelspannungsmesser
- 1 **W3452-4A**
Doppelfrequenzanzeiger
- 1 **W3440-4A**
Synchronoskop

➤ Elektrische Maschinen 300 W

Die Maschinen sind wie folgt ausgestattet:

- mit auf den Wellenenden aufgezogener Kupplungshälfte
- mit Fußplatte, um die Achshöhe auszugleichen und um die Maschine leichter auswechseln zu können
- mit Thermistorschutz auf 2-mm Buchsen geführt
- mit frontseitig aufgedrucktem Schaltbild
- mit allen Anschlüssen auf 4-mm Sicherheitslaborbuchsen geführt
- Bauform B3, soweit nicht anders angegeben
- Alle Maschinen in Schutzart IP 21

Bauformen elektrischer Maschinen



Die elektrischen Maschinen der Klasse 300 W dieses Kataloges WA1D/05.01 / 2 sind voll kompatibel zum 200 W Programm des Kataloges WA1D/05.01 in Bezug auf:

- die Grundplatte und dem Aufbau auf den Grundrahmen
- die Wellenhöhe und die Wellenkupplung
- die Verwendung von Belastungseinrichtungen und Steuergeräten
- die Verwendung von Zubehör

➤ **Wechselstrommaschinen Klasse 300 W**

Einphasenmotor mit Käfigläufer, Anlauf- und Betriebskondensator



Technische Daten:
 Leistung 0,37 kW
 Cos φ 0,93
 Spannung 1AC 230 V / 50 Hz
 Strom 2,6 A
 Drehzahl 1400 min⁻¹
 Kapazität C_A 50 - 63 μF
 Kapazität C_B 20 μF

Umgebaute Industriemaschine
 Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
 Gewicht ca. 8 kg
 1 Wellenende

Bestell-Nr. W3365-3B

Einphasenmotor mit Käfigläufer und Widerstandshilfsphase



Technische Daten:
 Leistung 0,20 kW
 Cos φ 0,7
 Spannung 1AC 230 V / 50 Hz
 Strom 2,6 A
 Drehzahl 1380 min⁻¹

Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
 Gewicht ca. 8 kg
 1 Wellenende

Bestell-Nr. W3365-3C

Einphasen-Repulsionsmotor



Technische Daten:
 Leistung 0,25 kW
 Cos φ 0,69
 Spannung 1AC 230 V / 50 Hz
 1AC 115V / 50Hz
 Strom 2,9 A
 5,8 A
 Drehzahl 2100..0..2100 min⁻¹

mit Einfach-Bürstenbrücke, mit
 Bürstenverstellrichtung
 Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
 Gewicht ca. 8 kg
 2 Wellenenden

Bestell-Nr. W3365-3D

Einphasen-Spaltpolmotor



Technische Daten:
 Leistung 0,12 kW
 Cos φ 0,6
 Spannung 1AC 230 V / 50 Hz
 Strom 3,2 A
 Drehzahl 2700 min⁻¹

Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
 Gewicht ca. 8 kg
 1 Wellenende

Bestell-Nr. W3365-3E

Universalmotor

zum wahlweisen Betrieb an
 Gleich- und Wechselspannung



Technische Daten:
 Leistung 0,2 kW
 Spannung 1AC 230 V / 50 Hz
 DC 140 V
 Strom 3,0 A
 2,5 A
 Drehzahl 3000 min⁻¹

Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
 Gewicht ca. 8 kg
 2 Wellenenden

Bestell-Nr. W3365-3F

➤ Drehstrommaschinen Klasse 300 W

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer



Technische Daten:	
Leistung	0,25 kW
Cos φ	0,78
Spannung	3AC 400 V / 50 Hz 3AC 692 V / 50 Hz
Strom	0,77 A / 0,45 A
Drehzahl	1350 min ⁻¹

umgebaute Industriemaschine
geeignet für Stern Dreieck Anlauf

Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
Gewicht ca. 8 kg
1 Wellenende

Bestell-Nr. W3365-2A

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer

geeignet für Stern Dreieck Anlauf
mit ausgeprägtem Kippmoment

Technische Daten:	
Leistung	0,27 kW
Cos φ	0,70
Spannung	3AC 400 V / 50 Hz 3AC 692 V / 50 Hz
Strom	1,0 A / 0,58 A
Drehzahl	1350 min ⁻¹

Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
Gewicht ca. 8 kg
1 Wellenende

Bestell-Nr. W3365-2K

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer



Technische Daten:	
Leistung	0,27 kW
Cos φ	0,70
Spannung	3AC 230 V / 50 Hz 3AC 400 V / 50 Hz
Strom	1,34 A / 0,77 A
Drehzahl	1380 min ⁻¹

umgebaute Industriemaschine
geeignet für Stern Dreieck Anlauf

Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
Gewicht ca. 8 kg
1 Wellenende

Bestell-Nr. W3365-2M

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer



Technische Daten:	
Leistung	0,25 kW / 0,37 kW
Cos φ	0,62 / 0,75
Spannung	3AC 400 V / 50 Hz
Strom	1,0 A / 1,1 A
Drehzahl	1400 min ⁻¹ 2800 min ⁻¹

zweifach polumschaltbar nach
Dahlander

Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
Gewicht ca. 8 kg
1 Wellenende

Bestell-Nr. W3365-2B

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer



Technische Daten:	
Leistung	0,12 kW / 0,18 kW
Cos φ	0,56 / 0,61
Spannung	3AC 400 V / 50 Hz
Strom	0,72 A / 0,77 A
Drehzahl	930 min ⁻¹ 1420 min ⁻¹

polumschaltbar mit 2 getrennten
Wicklungen

Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
Gewicht ca. 8 kg
1 Wellenende

Bestell-Nr. W3365-2G

➤ Drehstrommaschinen Klasse 300 W

Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer



Technische Daten:	
Leistung	0,27 kW
Cos φ	0,72
Spannung	3AC 230 V / 50 Hz 3AC 400 V / 50 Hz
Strom	2,0 A / 1,16 A
Drehzahl	1340 min ⁻¹
Läuferstillstandsspannung	95 V
Läuferstrom	2,3 A

Schleifringraum mit Plexiglasabdeckung
 Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
 Gewicht ca. 8 kg
 2 Wellenenden

Bestell-Nr. W3365-2C

Drehstrom-Verbundmaschine

mit Schleifringläufer, synchronisierbar
 Schleifringraum mit Plexiglasabdeckung;
 Drehzahl-Drehmomentkennlinie mit ausgeprägtem Sattel

Technische Daten:	
Leistung	0,27 kW
Cos φ	1 / 0,70
Spannung	3AC 230 V / 50 Hz 3AC 400 V / 50 Hz
Strom	1,44 A / 0,83 A
Drehzahl	1500 min ⁻¹ 1340 min ⁻¹
Läuferspannung	AC 107 V DC 20 V
Läuferstrom	AC 1,7 A / DC 4,0A

Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
 Gewicht ca. 8 kg
 2 Wellenenden

Bestell-Nr. W3365-2V

Drehstrom Synchronmaschine mit Schenkelpol-Läufer



Technische Daten:	
Leistung	0,3 kW
Cos φ	1 / 0,70
Spannung	3AC 400 V / 50 Hz
Strom	0,43 A
Drehzahl	1500 min ⁻¹
Erregerspannung	DC 140 V
Erregerstrom	0,55 A

mit Dämpferkäfig; für Motor und Generatorbetrieb

Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
 Gewicht ca. 8 kg
 2 Wellenenden

Bestell-Nr. W3365-4A

Drehstrom Synchronmaschine mit Vollpol-Läufer



Technische Daten:	
Leistung	0,3 kW
Cos φ	0,97
Spannung	3AC 230 V / 50 Hz 3AC 400 V / 50 Hz
Strom	1,14 A / 0,66 A
Drehzahl	1500 min ⁻¹
Erregerspannung	DC 150 V
Erregerstrom	0,95 A

mit Dämpferkäfig; für Motor und Generatorbetrieb

Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
 Gewicht ca. 8 kg
 2 Wellenenden

Bestell-Nr. W3365-4B

Drehstrom Reluktanzmotor



Technische Daten:	
Leistung	0,25 kW
Cos φ	0,45
Spannung	3AC 400 V / 50 Hz
Strom	1,5 A
Drehzahl	1500 min ⁻¹

Drehstrom-Synchronmotor ohne Erregung, mit Käfigläufer und ausgeprägten Polen

Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
 Gewicht ca. 8 kg
 2 Wellenenden

Bestell-Nr. W3365-4C

➤ Gleichstrommaschinen Klasse 300 W

Gleichstrom - Reihenschlussmotor



Technische Daten:
 Leistung 0,3 kW
 Spannung DC 220 V
 Strom 1,9 A
 Drehzahl 2000 min⁻¹

für Motorbetrieb

Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
 Gewicht ca. 8 kg
 2 Wellenenden

Bestell-Nr. W3365-5A

Gleichstrom – Doppelschlussmaschine



Technische Daten:
 Leistung 0,3 kW
 Spannung DC 220 V
 Strom 1,8 A
 Drehzahl 2000 min⁻¹

mit Reihen- und
 Nebenschlusswicklung für Motor und
 Generatorbetrieb

Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
 Gewicht ca. 8 kg
 2 Wellenenden

Erregerspannung DC 220 V
 Erregerstrom 0,25 A

Bestell-Nr. W3365-5B

Gleichstrom – Nebenschlussmaschine



Technische Daten:
 Leistung 0,3 kW
 Spannung DC 220 V
 Strom 1,8 A
 Drehzahl 2000 min⁻¹

für Motor und Generatorbetrieb

Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
 Gewicht ca. 8 kg
 2 Wellenenden

Erregerspannung DC 220 V
 Erregerstrom 0,3 A

Bestell-Nr. W3365-5C

Gleichstrom – Nebenschlussmaschine, wie W3365-5C

jedoch mit angebautem Tachogenerator (Spannung 30 V / 1000 min⁻¹)

Bestell-Nr. W3365-5G

Gleichstrom - Verbundmaschine mit Reihen-, Neben- und Doppelschlusscharakteristik



Technische Daten:
 Leistung 0,3 kW
 Spannung DC 220 V
 Strom 1,8 A
 Drehzahl 2000 min⁻¹

für Motor- und Generatorbetrieb

Maße (BxHxT) ca. 310x180x210 mm
 Gewicht ca. 8 kg
 2 Wellenenden

Erregerspannung DC 220 V
 Erregerstrom 0,25 A

Bestell-Nr. W3365-5V

➤ Drehstrommotor 300 W

Drehstrom-Servomotor



Technische Daten:
 Stillstandsmoment 1 Nm
 Nennstrom 1,2 A
 Nennleistung 0,47 kW
 Drehzahl 6000 min⁻¹

Gewicht ca. 6 kg

Order-No. W3365-4S

➤ FAX – Antwort an: +49 (0) 9721 / 64691 - 20

Absender:**Firma****Abteilung****Name****Strasse****Ort****Telefon****Telefax****E-Mail****Internet****Empfänger:****WUEKRO GmbH****Vertriebsinnendienst**

Carl-Zeiss-Str. 10

D - 97424 Schweinfurt

+ 49-(0)9721-64691-0

+ 49-(0)9721-64691-20

info@wuekro.de

www.wuekro.de

 Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Grundlagen der Elektrotechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Installationsschaltungen<input type="checkbox"/> Klingel- und Torsprechanlagen<input type="checkbox"/> Schützsteuerungen / Steuerungstechnik<input type="checkbox"/> Messen und Regeln nichtelektr. Größen | <input type="checkbox"/> Leistungselektronik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> mit Kleinspannung (24V)<input type="checkbox"/> mit Niederspannung (230/400V) |
| <input type="checkbox"/> Grundlagen der Elektronik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Analogtechnik<input type="checkbox"/> Digitaltechnik<input type="checkbox"/> Mikroprozessortechnik | <input type="checkbox"/> Gebäudesystemtechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> KNX / EIB |
| <input type="checkbox"/> Regelungstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Analoge Regelungstechnik<input type="checkbox"/> Digitale Regelungstechnik | <input type="checkbox"/> Schutzmaßnahmen VDE 0100 |
| <input type="checkbox"/> Automatisierungstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> SIMATIC S7-200/300/400, Software<input type="checkbox"/> Technologiesimulatoren / Modelle<input type="checkbox"/> Prozessleittechnik PCS7<input type="checkbox"/> AS-Interface<input type="checkbox"/> PROFIBUS DP<input type="checkbox"/> Prozesssimulationssoftware PROSIM 95<input type="checkbox"/> LOGO!<input type="checkbox"/> Mechatronische Technologiestationen<input type="checkbox"/> Kurse Automatisierungstechnik | <input type="checkbox"/> Rundfunk- und Fernsehtechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> AM/FM - Technik<input type="checkbox"/> Fernseh - Technik<input type="checkbox"/> Video, CD, DVD - Technik<input type="checkbox"/> Satelliten - Technik |
| <input type="checkbox"/> Elektrische Maschinen / Antriebstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Elektrische Maschinen 300W<input type="checkbox"/> Elektrische Maschinen 1000W<input type="checkbox"/> Elektrische Maschinen 5kW<input type="checkbox"/> Elektr. Antriebstechnik 300W / 1000W<input type="checkbox"/> Elektrische Antriebstechnik 5kW<input type="checkbox"/> Vernetzte Antriebstechnik<input type="checkbox"/> Schnittmodelle<input type="checkbox"/> Transformatoren, Blindleistungskompensation<input type="checkbox"/> Kurse Antriebstechnik | <input type="checkbox"/> Kälte- und Klimatechnik |
| | <input type="checkbox"/> Photovoltaik |
| | <input type="checkbox"/> Kommunikationstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Modulations-/Demodulationstechnik<input type="checkbox"/> Lichtwellenleiter<input type="checkbox"/> TK – Anlagentrainer (HICOM)<input type="checkbox"/> ISDN<input type="checkbox"/> Kommunikationsserver LUCIE! |
| | <input type="checkbox"/> Messgeräte |
| | <input type="checkbox"/> Stromversorgungen |
| | <input type="checkbox"/> Versuchsanleitungen, Handbücher |
| | <input type="checkbox"/> Schulungen, Kurse |

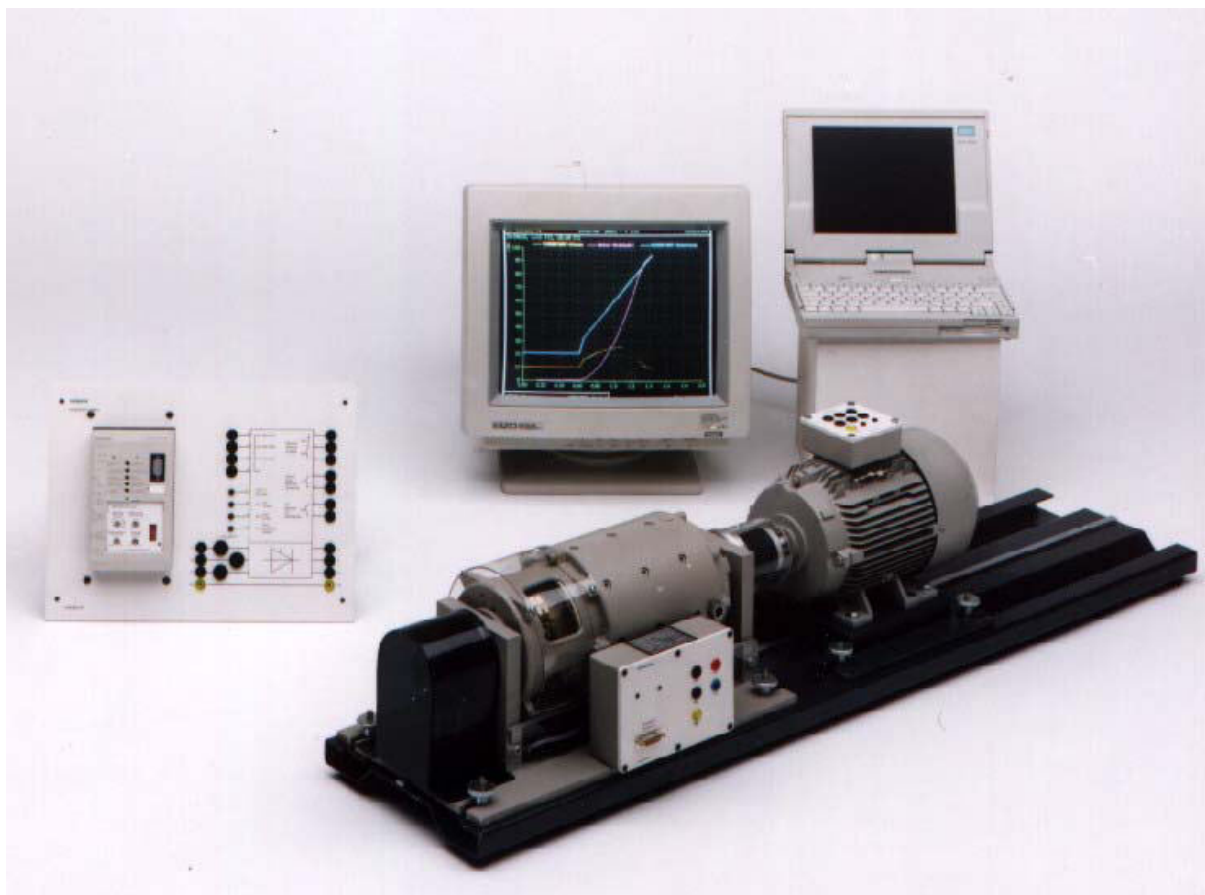
Anmerkungen:

Training & Didactic Systems

Elektrische Maschinen 1000 W

Katalog

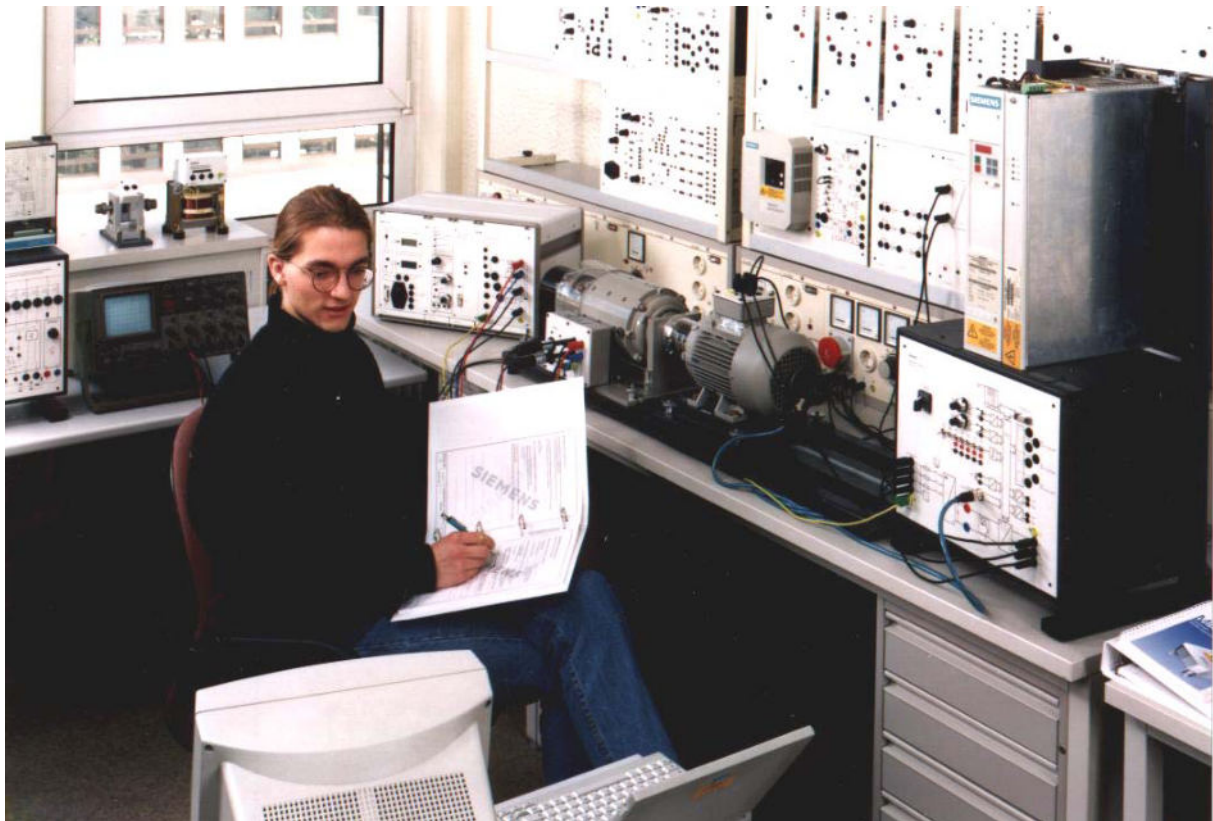
WA2D/05.02



➤ Inhaltsverzeichnis**Seite**

Elektrische Maschinen 1000 W	WA2D 05.02
Ausbildungssystem Elektrische Maschinen 1000 W	188
Einleitung	189
Ausbildungskonzept	190
Belastungen, Ansteuereinrichtungen, Messtechnik	192
Elektrische Maschinen 1000 W	193
Gleichstrommaschinen	193
Wechsel- und Drehstrommaschinen 1000 W	195
Bremseinrichtungen 1000 W	197
Software "DRIVECOACH"	198
Steuergeräte	199
Zubehör elektrische Maschinen	201
Grundrahmen, Anlasssteller...	201
Schaltgeräte	203
Standard-Schulungssystem elektrische Maschinen 1000 W	209
Gerätezusammenstellung Standardsystem 1000 W	210
Fax - Antwort	212

➤ **Ausbildungssystem Elektrische Maschinen 1000 W**



Lehrsysteme - Zuordnung - Zielgruppen

Studienarbeiten					
Diplomarbeiten					
Fachpraktika					
FH / UNI					
Weiterbildung / Grundpraktika					
FH / UNI					
Meister / Techniker					
Weiterbildung IHK/HWK					
Facharbeiterausbildung					
Grundlagen					
Schule / Ausbildung					

300 W Programm

1000 W Programm

5 kW Programm

➤ Einleitung

Systematisch analysieren und in Zusammenhängen denken, damit lässt sich die Zukunft meistern. Das gilt für alle technischen Bereiche. Wir als Ihr Partner für Ausbildungssysteme liefern die gerätetechnischen Voraussetzungen einschließlich umfangreicher Versuchsanleitungen und Ausbildungsunterlagen.

Systematisch analysieren im Bereich der elektrischen Maschinen heißt, sich dem Verhalten der elektrischen Maschinen durch exakte Messübungen und Auswertung der aufgenommenen Kennlinien gezielt zu nähern. Elektrische Grundschaltungen wie Stern-Dreieck-Schaltung, Kusa-Schaltung usw. sollen verstanden und mit der speziellen Problematik der einzelnen Maschinentypen in Verbindung gebracht werden können.

In Zusammenhängen denken bedeutet, die elektrischen Maschinen in Bezug zur Antriebstechnik und Regelungstechnik zu sehen:

- Welche elektrische Maschine ist für bestimmte Anwendungsprobleme die geeignetste?
- Welche Ansteuerverfahren sind den einzelnen Maschinen zuzuordnen, damit der Antrieb auch höchsten Anforderungen, beispielsweise in Bezug auf Dynamik oder Regelgenauigkeit gerecht wird?

Diese und ähnliche Fragen praxisbezogen beantworten zu helfen und für wissenschaftliche Studienarbeiten den geeigneten Experimentierplatz bereitzustellen, darin sehen wir unsere Aufgabe.

Unser Ausbildungskonzept bietet Ihnen ein Maximum an Freiheitsgraden; d. h. wie Sie sich Ihr „Persönliches“ Konzept zusammenstellen möchten, bleibt weitestgehend Ihnen überlassen. Steht Ihnen ein kompletter Raum zur Benutzung als Maschinenlabor zur Verfügung und legen Sie Wert auf die Kennlinienverläufe "großer" Maschinen, so werden Sie sich für unser Maschinenprogramm bis 5 kW entscheiden (größere Maschinen auf Anfrage). Besonders geeignet ist dieses Programm für den Einsatz an Fachhochschulen und Universitäten, wobei durch die Verwendung von Experimentierbuchsen auch hier der Sicherheitsaspekt nicht zu kurz kommt (bei Maschinen über 5 kW kommen aus technischen Gründen keine Experimentierbuchsen mehr zum Einsatz).

Stellt neben dem Kennlinienverlauf noch die Transportfähigkeit der Maschinen ein Bewertungskriterium dar, so ist unser 1 kW Programm für Ihre Belange zugeschnitten. Es bietet einen idealen Kompromiss aus elektrischem Betriebsverhalten und geringem Gewicht, was sich auch in einem extrem günstigen Preis-/Leistungsverhältnis widerspiegelt. Von der Grundlagenausbildung bis über Fachpraktika an FH und/oder Universität/technischer Hochschule hinaus ist dieses System einsetzbar. Kommen aufgrund der Ausbildungssituation Kriterien wie Mobilität, Ausbildung außerhalb von Fachräumen und Platzbedarf erhöhte Bedeutung zu, so werden Sie sich für unser 300 W Maschinenprogramm entscheiden. Sie sehen, welchem der drei Systeme Sie den Vorzug geben: Sie werden Geräte zur Verfügung haben, die optimal auf Ihre individuellen Belange zugeschnitten sind.

➤ Ausbildungskonzept

Das Ziel

unseres Ausbildungskonzeptes für das Gebiet der elektrischen Maschinen ist es, mit unseren Systemen den

- Berufsschulen
- Fachhochschulen
- Universitäten
- Innerbetrieblichen Ausbildungsstätten

die theoretischen und praktischen Voraussetzungen bereitzustellen mit denen Auszubildende, Schüler und Studenten modernes Know How in Bezug auf Elektrische Maschinen und deren Ansteuerverfahren erlernen und verstehen können.

Die von uns verwendeten elektrischen Maschinen sind reine Industriemaschinen, die nur in Ausnahmefällen, z.B. Asynchronmaschine mit Schleifringläufer, in ihrem Kennlinienverlauf idealisiert wurden. Das gilt sowohl für das 300 W Programm, das 1000 W Programm, als auch für das 5 kW Programm. Sie haben die Wahl zwischen verschiedenen Gleichstrommaschinen, Wechselstrommaschinen, Drehstrommaschinen, sowie zwischen Sondermaschinen wie z.B. Gleichstrom- und Drehstromverbundmaschinen.

Brems- und Messeinrichtungen

Als Brems- und Messeinrichtungen stehen Ihnen Magnetpulverbremsen, Wirbelstrombremsen und Pendelmaschinen zur Verfügung. Die Sollwertvorgabe für die Bremsen kann entweder über Frontplatte oder PC vorgenommen werden, die Kennlinienaufnahme entweder über Schreiber oder ebenfalls über PC, wobei eine speziell auf das Programm abgestimmte Software die Arbeit erleichtert.

Praxisorientierte

Versuchsanleitungen

Zu den elektrischen Maschinen 300 W und 1000 W können Sie Versuchsanleitungen beziehen, die von didaktisch und pädagogisch geschulten Fachkräften erstellt wurden.

Die Versuchsanleitungen bestehen generell aus drei Teilen:

Teil 1: Führt an die Lernziele heran und vermittelt die theoretischen Grundlagen.

Teil 2: Enthält die Messübungen. Wertetabellen, Diagramme und Oszillogramme müssen ausgefüllt bzw. mit PC erstellt werden.

Teil 3: Enthält die Lösungen zu Teil 2. Er soll helfen, wertvolle Vorbereitungszeiten zu verkürzen und Kontrollmöglichkeiten für Lehrende zu bieten. Ob Sie sich nun für 300 W Maschinen oder 1000 W Maschinen entscheiden, es stehen Ihnen in jedem Falle "kompetente" Versuchsanleitungen zur Verfügung.

➤ Ausbildungskonzept

Lernziele

- Gleichstrommaschinen
- Einphasenmaschinen
 - mit Betriebskondensator
 - mit Anlauf- und Betriebskondensator
 - mit Widerstandshilfsphase
- Asynchrone und synchrone Drehfeldmaschinen
- Sondermaschinen

Das Konzept

Das Ausbildungssystem "Elektrische Maschinen" gestattet es, die genannten Lerninhalte sowohl mit 300 W Maschinen, mit 1000 W Maschinen, als auch mit 5kW Maschinen zu vermitteln (Maschinen größerer Leistung auf Anfrage).

Je nach Anspruch können Einzelmaschinen oder komplette Systeme mit Maschinen, Belastungseinrichtungen, Ansteuertechnik und Messtechnik geliefert werden. Als Grundlage für den theoretischen Unterricht steht didaktisch aufbereitete Fachliteratur zur Verfügung.

Das System

Im Einzelnen besteht unser Ausbildungssystem "Elektrische Maschinen" aus folgenden Komponenten:

- 300 W Maschinen
- 1000 W Maschinen
- Maschinen bis 5 kW
- Belastungseinrichtungen
- Ansteuereinrichtungen
- Messtechnik

300 W Maschinen

Besonders für Ausbildungszwecke in Industrie, Handwerk und Berufsschule werden unsere 300 W Maschinen eingesetzt. Sie sind handlich und lassen sich einfach auf- und abbauen. Ganz "groß" sind unsere 300 W Maschinen, was das Betriebsverhalten angeht. Es sind Industriemaschinen, deren Kennlinienverläufe nur in Ausnahmefällen auf didaktische Belange abgestimmt wurden. Deshalb eignen sie sich auch hervorragend für den Einsatz in Grundlagenpraktika an Fachhochschulen und Universitäten.

1000 W Maschinen

Den idealen Kompromiss zwischen "kleinen" 300 W Maschinen und "großen" Maschinen im Leistungsbereich von 5 kW, stellen die 1000 W Maschinen dar. Aufgrund ihres noch relativ geringen Gewichts, der kleinen Baugröße und der hervorragenden elektrischen Eigenschaften sind diese Maschinen so universell einsetzbar wie kein anderer Maschinentyp.

Maschinen bis 5 kW

Soll ein Maschinenlabor ausgerüstet werden und steht Praxisnähe im Vordergrund ist dieser Leistungsbereich zu empfehlen. Anspruchsvolle Praktika, Ingenieurarbeiten und auch Diplomarbeiten lassen sich in Verbindung mit den Geräten aus der industriellen Antriebstechnik problemlos ausarbeiten.

➤ Belastungen, Ansteuereinrichtungen, Messtechnik

Belastungseinrichtungen

Bremseinrichtungen stehen als Magnetpulverbremsten und Wirbelstrombremsten zur Verfügung (300 W- und 1000 W-Programm). Sie sind den elektrischen Maschinen exakt angepasst. Soll die Maschine sowohl motorisch als auch generatorisch belastet werden, empfiehlt sich als Belastungseinrichtung eine Gleichstrom-Pendelmaschine aus dem (300 W-, 1000 W- oder dem 5 kW-Programm). Optische Anzeigeinstrumente, normierte Analogausgänge sowie Schnittstellen zur Rechneranbindung sind vorhanden.

Ansteuereinrichtungen

Aufgrund ständig steigender Anforderungen in der Antriebstechnik sind neben Schützsteuerungen auch Geräte aus der modernen Stromrichtertechnik gefragt. Digitale Umrichter für Drehfeldmaschinen, analoge und mikroprozessor-gesteuerte Stromrichter für Gleichstromantriebe, Sonderansteuerungen für Servo- und Schrittmotoren komplettieren die Maschinen zu kompakten und intelligenten Antriebseinheiten.

Messtechnik

Der Messtechnik als Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine kommt in Studium und Ausbildung eine zentrale Bedeutung zu. Entsprechend umfangreich und qualitativ hochwertig ist das Angebot an Messwertverarbeitungssystemen und Ausgabegeräten. Ob Messungen mit einem Multimeter oder einem Multifunktionsmeter, ob Kennlinienaufnahme über Wertetabelle oder PC, ob Drehmomenterfassung über Strom oder Dehnungsmessstreifen, es stehen auf jeden Fall messtechnische Einrichtungen zur Verfügung, die alle Anforderungen erfüllen.

➤ Bauformen, Ausführungen

Allgemeines

Die Experimentiermaschinen sind in Bauform IM B 3 mit einem Wellenende ausgeführt und entsprechen den VDE Vorschriften 0530.

Die 300 W- und die 1000 W-Maschinen sind ausgestattet

- mit einem Experimentierklemmbrett; die herausgeführten Wicklungsenden sind an 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt. Die Buchsen sind in einer Kunststoffplatte in gleicher Weise angeordnet wie die Anschlüsse im normalen Klemmbrett in der Industrieausführung. Die Kunststoffplatte trägt die üblichen Klemmenbezeichnungen der Industriemaschine.

- mit Kaltleiter-Temperaturfühler zum thermischen Schutz der Maschinen. Dadurch können unzulässig hohe Erwärmungen, verursacht durch Überlastung, hohe Schalthäufigkeit, Einphasenlauf, größere Spannungsabweichungen, zu hohe Kühlmitteltemperaturen oder behinderte Kühlmittelströmung, vermieden werden. Die Anschlussdrähte der Temperaturfühler sind auf 2-mm-Steckbuchsen geführt, um ein falsches Anschließen zu verhindern.
- mit einer Fußplatte, um die Achshöhen auszugleichen und um die Maschinen leichter auszuwechseln zu können. Die Fußplatte ist an ihrer Unterseite mit einer Führung zum Aufsetzen auf den Schlitten des Grundrahmens ausgestattet.

- mit einer aufgezogenen Zahnkranz-Kupplungshälfte, die bei allen Maschinen und Bremseinrichtungen innerhalb des jeweiligen Programmes gleich ist. Über ein elastisches Zwischenstück werden die Kupplungshälften miteinander verbunden. Die Kupplungsbauart und die Fußplattenkonstruktion ermöglichen es, zwei beliebig ausgewählte Maschinen zu einem Umformersatz zusammenzustellen, sowie jede Maschine an die Brems-einrichtung anzukuppeln, ohne dass Auswechslungen an der Kupplung oder an der Fußplatte notwendig werden.

Um den Geräuschpegel niedrig zu halten, betragen die Nenndrehzahlen der Maschinen vorzugsweise 1500 min^{-1} .

➤ Elektrische Maschinen 1000 W

Die Maschinen sind wie folgt ausgestattet:

- mit aufgezogener Kupplungshälfte
- mit Fußplatte, um die Achshöhe auszugleichen und um die Maschine leichter auswechseln zu können
- mit Thermistorschutz

Bauformen elektrischer Maschinen



➤ Gleichstrommaschinen

Gleichstrom - Reihenschlussmotor

Technische Daten

Leistung	1,0 kW
Spannung	220 V
Strom	6,0 A
Drehzahl	1500 min ⁻¹

Gewicht etwa 36 kg

Bestell.-Nr. W3375-5A

Gleichstrom - Doppelschlussmaschine

mit Reihen- und Nebenschlusswicklung für Motor und Generatorbetrieb.

Technische Daten

Schutzart	IP 21
Motorbetrieb	
Leistung	0,8 kW
Spannung	220 V
Strom	4,4 A
Drehzahl	1500 min ⁻¹

Generatorbetrieb	
Leistung	1 kW
Spannung	230 V
Strom	4,4 A
Drehzahl	1500 min ⁻¹

Nebenschlusswicklung	
Erregerspannung	220 V
Erregerstrom	0,45 A

Gewicht etwa ca. 36 kg

Bestell.-Nr. W3375-5B

➤ Gleichstrommaschinen 1000 W

Gleichstrom - Nebenschlussmaschine

für Motor und Generatorbetrieb	Generatorbetrieb	Nebenschlusswicklung
Technische Daten	Leistung 1 kW	Erregerspannung 220 V
Schutzart IP 21	Spannung 230 V	Erregerstrom 0,65A
Motorbetrieb	Strom 4,5 A	Gewicht etwa ca. 36 kg
Leistung 1 kW	Drehzahl 1500 min ⁻¹	
Spannung 220 V		
Strom 5,5 A		
Drehzahl 1500 min ⁻¹		

Bestell-Nr. W3375-5C

Gleichstrom - Nebenschlussmaschine

mit angebautem Tachogenerator Spannung 30 V / 1000 min⁻¹

Bestell-Nr. W3375-5G

Gleichstrom - Nebenschlussmaschine

für Motor- und Generatorbetrieb	Generatorbetrieb	Erregerspannung 110 V
Technische Daten	Leistung 0,8 kW	Erregerstrom 1,2 A
Schutzart IP 21	Spannung 220 V	Mit angebautem Tachogenerator
Motorbetrieb	Strom 3,6 A	Spannung 30 V/1000 min ⁻¹
Leistung 1,1 / 1,0 / 0,8 kW	Drehzahl 1500 min ⁻¹	Weight approx. 36 kg
Spannung 330 / 275 / 220 V		
Strom 4,0 / 4,8 / 6,0 A		
Drehzahl 1800 / 1500 / 1200 min ⁻¹		

Bestell-Nr. W3375-5D

Gleichstrom - Verbundmaschine mit Reihen-, Neben- und Doppelschlusscharakteristik

für Motor- und Generatorbetrieb	Erregerspannung 220 V	Reihenschlussleistung 1 kW
Technische Daten	Erregerstrom 1,5 A	Spannung 220 V
Schutzart IP 21	Doppelschlussleistung 1 kW	Strom 9 A
Nebenschlussleistung 1 kW	Spannung 220 V	Drehzahl 1000 min ⁻¹
Spannung 220 V	Strom 6 A	Gewicht etwa 40 kg
Strom 6 A	Drehzahl 1450 min ⁻¹	
Drehzahl 1650 min ⁻¹	Erregerspannung 220 V	
	Erregerstrom 1,26 A	

Bestell-Nr. W3375-5V

Gleichstrom - Nebenschlussmaschine pendelnd gelagert

für Motor- und Generatorbetrieb, inkl. Grundrahmen; Drehmomentaufnahme über Dehnungsmessstreifen, Drehzahlaufnahme optoelektronisch	Technische Daten	Motorbetrieb
	Schutzart IP 21	Leistung 1 - 2 kW
	Generatorbetrieb	Spannung 150 - 300 V
	Leistung 1 - 2 kW	Strom 8,5 A
	Spannung 150 - 300 V	Drehzahl 1440 - 2800 min ⁻¹
	Strom 8,5 A	Erregerspannung 200 V DC
	Drehzahl 1500 - 3000 min ⁻¹	Erregerstrom 0,65 A
		Auslösung
		Impulsgeber 120 Imp./Umdr.
		Gewicht etwa 31 kg

Bestell-Nr. W3375-1H

➤ Wechselstrommaschinen 1000 W

Einphasenmotor mit Käfigläufer, Anlauf und Betriebskondensator

Technische Daten	Spannung	1 AC 230 V / 50 Hz	Gewicht etwa	11 kg
	Strom	6,6 A		
Leistung	1,0 kW	Drehzahl	1405 min ⁻¹	

Bestell-Nr. W3375-3B

Einphasenmotor mit Käfigläufer und Widerstandshilfsphase

Technische Daten	Spannung	1 AC 230 V / 50 Hz	Gewicht etwa	12 kg
	Strom	6,4 A		
Leistung	0,7 kW	Drehzahl	1430 min ⁻¹	

Bestell-Nr. W3375-3C

Einphasen-Repulsionsmotor

mit Einfach-Bürstenbrücke, mit Bürstenverstelleinrichtung	Spannung	1 AC 230 V / 50 Hz	Gewicht	25 kg
Technische Daten	Strom	10,2 A		
Leistung	1,0 kW	Drehzahl	2800..0..2800 min ⁻¹	

Bestell-Nr. W3375-3D

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer

geeignet für Stern-Dreieck-Anlauf	Spannung	3 AC 400 V / 50 Hz	Gewicht etwa	14 kg
Technische Daten		3 AC 690 V / 50 Hz		
	Strom	2,65 A / 1,53 A		
Leistung	1,1 kW	Drehzahl	1400 min ⁻¹	

Bestell-Nr. W3375-2A

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer

geeignet für Stern-Dreieck-Anlauf	Spannung	3 AC 230 V / 50 Hz	Gewicht etwa	14 kg
Technische Daten		3 AC 400 V / 50 Hz		
	Strom	3,3 A / 2,4 A		
Leistung	1,1 kW	Drehzahl	1400 min ⁻¹	

Bestell-Nr. W3375-2M

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer

zweifach polumschaltbar nach Dahlander	Spannung	3 AC 400 V / 50 Hz	Gewicht etwa	11 kg
Technische Daten	Strom	1,8 A / 2,7 A		
	Drehzahl	1425 min ⁻¹ / 2850 min ⁻¹		
Leistung	0,75 kW / 1,1 kW			

Bestell-Nr. W3375-2B

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer

polumschaltbar mit 2 getrennten Wicklungen	Spannung	3 AC 400 V / 50 Hz	Gewicht etwa	ca. 11 kg
Technische Daten	Strom	1,8 A / 2,5 A		
	Drehzahl	930 / 1430 min ⁻¹		
Leistung	0,6 kW / 0,9 kW			

Bestell-Nr. W3375-2G

➤ Wechselstrommaschinen 1000 W

Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer

Schleifringraum mit Plexiglasabdeckung	Spannung	3 AC 230 V / 50 Hz 3 AC 400 V / 50 Hz	Gewicht etwa	26 kg
Technische Daten	Strom	4,8 A / 2,8 A		
Leistung	Drehzahl	1420 min ⁻¹		
	Läuferstillstandsspannung	127 V		
	Läuferennstrom	4,9 A		

Bestell-Nr. W3375-2C

Drehstrom-Verbundmaschine

mit Schleifringläufer, synchronisierbar	Spannung	230 V / 400 V, 50 Hz	Erregerspannung	24 V
Schleifringraum mit Plexiglasabdeckung; Drehzahl-Drehmomentkennlinie mit ausgeprägtem Sattel	Strom	3,5 A / 2,0 A	Erregerstrom	11 A
Technische Daten	Drehzahl	1500 / 1400 min ⁻¹	Gewicht etwa	27 kg
Leistung	Läuferstillstandsspannung	130 V		
	Läuferennstrom	4,0 A		

Bestell-Nr. W3375-2V

Drehstrom Synchronmaschine mit Schenkelpol-Läufer

und Dämpferkäfig; für Motor und Generatorbetrieb	Motorbetrieb		Gewicht etwa	25 kg
Technische Daten	Drehzahl	1500 min ⁻¹		
Drehzahl	Leistung	0,8 kW		
Generatorbetrieb	Spannung	3 AC 400 V / 50 Hz		
Leistung	Strom	1,52 A		
Spannung	Erregerspannung	220 V		
Strom	Erregerstrom	0,6 A		

Bestell-Nr. W3375-4A

Drehstrom Synchronmaschine mit Vollpol-Läufer

und Dämpferkäfig; für Motor und Generatorbetrieb	Motorbetrieb		Gewicht etwa	25 kg
Technische Daten	Drehzahl	1500 min ⁻¹		
Drehzahl	Leistung	0,8 kW		
Generatorbetrieb	Spannung	3 AC 230/400 V / 50 Hz		
Leistung	Strom	2,66 A / 1,52 A		
Spannung	Erregerspannung	220 V		
Strom	Erregerstrom	1,6 A		

Bestell-Nr. W3375-4B

➤ Bremsenrichtungen 1000 W

Kompaktbremseinrichtung 1000 W



Technische Daten

Maximales

Drehmoment	25 Nm
Drehzahl	1500 min ⁻¹ , max. 3000 min ⁻¹

Anschluss-

spannung	1AC 230 V/50 Hz über Kaltgerätestecker
Maße (BxHxT)	310x250x340 mm
Gewicht etwa	14 kg

Ausgeführt als fremdbelüftete Magnetpulverbremse mit Steuer-, Regel- und Messeinrichtung, mit analoger Anzeige von Drehzahl und umschaltbar, Drehmoment oder berechneter Leistung. Das Drehmoment und die Drehzahl können in drei verschiedenen Betriebsarten aufgenommen werden:

gesteuerter Betrieb (Handsteuerung)

Drehzahlregelung

Aufnahme des Bremsmoments als Funktion der Drehzahl. Am Sollwertpotentiometer kann die Drehzahl vorgewählt werden. Über die eingebaute Regelung wird sie konstant gehalten.

Automatischer Betrieb

Der Prüfling wird über eine Automatik bis zum Stillstand abgebremst.

Die Drehzahl/Drehmoment-Kennlinie kann über einen XY-Schreiber aufgenommen werden. Zusätzlich sind analoge Ausgänge für Drehzahl, Drehmoment und berechneter Leistung (auf 2-mm-Buchsen gelegt) vorhanden.

Die Anschlüsse für die Temperaturüberwachung des Prüflings sind ebenfalls auf 2-mm-Buchsen gelegt. Die Magnetpulverbremse ist für mehrmaliges Aufnehmen der Motorkennlinien geeignet.

Mit Analogeingängen zur Ansteuerung der Bremsenrichtung über PC

Bestell-Nr. W3375-1E

Wirbelstrombremse 1000 W



Technische Daten

Bremsleistung bei 1500 min ⁻¹	1,3 kW
Bremsleistung bei 3000 min ⁻¹	1,5 kW
Erregerspannung	0 - 180 V DC
Erregerstrom	2,5 A
Gewicht etwa	45 kg

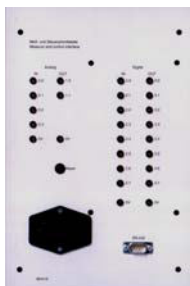
Die Wirbelstrombremse 1000 W ist auf einem Grundrahmen aufgebaut mit pendelnd gelagertem Gehäuse, geeignet zur Belastung eines Motors gleicher Leistung bis zum Anlaufmoment (einschließlich Messung des Kipp- und mittleren Anlaufmomentes); für Betrieb in beiden Drehrichtungen mit angebautelem elektronischem Drehmomentaufnehmer

(Dehnungsmessstreifen); Drehzahlerfassung optoelektronisch über Gabellichtschranke; ein Lüfter sorgt dafür, dass die Bremsen mit den angegebenen Nenndaten im Dauerbetrieb gefahren werden können. Mit eingebautem Temperaturwächter; mit aufgezogener Kupplungshälfte und durchsichtiger Kupplungsabdeckung; Grundrahmen verwindungssteif, aufgebaut mit Schwingungsdämpfer, mit Spanschrauben, Schlitten und Schlittenführung zum schnellen Auf- und Abbau von

Experimentiermaschinen. Die Steuerung und Messung erfolgt über das zugehörige Steuergerät. Auf den Grundrahmen kann zusätzlich zur Wirbelstrombremse 1 Experimentiermaschine 1000 W aufgebaut werden.

Bestell-Nr. W3375-1F

Mess- und Steuerschnittstelle



Die Mess- und Steuerschnittstelle besteht aus 8 digitalen Ein- und Ausgängen und 2 analogen Ausgängen sowie einer RS 232 Schnittstelle. Die analogen und digitalen Ein- und Ausgänge sind auf 2-mm-Buchsen herausgeführt.

Die Mess- und Steuerschnittstelle stellt die Verbindung zwischen PC und den Magnetpulverbremsen her.

Analoge Eingänge	max. ±10V
Analoge Ausgänge	max. ±10V
Digitale Eingänge	5 - 24V DC
Stromversorgung	1 AC 230V

Bestell-Nr. W3644-4L

➤ Softwaremodul DRIVECOACH

Das Softwaremodul DRIVECOACH dient zur Kennlinienaufnahme an elektrischen Maschinen.

DRIVECOACH ist ein Programm zur Bedienung der Magnetpulverbremsten, Wirbelstrombremsen und Pendelmaschinen. Eine Mess- und Steuerschnittstelle dient zur Ankopplung des Endgerätes an einen PC und ist Voraussetzung für die Kennlinienaufnahme mit Hilfe des Softwareprogramms. Ein Betrieb der Software ohne Anschluss an eine Mess- und Steuerschnittstelle ist nicht möglich.

Achtung:

Das Softwaremodul DRIVECOACH ist im Lieferumfang der Mess- und Steuerschnittstelle W3375-6F enthalten.

Leistungsumfang:

Einstellmöglichkeiten:

Es können die Betriebsarten wie Drehzahlregelung, Drehmomentregelung oder Stromregelung für das Endgerät (Pendelmaschine, Wirbelstrombremse, Magnetpulverbremse) über die Mess- und Steuerschnittstelle eingestellt werden. Die zu durchlaufenden Rampen können in bezug auf den Endwert entsprechend der jeweiligen Betriebsart festgelegt werden. Die Dimensionierung der Messgrößen erfolgt automatisch oder durch Abfrage der Hardware.

Folgende Werte sind möglich:

Drehzahl	4000 min ⁻¹
Drehmoment	0 - 20 Nm
Strom	0 - 10 A

Ablauf der Kennlinienaufnahme:

Nach Einstellung bzw. Übernahme der Betriebsdaten bzw. Rampen kann die Aufnahme einer Kennlinie über den Startknopf eines Fensters ausgelöst werden.

Es können folgende Messgrößen aufgezeichnet werden:

Bei Betriebsart Drehzahlregelung:

Drehmoment, Strom, Leistung

Bei Betriebsart Drehmomentregelung:

Drehzahl, Strom, Leistung

Bei Betriebsart Stromregelung:

Drehzahl, Drehmoment, Leistung

Die Diagramme können in entsprechenden Dateien gespeichert und anschließend ausgedruckt werden.

Das Softwaremodul "DRIVECOACH" läuft unter WINDOWS® 95/98/NT.

Betriebsart Belastungskennlinien:

Mit dem Menüpunkt Kennlinien werden dem Endgerät unterschiedliche Drehzahl-Drehmomentkennlinien eingepreßt. Es kann zwischen fünf verschiedenen Kennlinienarten ausgewählt werden.

-
-
-
-
-

Die Kennlinienparameter sind mit der Maus einstellbar oder können als Zahlenwert in ein Textfeld eingegeben werden. Eine Veränderung der Konstanten ist auch im laufenden Betrieb möglich. Ein roter Signalpunkt zeigt den Arbeitspunkt des Antriebs auf der Kennlinie an.

Hard- und Softwarezuordnung

Bei Betrieb der Magnetpulverbremse W3375-1E als Endgerät wird zusätzlich die externe Mess- und Steuerschnittstelle W3644-4L und das Softwaremodul DRIVECOACH benötigt.

Bei Betrieb der Wirbelstrombremse oder der Pendelmaschine als Endgerät ist die Mess- und Steuerschnittstelle W3375-6F als Einschub zu dem "Modularen Steuergerät" zu verwenden.

Bestell-Nr. W3644-6A

➤ Steuergeräte 1000 W

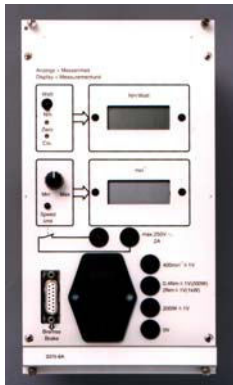
Modulares Steuergerät



Allgemeines

Das modulare Steuergerätesystem dient zur Ansteuerung von Wirbelstrombremsen und Pendelmaschinen aus dem 1000 W Programm. Das Grundgerät besteht aus einem festverdrahteten 19" Gehäuse sowie dem Einschub "Anzeige- und Messeinheit". Die übrigen Einschübe können anwendungsbezogen ausgewählt werden. Der Einschub "Mess- und Steuerschnittstelle" dient zur Anbindung des Steuergerätesystems an den PC. Messvorgänge können so vom PC aus gestartet und die durchfahrenen Kennlinien am Bildschirm dargestellt und auf einem Drucker ausgegeben werden.

Steuergerät für Wirbelstrombremse und Pendelmaschine, Grundgerät



Das Grundgerät des modularen Steuergeräts besteht aus einem komplett verdrahteten 19" Gehäuse und dem Einschubmodul „Anzeige- und Messeinheit“. Drehzahl und wahlweise Drehmoment oder berechnete Leistung werden über LCD-Displays digital angezeigt. Die Maximaldrehzahl ist einstellbar und kann durch Betätigen eines Tasters zur Anzeige gebracht werden. Nullpunktgleichung sowie Kalibrierung erfolgen über Potentiometer.

Technische Daten

Analogausgänge

1. Drehzahl 400 U/min = 1 V
2. Drehmoment 2 Nm = 1 V
3. Leistung 200 W = 1 V

Anschluss-

spannung 1 AC 230 V/50 Hz
über Kaltgerätesteckdose

Gewicht etwa 6 kg

Bestell-Nr. W3375-6A

Steuergerät für Wirbelstrombremse und Pendelmaschine Regeleinheit



Einschubmodul für modulares Steuergerät W3375-6A. Es kann zwischen Drehzahlregelung, Drehmomentregelung und Stromregelung gewählt werden. Über Potentiometer werden Start- und Zielpunkt der abzuarbeitenden Messvorgänge vorgegeben. Die eingestellten Werte können über Taster zur Anzeige gebracht werden.

Die Steilheit der Rampe kann ebenfalls festgelegt werden. Leuchtdioden signalisieren "Freigabe ein", "Freigabe aus", "Fehler Bremse", "Fehler Motor", "Fehler Netz" und "Start Rampe". Der Messvorgang wird über Taster gestartet.

Mit 2-mm-Buchsen für „Temperatur Motor“ und „Penlift“.

Gewicht etwa 0,6 kg

Bestell-Nr. 3375-6C

➤ **Steuergeräte 1000 W**

Steuergerät für Wirbelstrombremse - 2 Quadranten-Stromrichter

Einschubmodul für modulares Steuergerät W3375-6A. Dient als Ansteuerung für die Wirbelstrombremse W3375-1F.

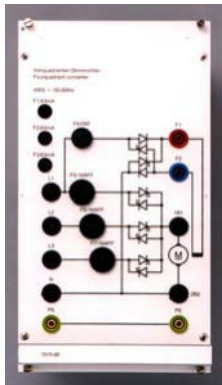
Der Stromrichter besteht aus einer halbgesteuerten B2-Schaltung. Die Zündimpulse werden intern zugeführt. Alle Anschlüsse sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen herausgeführt.

Technische Daten
Eingangsspannung: 1 AC 230 V/50 Hz
Ausgangsstrom max. 2,5 A

Gewicht etwa 2 kg

Bestell-Nr. W3375-6D

Steuergerät für Pendelmaschine - Vierquadranten-Stromrichter



Einschubmodul für modulares Steuergerät W3375-6A. Dient als Ansteuerung für die Pendelmaschine W3365-1H. Der Stromrichter für den Ankerkreis besteht aus zwei antiparallelen M3 Schaltungen, der Stromrichter für den Erregerkreis besteht aus einer halbgesteuerten B2-Schaltung. Die Zündimpulse werden jeweils intern zugeführt. Alle Anschlüsse sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen herausgeführt.

Technische Daten
Eingangsspannung 3 AC 400 V/50 Hz mit belastetem Nulleiter
Ausgangsstrom Ankerkreis max. 20 A
Ausgangsspannung Erregerkreis 200 V DC
Ausgangsstrom Erregerkreis max. 0,8 A bei Drehzahlen über 2000 min⁻¹ Feldschwächbetrieb

Gewicht etwa 2,6 kg

Bestell-Nr. W3375-6E

Steuergerät für Wirbelstrombremse und Pendelmaschine - Mess- und Steuerschnittstelle



Einschubmodul für modulares Steuergerät. Mit RS-232-Schnittstelle zur Rechneran kopplung und einem Analogausgang +/-10 V. Mit RESET-Taste.

Im Lieferumfang ist das Softwaremodul DRIVECOACH enthalten. Es ermöglicht die Messwertaufnahme und die Führung des Messvorgangs über PC.

Gewicht etwa 0,6 kg

Bestell-Nr. W3375-6F

Hinweise:

Zur Ansteuerung der Wirbelstrombremse W3375-1F oder der Pendelmaschine W3375-1H wird folgende Ausstattungsvariante empfohlen:

- Grundgerät mit Anzeige- und Messeinheit, W3375-6A
- Einschubmodul Regeleinheit W3375-6C

Bei Ansteuerung der Wirbelstrombremse zusätzlich: Einschubmodul Zwei-Quadranten-Stromrichter W3375-6D

Bei Ansteuerung der Pendelmaschine zusätzlich: Einschubmodul Vier-Quadranten-Stromrichter, W3375-6E

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 1000 W

Grundrahmen für Umformersatz

Zur Aufnahme der Kompaktbremse und einer Experimentiermaschine bzw. von zwei Experimentiermaschinen mit Fußplatten, in verwindungssteifer Ausführung, aufgebaut auf Schwingungsdämpfern, mit Spannschrauben, Schlitten und Schlittenführung zum schnellen Auf- und Abbau der Experimentiermaschinen, mit durchsichtiger Kupplungsabdeckung.

Maße (LxBxH) 1200x280x50 mm
Gewicht etwa 14,7 kg

Bestell-Nr. W3375-8A

Läufer-Feststelleinrichtung

Zum Festbremsen von Maschinen aus dem 1000 W-Programm, also beispielsweise zur Verwendung des Drehstrom Asynchronmotors mit Schleifringläufer als Drehtransformator. Ausgeführt als Getriebelock mit Handrad. Mit Kupplungshälfte und Getriebeabdeckung, mit Fußplatte zum Aufbau und zur Zentrierung auf dem Grundrahmen.

Gewicht etwa 2 kg

Bestell-Nr. W3375-2D

Schwungrad

Zur Belastung der elektrischen Maschinen aus dem 1000 W Programm. Mit zwei Kupplungshälften und Kupplungsabdeckungen; auf Fußplatte montiert; mit Schutzhülle.

Trägheitsmoment durch Abnahme von Schwungscheiben stufig veränderbar.



Trägheitsmoment 1 $13 \times 10^{-3} \text{ kgm}^2$
Trägheitsmoment 2 $8,8 \times 10^{-3} \text{ kgm}^2$
Trägheitsmoment 3 $4,2 \times 10^{-3} \text{ kgm}^2$
Max. Drehzahl 4000 min^{-1}
Gewicht etwa 30 kg

Bestell-Nr. W3375-2X

Anlasssteller

Zum Anlassen des Drehstrom-Asynchronmotors mit Schleifringläufer und zum Abwärtsstellen der Drehzahl um 50 % bei konstantem Moment.

Ausgeführt als Drehwiderstand mit Endschalter, eingebaut in ein Stahlblechgehäuse mit frontseitig aufgedrucktem Schaltbild, Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Schutzart IP 10
Widerstand $3 \times 3,6 \Omega$
Strom 11 A
Gewicht etwa 8,5 kg

Bestell-Nr. W3375-8B

Synchronisier-Einrichtung

zum Parallelschalten von Drehstrom-Synchrongeneratoren oder eines Generators mit dem Netz. Synchronisation entweder mit dem Netz oder mit Phasenlampen. Das Gerät besteht aus einem Doppelspannungsmesser, Doppelfrequenzmesser, Nullspannungsmesser, Synchronoskop, Parallelschütz 20A/500V sowie drei Phasenlampen, Steuerschalter und Laborklemmen zum Anschluss der beiden Netze.

Sie ist in ein Stahlblechgehäuse, Schutzart IP 10, eingebaut.

Maße (BxHxT) 660x800x350mm
Gewicht etwa 28 kg

Bestell-Nr. W3360-8L

Einrohr Schiebewiderstand



Zur einstellbaren einphasigen Belastung; mit Abdeckung, Gummifüßen und Erdungsschraube; Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Technische Daten
Schutzart IP 10
Widerstand 250Ω
Strom 0,9 ... 5,5 A
Gewicht etwa 6 kg

Bestell-Nr. W3375-8E

➤ **Zubehör für Elektrische Maschinen 1000 W**

Einrohr-Schiebewiderstand

Zur einstellbaren, einphasigen Belastung, mit Abdeckung, Gummifüßen und Erdungsklemme, Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Schutzart	IP 10
Widerstand	1000 Ω
Strom	0,25 ... 1,5 A
Gewicht etwa	3 kg

Bestell-Nr. W3375-8F

Einrohr-Schiebewiderstand

Zur einstellbaren, einphasigen Belastung, mit Abdeckung, Gummifüßen und Erdungsklemme, Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Schutzart	IP 10
Widerstand	98 Ω
Strom	1,6 A
Gewicht etwa	3 kg

Bestell-Nr. W3375-8G

Einrohr-Festwiderstand

Zur einphasigen Belastung, mit Abdeckung, Gummifüßen und Erdungsklemme, Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Schutzart	IP 10
Widerstand	10 Ω
Strom	4 A
Gewicht etwa	3 kg

Bestell-Nr. W3375-8K

Einrohr-Schiebewiderstand

Zur Einstellung der Erregung der Drehstrom-Synchronmaschine oder der Gleichstrom-Nebenschluss- oder Doppelschlussmaschine

Schutzart	IP 10
Widerstand	200 Ω
Strom	2 A
Gewicht etwa	3 kg

Bestell-Nr. W3375-8D

Anlasssteller

Zum Anlassen der Gleichstrommotoren und Abwärtsstellen der Drehzahl um 50 % bei konstantem Moment. Ausgeführt als Drehwiderstand mit Endschaltern; eingebaut in ein Stahlblechgehäuse mit frontseitig aufgedrucktem Schaltbild

Schutzart	IP 10
Widerstand	18 Ω
Strom	10 A
Gewicht etwa	7 kg

Bestell-Nr. W3375-8C

Erregergerät

Mit einstellbarem Gleichspannungsausgang; zur Erregung von Experimentiermaschinen des 300 W-Programms und des 1000 W-Programms

Der Gleichspannungsausgang wird über einen Stelltrafo und nachgeschalteten Gleichrichter gespeist. Schutzwiderstände für die Erregerwicklung sind parallel zu den Ausgangsklemmen eingebaut.



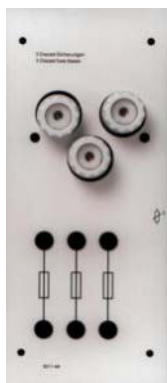
Technische Daten

Schutzart	IP 10
Anschlussspannung	1 AC 230 V/ 50/60 Hz
über eine 2 m lange Zuleitung mit Schukostecker	
Ausgangsspannung/ -strom	0 – 230 V DC / 2 A

Gewicht etwa 5 kg

Bestell-Nr. W3360-1N

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 1000 W



1 Sicherungselement NEOZED

Mit Schmelzeinsätzen
für 4 A, 6 A, 10 A
Spannung 3 AC 400 V
250 V DC
Strom 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 1,4 kg

Bestell-Nr. W3221-4B

3 Glühlampenfassungen E27

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen

Gewicht etwa 0,5 kg

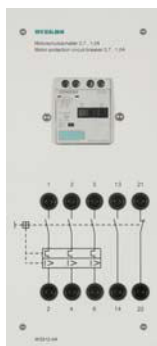
Bestell-Nr. W3228-4B

3 Sicherungselemente

NEOZED, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen und Schmelzeinsätzen für 4 A, 6 A, 10 A
Spannung 3 AC 400 V / 250 V DC
Strom 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W3311-4B



W3312-4A

Motorschutzschalter

3 polig, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
Nennstrom max. 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,5 kg

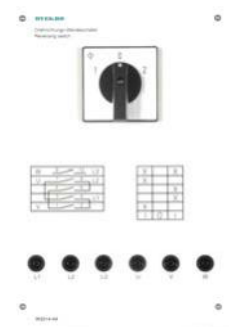
Einstellbereich	1,1 – 1,6 A	Bestell-Nr. W3312-4B
Einstellbereich	1,8 – 2,5 A	Bestell-Nr. W3312-4G
Einstellbereich	2,2 – 3,2 A	Bestell-Nr. W3312-4C
Einstellbereich	4,5 – 6,3 A	Bestell-Nr. W3312-4F
Einstellbereich	7 – 10 A	Bestell-Nr. W3312-4D

Ausschalter

3 polig
Spannung 3 AC 500 V
Strom 16 A

Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W3313-4A



Drehrichtungs- Wendeswitcher

3 polig, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
Spannung 3 AC 500 V
Strom 16 A

Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W3314-4A

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 1000 W



Stern-Dreieckschalter

3 polig
Spannung 3 AC 500 V
Strom 16 A

Gewicht etwa 1,0 kg

Bestell-Nr. W3315-4A

Polumschalter

3 polig, für 2 Drehzahlen, Dahlander Schaltung, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.

Spannung 3 AC 500 V
Strom 16 A

Gewicht etwa 0,8 kg

Bestell-Nr. W3317-4A

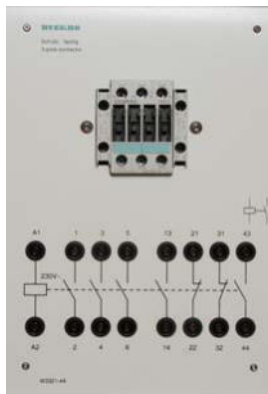
Polumschalter

3 polig, für 2 Drehzahlen, 2 getrennte Wicklungen, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.

Spannung 3 AC 500 V
Strom 16 A

Gewicht etwa 0,8 kg

Bestell-Nr. W3318-4A



Schütz

3 polig, mit Hilfsschalter 2S+2Ö mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen; Betätigungsspannung

1 AC 230 V /
50/60 Hz

Spannung AC 500 V
Strom 16 A

Maße (BxH) 195x297 mm

Gewicht etwa 1,0 kg

Bestell-Nr. W3321-4A

Hilfsschütz

mit 4Ö+4S; mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.

Betätigungs-
spannung 1 AC 230 V / 50 Hz

Spannung AC 400 V
Strom 6 A

Maße (BxH) 195x297 mm

Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W3328-4A

Überstromrelais

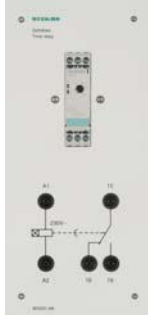
thermisch verzögert
mit Hilfsschalter 1S, 1Ö,
mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,8 kg

Einstellbereich	1,4 bis 2,0 A	Bestell-Nr. W3330-4J
Einstellbereich	2,2 bis 3,2 A	Bestell-Nr. W3330-4K
Einstellbereich	3,5 bis 5 A	Bestell-Nr. W3330-4L
Einstellbereich	7 bis 10 A	Bestell-Nr. W3330-4M

➤ **Zubehör für Elektrische Maschinen 1000 W**

Zeitrelais

1 Wechsler, anzugsverzögert, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.



Betätigungs-
spannung 1 AC 230 V /
50/60 Hz
Spannung 1AC 230 V
Strom 3 A
Einstellbereich 1,5 bis 30 s

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W3331-4A

Zeitrelais

1 Wechsler abfallverzögert, ohne Hilfsspannung mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen;

Betätigungs-
spannung 1 AC 230 V/
50/60 Hz
Spannung AC 230 V
Strom 3 A
Einstellbereich 7 Zeitbereiche:
0,05 bis 100 s

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W3331-4C

Anlaufkondensator

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen einschließlich Entladewiderstand

Spannung 1 AC 450 V/50 Hz
Kapazität 94 µF

Bestell-Nr. W3333-4A

Anlaufkondensator

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen einschließlich Entladewiderstand

Spannung 1 AC 450 V/50 Hz
Kapazität 22 µF

Bestell-Nr. W3333-4B

3 Kondensatoren

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen einschließlich Entladewiderstand

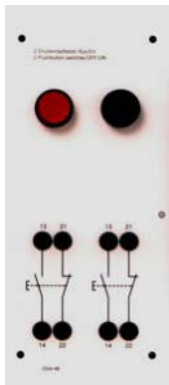
Spannung 1 AC 450 V/50 Hz



W3333-4D

Kapazität	3 x 1 µF	Bestell-Nr. W3333-4C
Kapazität	3 x 3,3 µF	Bestell-Nr. W3333-4D
Kapazität	3 x 4,7 µF	Bestell-Nr. W3333-4E

Zubehör für Elektrische Maschinen 1000 W



Druckknopftaster

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
mit 1 S + 1 Ö

Gewicht etwa 0,3 kg

Technische Daten

Spannung 1 AC 500 V
Strom 10 A

Bestell-Nr. W3334-4A

2 Druckknopftaster

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen

Maße (HxB) 297x130 mm

"Ein" schwarz mit 1S+1Ö,
Spannung 1 AC 500 V
Strom 10A
"Aus" rot mit 1S+1Ö,
Spannung 500 V AC
Strom 10 A

Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W3334-4B



3 Druckknopftaster

2 schwarze und 1 roter
Druckknopftaster, mit jeweils einem
Öffner und einem Schließer,
mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen;

Maße (BxH) 130x297mm

Technische Daten

Spannung 500 V AC
Strom 10A

Gewicht etwa 1,0kg

Bestell-Nr. W3334-4C

Leuchtmelder

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.
mit Glühlampe 230 V
Gewicht etwa 0,2 kg

Farbe rot	Bestell-Nr. W3335-4A
-----------	-----------------------------

Farbe grün	Bestell-Nr. W3336-4A
------------	-----------------------------

Farbe weiß	Bestell-Nr. W3337-4A
------------	-----------------------------



2 Leuchtmelder

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.
mit 2 Glühlampen 230 V
mit 1 roten und 1 grünen Abdeckhaube

Maße (HxB) 297x130 mm

Gewicht etwa 0,7 kg

Bestell-Nr. W3337-4B

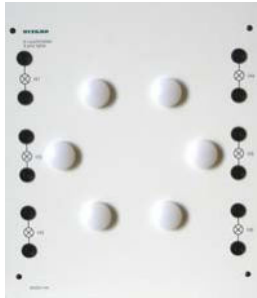
Zubehör für Elektrische Maschinen 1000 W

3 Leuchtmelder

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,
mit 3 Glühlampen 230 V, weiß

Gewicht etwa 0,3 kg

Bestell-Nr. W3338-4A

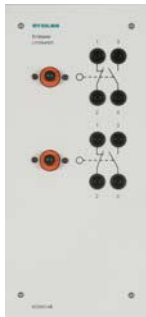


6 Leuchtmelder

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,
mit 6 Glühlampen 230 V, weiß

Gewicht etwa 0,3 kg

Bestell-Nr. W3357-4A



2 Endtaster

je ein Öffner,
mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.
Spannung 400 V AC
Strom 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm

Gewicht etwa 0,8 kg

Bestell-Nr. W3340-4B

Ausschalter

2 polig, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
Schalterstellung 0 - I - 0 - I
Spannung AC 400/220 V DC
Strom 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm

Gewicht etwa 0,65 kg

Bestell-Nr. W3341-4B

Gruppenschalter

2 polig, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
Schalterstellung 0 - I - 0 - II
Spannung AC 400/230 V DC
Strom 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm

Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W3342-4B

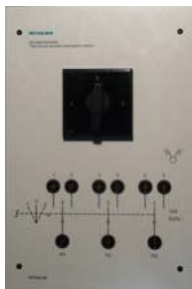
Synchronoskop

Spannung AC 400 V

Maße (HxB) 260x297 mm

Gewicht etwa 4,7 kg

Bestell-Nr. W3440-4A



Gruppenschalter

3 polig, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
Schalterstellung 0 - I - 0 - II
Spannung 3 AC 400 V
220 V DC
Strom 16 A

Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W3342-4E

Zubehör für Elektrische Maschinen 1000 W

Vierwegeschalter

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 2 polig,
 Schaltstellungen I-II-III-IV
 Spannung 400 V AC / 230 V
 DC
 Strom 16 A

Gewicht etwa 0,8 kg

Bestell-Nr. W3343-4B

3 Widerstände

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 1 x 10Ω / 0,5 A
 1 x 20Ω / 0,5 A
 1 x 50Ω / 0,5 A

Gewicht etwa 0,3 kg

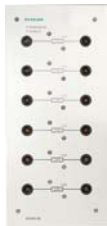
Bestell-Nr. W3344-4A

3 Widerstände

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 1 x 100Ω / 1 A
 1 x 330Ω / 0,6 A
 1 x 1000Ω / 0,3 A

Gewicht etwa 2,5 kg

Bestell-Nr. W3344-4B



6 Widerstände

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 Widerstand 6 x 3,9 Ω
 Leistung 6 x 10 W

Gewicht etwa 1,5 kg

Bestell-Nr. W3345-4B



W3452-4A

Doppelfrequenzanzeiger

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 Frequenz 2 x 45 bis 55 Hz

Maße (BxH) 130x297 mm
 Gewicht etwa 1,6 kg

Spannung 230V

Bestell-Nr. W3437-4A

Spannung 400V

Bestell-Nr. W3452-4A



Doppelspannungsmesser

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 Technische Daten
 Spannung 2 x AC 500 V/
 15-65 Hz

Maße (BxH) 130x297 mm
 Gewicht etwa 1,5 kg

Bestell-Nr. W3438-4A



Drehfeldanzeiger

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 Spannung 150 bis 500 V AC
 Frequenz 40 bis 400Hz

Maße (BxH) 130x297 mm
 Gewicht etwa 0,7 kg

Bestell-Nr. W3443-4A

➤ Standard-Schulungssystem Elektrische Maschinen 1000 W

Mit dem Standard-System 1000 W Maschinen können folgende Versuche durchgeführt werden:

1. Gleichstrommaschinen

GS-Reihenschlussmotor

- Motorbetrieb
- Messen von Strom, Spannung, Drehzahl, Drehmoment
- Kennlinienaufnahme

GS-Nebenschlussmaschine

- Motorbetrieb, selbsterregt
- Motorbetrieb, fremderregt
- Generatorbetrieb selbsterregt
- Generatorbetrieb, fremderregt
- Messung von Strom, Spannung, Widerstand, Drehzahl, Drehmoment
- Kennlinienaufnahme

GS-Doppelschlussmaschine

- Motorbetrieb
- Generatorbetrieb
- Messen von Strom, Spannung, Drehzahl, Drehmoment
- Kennlinienaufnahme

2. Einphasen-Wechselstrommaschinen

Messen von Strom, Spannung, Drehzahl, Drehmoment und Leistung sowie

Kennlinienaufnahme an:

- Einphasen-Wechselstrommotor mit Käfigläufer und Anlauf- und Betriebskondensator
- Einphasen-Wechselstrommotor mit Käfigläufer und Widerstandshilfsphase
- Repulsionsmotor
- Universalmotor

3. Asynchronmaschinen

Messen von Strom, Spannung, Drehzahl, Drehmoment und Leistung sowie

Kennlinienaufnahme an:

- Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer, geeignet für Stern-Dreieck-Anlauf
- Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer, zweifach polumschaltbar nach Dahlander
- Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer, polumschaltbar mit 2 getrennten Wicklungen
- Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer

Bei Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer zusätzlich:

- Einschalten mit Motorschutz
- Drehrichtungsänderung
- Stern-Dreieck-Anlauf
- Kusa-Schaltung
- Kompensation
- Betrieb am Einphasennetz
- Polumschaltung Dahlander
- Polumschaltung 2 getrennte Wicklungen
- Wirkungsgradbestimmung

Bei Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer zusätzlich:

- Anlassschaltungen

4. Synchronmaschinen

Messen von Strom, Spannung, Drehzahl, Drehmoment und Leistung sowie

Kennlinienaufnahme an:

- Drehstrom-Synchronmaschine mit Schenkelpollläufer und Dämpferkäfig
- Netzsynchroisation
- Inselbetrieb

➤ Standard-Schulungssystem Elektrische Maschinen 1000 W

Zur Durchführung der Versuche werden benötigt:

4	W3311-4B 3 Sicherungselemente	5	W3321-4A Schütz 3polig	1	W3221-4B 1 Sicherungselement
1	W3228-4B 3 Glühlampenfassungen	1	W3328-4A Hilfsschütz	1	W3375-1F Wirbelstrombremse
1	W3312-4B Motorschutzschalter 3polig	1	W3330-4J Überstromrelais	1	W3375-6A Steuergerät für Wirbelstrombremse und Pendelmaschine Grundgerät
1	W3312-4G Motorschutzschalter 3polig	1	W3330-4K Überstromrelais	1	W3375-6C Steuergerät für Wirbelstrombremse und Pendelmaschine Regeleinheit
1	W3312-4C Motorschutzschalter	1	W3330-4L Überstromrelais	1	W3375-6D Steuergerät für Wirbelstrombremse 2-Quadranten-Stromrichter
1	W3312-4F Motorschutzschalter	2	W3331-4A Zeitrelais 1 Wechsler	1	W3375-6F Steuergerät für Wirbelstrombremse und Pendelmaschine Mess- und Steuerschnittstelle
3	W3313-4A Ausschalter 3polig	2	W3334-4B 2 Druckknopftaster	1	W3375-2A Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer
4	W3341-4B Ausschalter 2polig	1	W3334-4C 3 Druckknopftaster	1	W3375-2B Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer
1	W3342-4E Gruppenschalter 3polig	1	W3337-4B 2 Leuchtmelder	1	W3375-2C Drehstrom Asynchronmotor mit Schleifringläufer
1	W3314-4A Drehrichtungs- Wendeschalter 3polig	1	W3340-4B 2 Endtaster	1	W3375-3B Einphasenmotor mit Käfigläufer, Anlauf- und Betriebskondensator
1	W3315-4A Stern-Dreieckschalter 3polig	1	W3333-4E 3 Kondensatoren	1	W3375-5A Gleichstrommotor
1	W3317-4A Polumschalter	1	W3333-4B Anlaufkondensator		
		1	W3357-4A 6 Leuchtmelder		

➤ Standard-Schulungssystem Elektrische Maschinen 1000 W

Fortsetzung ...es werden benötigt

Empfohlene Laborausstattung

1	W3375-3C Einphasenmotor mit Käfigläufer und Widerstandshilfsphase	1	W3428-4D Wirkleistungsmesser	1	W2700-1A Standard Experimentierplatz Energietechnik
1	W3375-4A Drehstrom Synchronmaschine mit Schenkelpollläufer	1	W3434-4A Leistungsfaktormesser		
1	W3375-4B Drehstrom Synchronmaschine mit Vollpolläufer	1	W3435-4A Leistungsfaktormesser		
1	W3375-5B Gleichstrom- Doppelschlussmaschine	1	W3443-4A Drehfeldrichtungsanzeiger	2	W3422-4A Dreheisen-Spannungsanzeiger
1	W3375-5C Gleichstrom- Nebenschlussmaschine	1	W3438-4A Doppelspannungsmesser		
1	W3375-8B Anlasssteller	1	W3436-4A Frequenzanzeiger		
1	W3375-8C Anlasssteller	1	W3452-4A Doppelfrequenzanzeiger		
1	W3375-8D Einrohr Schiebewiderstand	1	W3440-4A Synchronoskop	3	W3901-0AA Satz Verbindungsleitungen
1	W3375-8E Einrohr Schiebewiderstand	1	W3010-8A V108 Versuchsanleitung, Schalten und Messen an elektrischen Maschinen, 1000W		
1	W3375-8F Einrohr Schiebewiderstand				
1	W3375-8K Einrohr Festwiderstand				
1	W3375-8H 3-fach Schiebewiderstand				
1	W3644-3D Induktive Last				
1	W3644-3F Kapazitive Last				
1	W3428-4F Wirkleistungsanzeiger				

➤ FAX – Antwort an: +49 (0) 9721 / 64691 - 20

Absender:**Firma****Abteilung****Name****Strasse****Ort****Telefon****Telefax****E-Mail****Internet****Empfänger:****WUEKRO - GmbH**

Vertriebsinnendienst

Carl-Zeiss-Straße 10

D - 97424 Schweinfurt

+ 49-(0)9721-64691-0

+ 49-(0)9721-64691-20

info@wuekro.de

www.wuekro.de

Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- Grundlagen der Elektrotechnik
 - Installationsschaltungen
 - Klingel- und Torsprechanlagen
 - Schützsteuerungen/Steuerungstechnik
 - Messen und Regeln nichtelektr. Größen
- Grundlagen der Elektronik
 - Analogtechnik
 - Digitaltechnik
- Regelungstechnik
 - Analoge Regelungstechnik
 - Digitale Regelungstechnik
- Automatisierungstechnik
 - SIMATIC S7-200/300/400, Software
 - Technologiesimulatoren / Modelle
 - Prozessleittechnik PCS7
 - AS-Interface
 - PROFIBUS-DP
 - SIMATIC S7 Simulator S7-SIM
 - LOGO!
 - Mechatronische Technologiestationen
 - Kurse Automatisierungstechnik
- Elektrische Maschinen/Antriebstechnik
 - Elektrische Maschinen 300W
 - Elektrische Maschinen 1000W
 - Elektrische Maschinen 5 kW
 - Elektr. Antriebstechnik 300W/1000W
 - Elektrische Antriebstechnik 5kW
 - Vernetzte Antriebstechnik
 - Schnittmodelle
 - Transformatoren, Blindleistungskompensation
 - Kurse Antriebstechnik
- Leistungselektronik
 - mit Kleinspannung (24V)
 - mit Niederspannung (230/400V)
- Gebäudesystemtechnik
 - _____ KNX / EIB
- Schutzmaßnahmen VDE 0100
- Kälte- und Klimatechnik
- Photovoltaik
- Kommunikationstechnik
 - TK – Anlagentrainer (HICOM)
 - Satelliten -Technik
- Messgeräte
- Stromversorgungen
- Versuchsanleitungen Handbücher
- Schulungen, Kurse

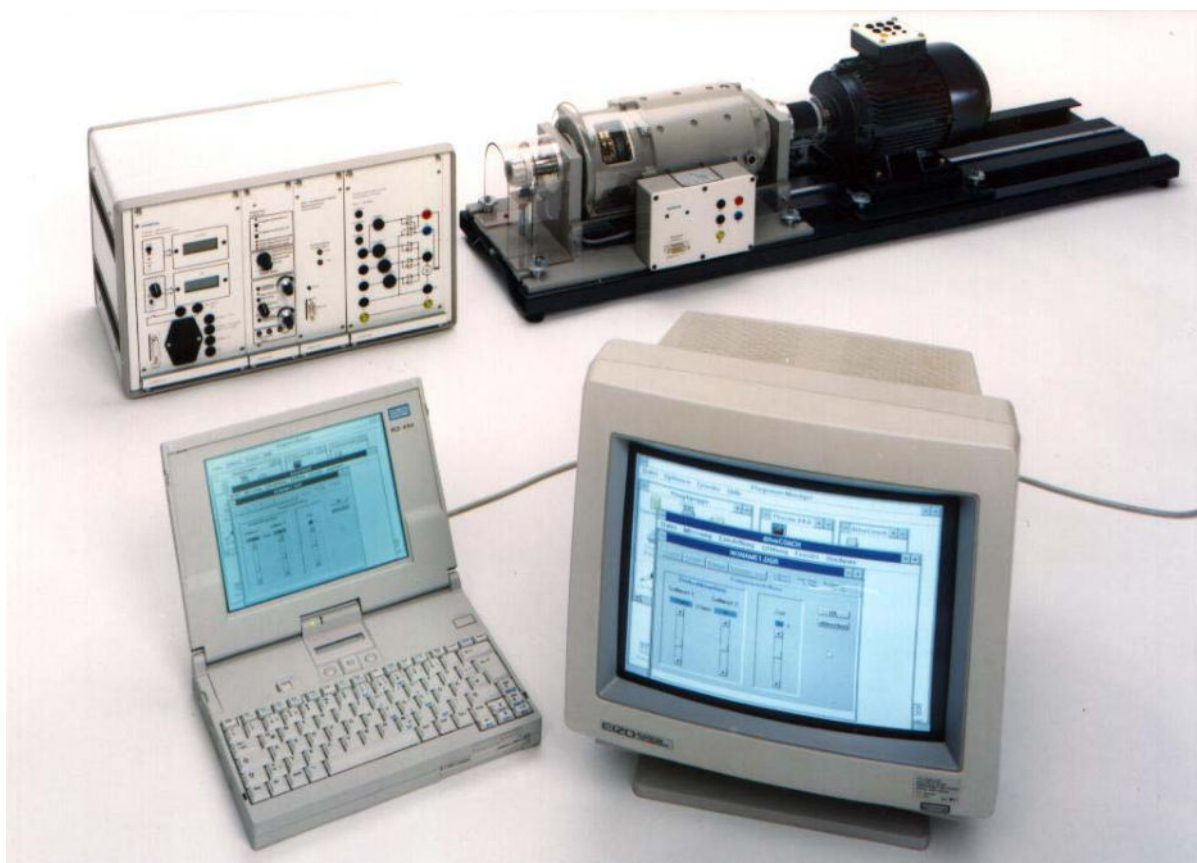
Anmerkungen:

Training & Didactic Systems

Elektrische Maschinen 5 kW

Katalog

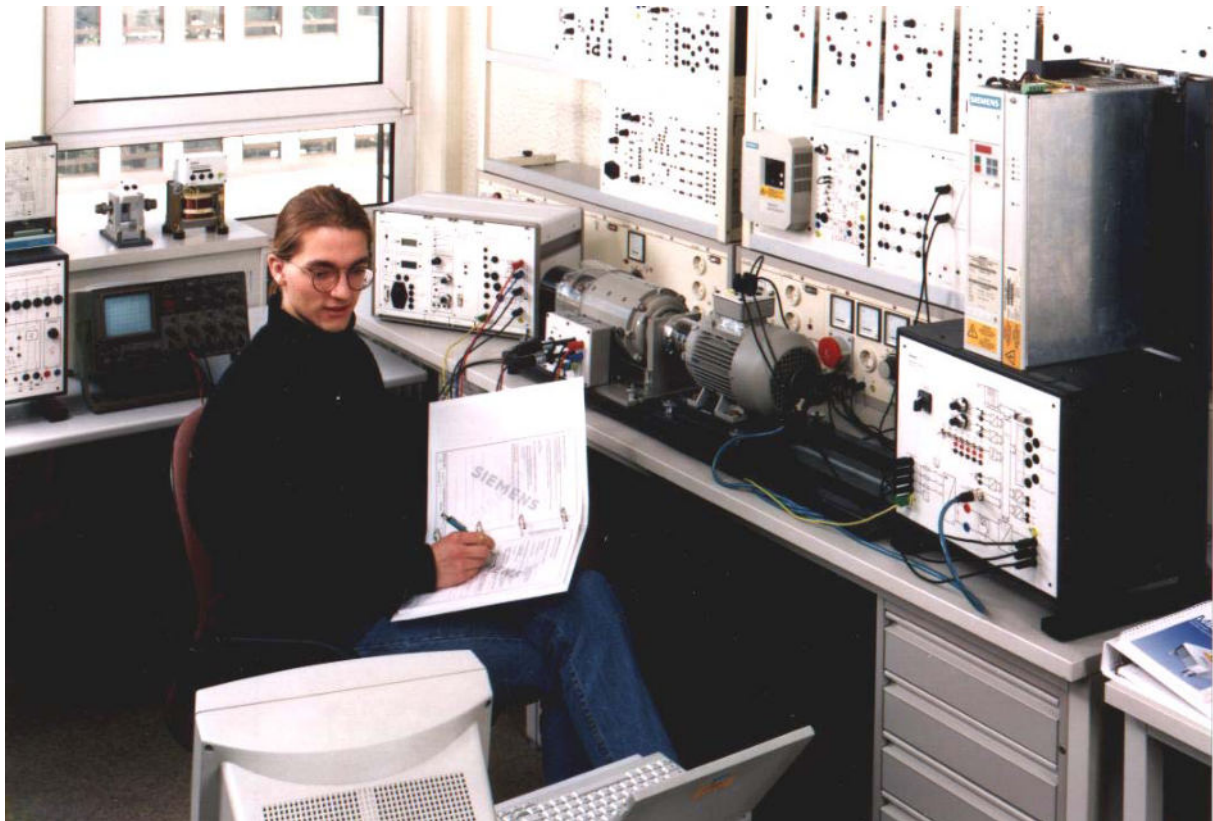
WA2D/05.03



➤ Inhaltsverzeichnis**Seite**

Elektrische Maschinen 5 kW	WA2D 05.03
Ausbildungssystem Elektrische Maschinen 5 kW	215
Einleitung	216
Ausbildungskonzept	217
Belastungen, Ansteuereinrichtungen, Messtechnik	219
Elektrische Maschinen 5 kW	220
Gleichstrommaschinen	220
Drehstrom-Asynchronmaschinen	222
Drehstrom-Synchronmaschinen	223
Messeinheiten / Belastungseinheiten	224
Zubehör für Elektrische Maschinen	227
Versuche – Standard - Schulungssystem elektrische Maschinen 5 kW	233
Geräte - Standard - Schulungssystem elektrische Maschinen 5 kW	234
Fax - Antwort	235

➤ **Ausbildungssystem Elektrische Maschinen 5 kW**



Lehrsysteme - Zuordnung - Zielgruppen

Studienarbeiten				
Diplomarbeiten				
Fachpraktika				
FH / UNI				
Weiterbildung / Grundpraktika				
FH / UNI				
Meister / Techniker				
Weiterbildung IHK/HWK				
Facharbeiterausbildung				
Grundlagen				
Schule / Ausbildung				

200 W Programm

1000 W Programm

5 kW Programm

➤ Einleitung

Systematisch analysieren und in Zusammenhängen denken, damit lässt sich die Zukunft meistern. Das gilt für alle technischen Bereiche. Wir als Ihr Partner für Ausbildungssysteme liefern die gerätetechnischen Voraussetzungen einschließlich umfangreicher Versuchsanleitungen und Ausbildungsunterlagen.

Systematisch analysieren im Bereich der elektrischen Maschinen heißt, sich dem Verhalten der elektrischen Maschinen durch exakte Messübungen und Auswertung der aufgenommenen Kennlinien gezielt zu nähern. Elektrische Grundschaltungen wie Stern-Dreieck-Schaltung, Kusa-Schaltung usw. sollen verstanden und mit der speziellen Problematik der einzelnen Maschinentypen in Verbindung gebracht werden können.

In Zusammenhängen denken bedeutet, die elektrischen Maschinen in Bezug zur Antriebstechnik und Regelungstechnik zu sehen:

Welche elektrischen Maschine ist für bestimmte Anwendungsprobleme die geeignetste?

Welche Ansteuerverfahren sind den einzelnen Maschinen zuzuordnen, damit der Antrieb auch höchsten Anforderungen, beispielsweise in Bezug auf Dynamik oder Regelgenauigkeit gerecht wird?

Diese und ähnliche Fragen praxisbezogen beantworten zu helfen und für wissenschaftliche Studienarbeiten den geeigneten Experimentierplatz bereitzustellen, darin sehen wir unsere Aufgabe.

Unser Ausbildungskonzept bietet Ihnen ein Maximum an Freiheitsgraden; d. h. wie Sie sich Ihr „Persönliches“ Konzept zusammenstellen möchten, bleibt weitestgehend Ihnen überlassen. Steht Ihnen ein kompletter Raum zur Benutzung als Maschinenlabor zur Verfügung und legen Sie Wert auf die Kennlinienverläufe "großer" Maschinen, so werden Sie sich für unser Maschinenprogramm bis 5k W entscheiden (größere Maschinen auf Anfrage). Besonders geeignet ist dieses Programm für den Einsatz an Fachhochschulen und Universitäten, wobei durch die Verwendung von Experimentierbuchsen auch hier der Sicherheitsaspekt nicht zu kurz kommt (bei Maschinen über 5 kW kommen aus technischen Gründen keine Experimentierbuchsen mehr zum Einsatz).

Stellt neben dem Kennlinienverlauf noch die Transportfähigkeit der Maschinen ein Bewertungskriterium dar, so ist unser 1 kW Programm für Ihre Belange zugeschnitten. Es bietet einen idealen Kompromiss aus elektrischem Betriebsverhalten und geringem Gewicht, was sich auch in einem extrem günstigen Preis-/Leistungsverhältnis widerspiegelt. Von der Grundlagenausbildung bis über Fachpraktika an FH und/oder Universität/technischer Hochschule hinaus ist dieses System einsetzbar. Kommen aufgrund der Ausbildungssituation Kriterien wie Mobilität, Ausbildung außerhalb von Fachräumen und Platzbedarf erhöhte Bedeutung zu, so werden Sie sich für unser 200 W Maschinenprogramm entscheiden. Sie sehen, welchem der drei Systeme Sie den Vorzug geben: Sie werden Geräte zur Verfügung haben, die optimal auf Ihre individuellen Belange zugeschnitten sind.

➤ Ausbildungskonzept

Das Ziel

unseres Ausbildungskonzeptes für das Gebiet der elektrischen Maschinen ist es, mit unseren Systemen den

- Berufsschulen
- Fachhochschulen
- Universitäten
- Innerbetrieblichen Ausbildungsstätten

die theoretischen und praktischen Voraussetzungen bereitzustellen mit denen Auszubildende, Schüler und Studenten modernes Know How in Bezug auf Elektrische Maschinen und deren Ansteuerverfahren erlernen und verstehen können.

Die von uns verwendeten elektrischen Maschinen sind reine Industriemaschinen, die nur in Ausnahmefällen, z.B. Asynchronmaschine mit Schleifringläufer, in ihrem Kennlinienverlauf idealisiert wurden. Das gilt sowohl für das 200 W Programm, das 1000 W Programm, als auch für das 5 kW Programm. Sie haben die Wahl zwischen verschiedenen Gleichstrommaschinen, Wechselstrommaschinen, Drehstrommaschinen, sowie zwischen Sondermaschinen wie z.B. Gleichstrom- und Drehstromverbundmaschinen.

Brems- und Messeinrichtungen

Als Brems- und Messeinrichtungen stehen Ihnen Magnetpulverbremsen, Wirbelstrombremsen und Pendelmaschinen zur Verfügung. Die Sollwertvorgabe für die Bremsen kann entweder über Frontplatte oder PC vorgenommen werden, die Kennlinienaufnahme entweder über Schreiber oder ebenfalls über PC, wobei eine speziell auf das Programm abgestimmte Software die Arbeit erleichtert.

Praxisorientierte

Versuchsanleitungen

Zu den elektrischen Maschinen 200 W und 1000 W können Sie Versuchsanleitungen beziehen, die von didaktisch und pädagogisch geschulten Fachkräften erstellt wurden.

Die Versuchsanleitungen bestehen generell aus drei Teilen:

Teil 1: Führt an die Lernziele heran und vermittelt die theoretischen Grundlagen.

Teil 2: Enthält die Messübungen. Wertetabellen, Diagramme und Oszillogramme müssen ausgefüllt bzw. mit PC erstellt werden.

Teil 3: Enthält die Lösungen zu Teil 2. Er soll helfen, wertvolle Vorbereitungszeiten zu verkürzen und Kontrollmöglichkeiten für Lehrende zu bieten. Ob Sie sich nun für 200 W Maschinen oder 1000 W Maschinen entscheiden, es stehen Ihnen in jedem Falle "kompetetente" Versuchsanleitungen zur Verfügung.

➤ Ausbildungskonzept

Lernziele

- Gleichstrommaschinen
- Einphasenmaschinen
 - mit Betriebskondensator
 - mit Anlauf- und Betriebskondensator
 - mit Widerstandshilfsphase
- Asynchrone und synchrone Drehfeldmaschinen
- Sondermaschinen

Das Konzept

Das Ausbildungssystem "Elektrische Maschinen" gestattet es, die genannten Lerninhalte sowohl mit 300 W Maschinen, mit 1000 W Maschinen, als auch mit 5 kW Maschinen zu vermitteln (Maschinen größerer Leistung auf Anfrage).

Je nach Anspruch können Einzelmaschinen oder komplette Systeme mit Maschinen, Belastungseinrichtungen, Ansteuertechnik und Messtechnik geliefert werden. Als Grundlage für den theoretischen Unterricht steht didaktisch aufbereitete Fachliteratur zur Verfügung.

Das System

Im Einzelnen besteht unser Ausbildungssystem "Elektrische Maschinen" aus folgenden Komponenten:

- 300 W Maschinen
- 1000 W Maschinen
- Maschinen bis 5 kW
- Belastungseinrichtungen
- Ansteuereinrichtungen
- Messtechnik

300 W Maschinen

Besonders für Ausbildungszwecke in Industrie, Handwerk und Berufsschule werden unsere 300 W Maschinen eingesetzt. Sie sind handlich und lassen sich einfach auf- und abbauen. Ganz "groß" sind unsere 300 W Maschinen, was das Betriebsverhalten angeht. Es sind Industriemaschinen, deren Kennlinienverläufe nur in Ausnahmefällen auf didaktische Belange abgestimmt wurden. Deshalb eignen sie sich auch hervorragend für den Einsatz in Grundlagenpraktika an Fachhochschulen und Universitäten.

1000 W Maschinen

Den idealen Kompromiss zwischen "kleinen" 300 W Maschinen und "großen" Maschinen im Leistungsbereich von 5 kW, stellen die 1000 W Maschinen dar. Aufgrund ihres noch relativ geringen Gewichts, der kleinen Baugröße und der hervorragenden elektrischen Eigenschaften sind diese Maschinen so universell einsetzbar wie kein anderer Maschinentyp.

Maschinen bis 5 kW

Soll ein Maschinenlabor ausgerüstet werden und steht Praxisnähe im Vordergrund ist dieser Leistungsbereich zu empfehlen. Anspruchsvolle Praktika, Ingenieurarbeiten und auch Diplomarbeiten lassen sich in Verbindung mit den Geräten aus der industriellen Antriebstechnik problemlos ausarbeiten.

➤ Belastungen, Ansteuereinrichtungen, Messtechnik

Belastungseinrichtungen

Bremseinrichtungen stehen als Magnetpulverbremsten und Wirbelstrombremsten zur Verfügung (300 W- und 1000 W-Programm). Sie sind den elektrischen Maschinen exakt angepasst. Soll die Maschine sowohl motorisch als auch generatorisch belastet werden, empfiehlt sich als Belastungseinrichtung eine Gleichstrom-Pendelmaschine aus dem (200 W-, 1000 W- oder dem 5 kW-Programm). Optische Anzeigeinstrumente, normierte Analogausgänge sowie Schnittstellen zur Rechneranbindung sind vorhanden.

Ansteuereinrichtungen

Aufgrund ständig steigender Anforderungen in der Antriebstechnik sind neben Schutzsteuerungen auch Geräte aus der modernen Stromrichtertechnik gefragt. Digitale Umrichter für Drehfeldmaschinen, analoge und mikroprozessor-gesteuerte Stromrichter für Gleichstromantriebe, Sonderansteuerungen für Servo- und Schrittmotoren komplettieren die Maschinen zu kompakten und intelligenten Antriebseinheiten.

Messtechnik

Der Messtechnik als Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine kommt in Studium und Ausbildung eine zentrale Bedeutung zu. Entsprechend umfangreich und qualitativ hochwertig ist das Angebot an Messwertverarbeitungssystemen und Ausgabegegeräten. Ob Messungen mit einem Multimeter oder einem Multifunctionmeter, ob Kennlinienaufnahme über Wertetabelle oder PC, ob Drehmomentenerfassung über Strom oder Dehnungsmessstreifen, es stehen auf jeden Fall messtechnische Einrichtungen zur Verfügung, die alle Anforderungen erfüllen.

➤ Bauformen, Ausführungen

Allgemeines

Die Experimentiermaschinen sind in Bauform IM B 3 mit einem Wellenende ausgeführt und entsprechen den VDE Vorschriften 0530.

Die 5 kW-Maschinen sind ausgestattet

- mit einem Experimentierklemmbrett; die herausgeführten Wicklungsenden sind an 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt. Die Buchsen sind in gleicher Weise angeordnet wie die Anschlüsse im normalen Klemmbrett in der Industrieausführung. Die Abdeckplatte trägt die üblichen Klemmenbezeichnungen der Industriemaschine.

- mit Kaltleiter-Temperaturfühler zum thermischen Schutz der Maschinen. Dadurch können unzulässig hohe Erwärmungen, verursacht durch Überlastung, hohe Schalthäufigkeit, Einphasenlauf, größere Spannungsabweichungen, zu hohe Kühlmitteltemperaturen oder behinderte Kühlmittelströmung, vermieden werden. Die Anschlussdrähte der Temperaturfühler sind auf 2-mm-Steckbuchsen geführt, um ein falsches Anschließen zu verhindern.
- mit einer Fußplatte, um die Achshöhen auszugleichen und um die Maschinen leichter auszuwechseln zu können. Die Fußplatte ist an ihrer Unterseite mit einer Führung zum Aufsetzen auf den Schlitten des Grundrahmens ausgestattet.

- mit einer aufgezo-genen Zahnkranz-Kupplungshälfte, die bei allen Maschinen und Bremseinrichtungen innerhalb des jeweiligen Programmes gleich ist. Über ein elastisches Zwischenstück werden die Kupplungshälften miteinander verbunden. Die Kupplungsbauart und die Fußplattenkonstruktion ermöglichen es, zwei beliebig ausgewählte Maschinen zu einem Umformersatz zusammenzustellen, sowie jede Maschine an die Brems-einrichtung anzukuppeln, ohne dass Auswechslungen an der Kupplung oder an der Fußplatte notwendig werden.

Um den Geräuschpegel niedrig zu halten, betragen die Nenndrehzahlen der Maschinen vorzugsweise 1500 min^{-1} .

➤ Elektrische Maschinen 5 kW

Die Maschinen sind wie folgt ausgestattet:

- mit aufgezogener Kupplungshälfte
- mit Fußplatte, um die Achshöhe auszugleichen und um die Maschine leichter auswechseln zu können
- mit Thermistorschutz

Bauformen elektrischer Maschinen 5kW



➤ Gleichstrommaschinen

Gleichstrom - Reihenschlussmotor

Technische Daten		Spannung	420 V	Gewicht etwa	135 kg
Schutzart	IP 21	Strom	15 A		
Leistung	5 kW	Drehzahl	1500 min ⁻¹		

Bestell.-Nr. W3377-5A

Gleichstrom - Doppelschlussmaschine

mit Reihen- und Nebenschlusswicklung für Motor und Generatorbetrieb.

Technische Daten		Generatorbetrieb		Nebenschlusswicklung:	
Schutzart	IP 21	Leistung	5 kW	Erregerspannung	310 V
Motorbetrieb		Spannung	400 V	Erregerstrom	1,0 A
Leistung	5 kW	Strom	12,5 A	Gewicht etwa	135 kg
Spannung	420 V	Drehzahl	1500 min ⁻¹		
Strom	14 A				
Drehzahl	1500 min ⁻¹				

Bestell.-Nr. W3377-5B

➤ Gleichstrommaschinen 5 kW**Gleichstrom - Nebenschlussmaschine**

für Motor und Generatorbetrieb

Technische Daten

Schutzart IP 21

Motorbetrieb

Leistung 5 kW

Spannung 420 V

Strom 14 A

Drehzahl 1500 min⁻¹

Generatorbetrieb

Leistung 5 kW

Spannung 400 V

Strom 12,5 A

Drehzahl 1500 min⁻¹

Nebenschlusswicklung

Erregerspannung 310 V

Erregerstrom 1,1 A

Gewicht etwa 135 kg

Bestell-Nr. W3377-5C**Gleichstrom - Nebenschlussmaschine**

mit angebautem Tachogenerator

Spannung 30 V / 1000 min⁻¹**Bestell-Nr. W3377-5G****Gleichstrom - Nebenschlussmaschine pendelnd gelagert**

für Motor- und Generatorbetrieb,

Drehmomentaufnahme über

Dehnungsmessstreifen,

Drehzahlaufnahme über Gleichstromtachogenerator

Technische Daten

Schutzart IP 21

Generatorbetrieb

Leistung 10 kW

Spannung 400 V

Strom 25 A

Drehzahl 1500 min⁻¹

Motorbetrieb

Leistung 10 kW

Spannung 420 V

Strom 28 A

Drehzahl 1500 min⁻¹

Erregerspannung 310 V

Erregerstrom 1,3 A

Auslösung

Tachogenerator 30 V / 1000 min⁻¹

Gewicht etwa 185 kg

Bestell-Nr. W3377-1H

➤ Drehstrom-Asynchronmaschinen 5 kW

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer

geeignet für Stern-Dreieck-Anlauf	Spannung	3 AC 230 V / 400 V / 50 Hz	Gewicht etwa	60 kg
Technische Daten	Strom	11 A		
Schutzart	IP 21	Drehzahl	1445 min ⁻¹	
Leistung	5 kW			

Bestell-Nr. W3377-2A

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer

zweifach polumschaltbar nach Dahlander	Spannung	3 AC 400 V / 50 Hz	Gewicht etwa	60 kg
Technische Daten	Strom	10 A / 11,5 A		
Schutzart	IP 21	Drehzahl	1450 min ⁻¹ / 2900 min ⁻¹	
Leistung	4,7 kW / 5,7 kW			

Bestell-Nr. W3377-2B

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer

polumschaltbar mit 2 getrennten Wicklungen	Spannung	3 AC 400 V / 50 Hz	Gewicht etwa	60 kg
Technische Daten	Strom	8,5 A / 9 A		
Schutzart	IP 21	Drehzahl	965 / 1430 min ⁻¹	
Leistung	3 kW / 4 kW			

Bestell-Nr. W3377-2G

Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer

Schleifringraum mit Plexiglas-abdeckung	Spannung	3 AC 400 V / 50 Hz	Gewicht etwa	80 kg
Technische Daten	Strom	11,5 A		
Schutzart	IP 21	Drehzahl	1435 min ⁻¹	
Leistung	5 kW	Läuferstillstands-spannung	180 V	
		Läuferenn-strom	18,5 A	

Bestell-Nr. W3377-2C

➤ **Drehstrom-Synchronmaschinen 5 kW**

Drehstrom Synchronmaschine mit Schenkelpol-Läufer

und Dämpferkäfig; für Motor und Generatorbetrieb	Motorbetrieb	Drehzahl	1500 min ⁻¹	Gewicht etwa	120 kg
Technische Daten	Leistung	5 kW			
Schutzart	IP 21	Spannung	3 AC 400 V		
Drehzahl	1500 min ⁻¹		50 Hz		
Generatorbetrieb	Strom	9,5 A			
Leistung	5 kVA	Erregerspannung	110 V		
Spannung	3 AC 400 V	Erregerstrom	3,2 A		
	50 Hz				
Strom	7,3 A				

Bestell-Nr. W3377-4A

Drehstrom Synchronmaschine mit Vollpol-Läufer

und Dämpferkäfig; für Motor und Generatorbetrieb	Motorbetrieb	Drehzahl	1500 min ⁻¹	Gewicht etwa	120 kg
Technische Daten	Leistung	4,5 kW			
Schutzart	IP 21	Spannung	3 AC 400 V		
Drehzahl	1500 min ⁻¹		50 Hz		
Generatorbetrieb	Strom	8,8 A			
Leistung	4,5 kVA	Erreger-	spannung	110 V	
Spannung	3 AC 400 V	Erregerstrom	3,4 A		
	50Hz				
Strom	8,1 A				

Bestell-Nr. W3377-4B

➤ Messeinheiten / Belastungseinheiten

Mit dem Maschinenprogramm 5 kW können folgende Lerninhalte vermittelt werden:

- Aufbau und Inbetriebnahme eines Prüfplatzes für elektrische Maschinen. Es stehen verschieden Gleichstrom-, Synchron-, Asyncho- sowie eine Gleichstrom-Pendelmaschine zur Verfügung
- Herausarbeiten der Eignung bestimmter Maschinen für unterschiedliche Antriebsanforderungen
- Herausarbeiten der Vorteile/Grenzen der Ansteuerung von Maschinen mit modernen Strom- bzw. Umrichtern
- Einbindung und Anwendung der PC-Messtechnik
- Untersuchung der Antriebe mit Hilfe von konventioneller Messtechnik oder PC-Messtechnik

Stromrichter SIMOREG DC-Master



Das SIMOREG Gerät in kreisstromfreier Gegenparallelschaltung (B6) A (B6) C, mit digitaler Regelung (16 bit-Mikroprozessor) zur Speisung eines Gleichstrommotors mit 12 kW, ist für Vierquadrantenantrieb geeignet und in Rackausführung aufgebaut. Ein geregelter Erregergleichrichter ist im Gerät eingebaut. Der Kompaktstromrichter wird über eine integrierte Parametrierereinrichtung (Display und Tastatur) bedient. Betriebszustände und Störungen werden angezeigt. Mit Kommunikationsschnittstelle für PROFIBUS DP.

Der Stromrichter ist in ein Stahlblechgehäuse eingebaut und vorderseitig mit einer Kunststoff-Frontplatte mit aufgedrucktem Blindschaltbild mit Anschluss- Funktionsbezeichnungen ausgestattet. Anschlüsse für Spannungen > 36 V sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt, andere auf 2-mm-Buchsen geführt.

Technische Daten

Nennanschlussspannung	3 AC 400 V
Nennfrequenz	45 bis 65 Hz
Nenngleichspannung	420 V
Nenngleichstrom	30 A
Überlast	1,5facher Nennstrom
Nennleistung	12 kW
Nenngleichspannung	Feld max. 325 V
Nenngleichstrom	Feld 5 A
Maße (BxHxT)	410x800x400 mm
Gewicht etwa	45 kg

Bestell-Nr. W3643-1M

➤ **Messeinheiten / Belastungseinheiten**



Gleichstrom-Nebenschlussmaschine, pendelnd gelagert

Drehzahl einstellbar durch Ankersteuerung von 100 bis 1500 min⁻¹ bei konstantem Moment und durch Feldschwächung von 1500 bis 3000 min⁻¹ bei konstanter Leistung; mit angebaute elektronischen Drehmomentaufnehmer (Dehnungsmessstreifen); mit B-seitig angebaute Tacho-/Impulsgeberkombination (30 V/1000 min⁻¹ 1024 Imp./ Umdr.); mit eingebautem Wärmewächter (Auslösetemperatur ca. 90° C); und aufgezogener Kupplungshälfte. Zugehörige Kontrolleinheit W3643-1M

Technische Daten:	
Generatorbetrieb:	
Bremsleistung	10 kW
Spannung	400 V
Strom	ca. 25 A
Drehzah	1500 min ⁻¹
Motorbetrieb:	
Leistung	10 kW
Spannung	420 V
Strom	ca. 28 A
Drehzahl	1500 min ⁻¹
Erregerspannung	310 V
Erregerstrom	ca. 1,3 A
Schutzart	IP 21
Gewicht etwa	185 kg

Bestell-Nr. W3377-1H

Anzeigeeinheit

Mess- und Anzeigeeinheit für Drehzahl, Drehmoment und berechnete Leistung für die Pendelmaschine W3377-1H. Mit Anzeige auf 2 Digitalmessgeräten mit LCD-Anzeige, ein Messgerät umschaltbar Drehmoment / Leistung.

Technische Daten:
Anschlussspannung 1 AC 230 V / 50 Hz mit Kaltgerätestecker
Eingänge:
Drehzahlwert vom Klemmbrett der Pendelmaschine mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen. Drehmomentwert vom Klemmbrett der Pendelmaschine mit 9-poliger SUB D Buchsenleiste.

Ausgänge:
Analogausgänge für Drehzahl, Drehmoment und berechnete Leistung;
auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
Drehzahl 3000 min⁻¹ = 10 V
Drehmoment 60 Nm = 10 V
Leistung 10 kW = 10 V

Das 9-polige Sub D-Kabel ist im Lieferumfang enthalten.

Bestell-Nr. W3377-1V

Messwandler (Spannung)

Experimentierplatte zur potentialfreien Messung von DC, AC und Impulsspannungen, mit galvanischer Isolierung zwischen Primär- und Sekundärkreis. Es sind 3 Wandler mit 4 verschiedenen Messbereichen auf der Platte integriert. Die Spannungseingänge sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt, die Spannungsausgänge

auf 2-mm-Buchsen und BNC-Buchsen.
Die Stromversorgungseingänge sind auf 2-mm-Buchsen geführt.
Technische Daten:
Eingangsspannung: max. 500/400 /250/100 V umschaltbar
Ausgangsspannung: 0 – 5 V
Genauigkeit: unter 1 %

Linearitätsfehler: unter 0,1 % minimale
Reaktionszeit: unter 1 µs
Stromversorgung: ±15 V/150 mA
Maße (B x H x T): 260x297x100 mm
Gewicht etwa: 0,8 kg

Bestell-Nr. W3644-4J

➤ Messeinheiten / Belastungseinheiten

Präzisions Messwandler (Strom, 12,5 A)

Experimentierplatte zur potential-freien Messung von DC, AC und Impulsströmen, mit galvanischer Isolierung zwischen Primär- und Sekundärkreis,
Es ist 1 Wandler auf der Platte integriert.
Der Stromeingang ist auf 4-mm-

Sicherheitslaborbuchsen geführt, der Ausgang auf 2-mm-Buchsen und BNC-Buchse.
Die Stromversorgungseingänge sind auf 2-mm-Buchsen gelegt.
Technische Daten:
Eingangsstrom max. 12,5 A
Ausgangsspannung 0 – 5 V

Genauigkeit unter 1 %
Linearitätsfehler unter 0,1%
minimale
Reaktionszeit unter 1 μ s
Stromversorgung ± 15 V / 50 mA
Maße (BxHxT) 297x130x60 mm
Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W3410-4C

Präzisions Messwandler (Strom, 25 A)

Experimentierplatte zur potential-freien Messung von DC, AC und Impulsströmen, mit galvanischer Isolierung zwischen Primär- und Sekundärkreis,
Es ist 1 Wandler auf der Platte integriert.
Der Stromeingang ist auf 4-mm-

Sicherheitslaborbuchsen geführt, der Ausgang auf 2-mm-Buchsen und BNC-Buchse.
Die Stromversorgungseingänge sind auf 2-mm-Buchsen gelegt.
Technische Daten:
Eingangsstrom max. 25 A
Ausgangsspannung 0 – 5 V

Genauigkeit unter 1 %
Linearitätsfehler unter 0,1%
minimale
Reaktionszeit unter 1 μ s
Stromversorgung ± 15 V / 50 mA
Maße (BxHxT) 297x130x60 mm
Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W3410-4D

Präzisions Messwandler (Strom, 50A)

Experimentierplatte zur potential-freien Messung von DC, AC und Impulsströmen, mit galvanischer Isolierung zwischen Primär- und Sekundärkreis,
Es ist 1 Wandler auf der Platte integriert.
Der Stromeingang ist auf 4-mm-

Sicherheitslaborbuchsen geführt, der Ausgang auf 2-mm-Buchsen und BNC-Buchse.
Die Stromversorgungseingänge sind auf 2-mm-Buchsen gelegt.
Technische Daten:
Eingangsstrom max. 50A
Ausgangs-
spannung 0 - 5V

Genauigkeit unter 1%
Linearitätsfehler unter 0,1%
minimale
Reaktionszeit unter 1 μ s
Stromversorgung ± 15 V/50mA
Maße (BxHxT) 297x130x60mm
Gewicht etwa 0,5kg

Bestell-Nr. W3410-4E

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 5 kW

Grundrahmen

Zur Aufnahme der Pendelmaschine und einer Experimentiermaschine bzw. von 2 Experimentiermaschinen und einer Messwelle. Ausgeführt in verwindungssteifer Ausführung, aufgebaut auf Schwingungsdämpfern; mit Spann-

schrauben und Fußplattenführung zum schnellen Auf- und Abbau der Experimentiermaschinen; mit durchsichtiger Kupplungsabdeckung.

Maße (LxBxH) 1500x500x300 mm
Gewicht etwa 130 kg

Bestell-Nr. W3377-8A

Läufer-Feststelleinrichtung

Zum Festbremsen von Maschinen aus dem 5 kW-Programm, also beispielsweise zur Verwendung des Drehstrom Asynchronmotors mit Schleifringläufer als Drehtransformator. Ausgeführt als Getriebeblock mit Handrad. Mit Kupplungshälfte und Getriebeabdeckung, mit Fußplatte zum Aufbau und zur Zentrierung auf dem Grundrahmen.

Gewicht etwa 25 kg

Bestell-Nr. W3377-2D

Anlasssteller

Zum Anlassen des Drehstrom-Asynchronmotors mit Schleifringläufer und zum Abwärtsstellen der Drehzahl um 50 % bei konstantem Moment. Ausgeführt als Stufenwiderstand mit Impulskontakt, eingebaut in ein Stahlblechgehäuse mit frontseitig aufgedrucktem Schaltbild, Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Schutzart IP 20
Spannung 180 V
Strom 18,5 A
Gewicht etwa 15 kg

Bestell-Nr. W3377-8B

Belastungswiderstand

Zur einstellbaren Belastung der Gleichstrommaschinen sowie zur einphasigen Belastung der Drehstrom-Synchronmaschinen; mit

eingebautem Nockenschalter mit 6 Stufen als Grobregler und eingebautem Schiebewiderstand als Feinregler.

Schutzart IP 20
Spannung 400 V
Strom 0,12 ... 12,5 A
Gewicht etwa 40 kg

Bestell-Nr. W3377-8E

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 5 kW

Einrohr-Schiebewiderstand

Zur einstellbaren, Erregung der Gleichstrommaschinen, mit Abdeckung, Gummifüßen und Erdungsklemme, Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Schutzart	IP 20
Widerstand	470 Ω
Spannung	310 V
Strom	1,1 - 0,44 A

Gewicht etwa 5 kg

Bestell-Nr. W3377-8F

Zweirohr-Festwiderstand

Als Kusa-Widerstand für Drehstrom-Kurzschlussläufermotor. Mit Abdeckung, mit Gummifüßen und Erdungsschraube, Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Schutzart	IP 20
Widerstand	12 Ω
Spannung	2 AC 400 V
Strom	11 A
Einschaltzeit	10 s bei 15 Schaltungen/h

Gewicht etwa 10 kg

Bestell-Nr. W3377-8K

Einrohr-Schiebewiderstand

Zur Einstellung Erregung der Drehstrom-Synchronmaschine. Feldstellbereich 1 : 2,5; mit Abdeckung, mit Gummifüßen und Erdungsschraube, Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Schutzart	IP 20
Spannung	110 V
Widerstand	56 Ω
Strom	3,2 - 1,3 A

Gewicht etwa 10 kg

Bestell-Nr. W3377-8D

Einrohr-Festwiderstand

Als Vorwiderstand zu W3377-8F, wenn Erregerspannung 400 V. Mit Abdeckung, mit Gummifüßen und Erdungsschraube, Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Schutzart	IP 20
Widerstand	82 Ω
Strom	1,1 A

Gewicht etwa 5 kg

Bestell-Nr. W3377-8V

Anlasssteller

Zum Anlassen der Gleichstrommotoren und Abwärtsstellen der Drehzahl um 50 % bei konstantem Moment. Mit Impulskontakt; mit Abdeckung, Gummifüßen und Erdungsschraube, Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Schutzart	IP 20
Spannung	400 V
Strom	15 A

Gewicht etwa 15 kg

Bestell-Nr. W3377-8C

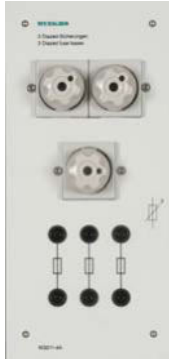
➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 5 kW

1 Sicherungselement NEOZED

Mit Schmelzeinsätzen
für 4 A, 6 A, 10 A
Spannung 3 AC 400 V
250 V DC
Strom 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W3221-4B

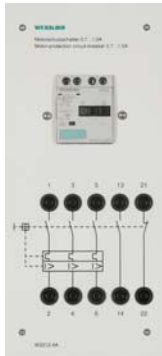


3 Sicherungselemente

NEOZED, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen und Schmelzeinsätzen für 4 A, 6 A, 10 A
Spannung 3 AC 400 V / 250 V DC
Strom 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W3311-4B



Motorschutzschalter

3 polig, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
Nennstrom max. 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,5 kg

Einstellbereich 6,3 - 10 A

Bestell-Nr. W3312-4D

Einstellbereich 10 - 16 A

Bestell-Nr. W3312-4E



Ausschalter

3 polig
Spannung 3 AC 500 V
Strom 16 A

Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W3313-4A

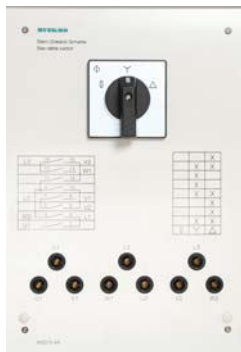
Drehrichtungs- Wendeschalter

3 polig, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
Spannung 3 AC 500 V
Strom 16 A

Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W3314-4A

➤ **Zubehör für Elektrische Maschinen 5 kW**



Stern-Dreieckschalter

3 polig
 Spannung 3 AC 500 V
 Strom 16 A

Gewicht etwa 1,0 kg

Bestell-Nr. W3315-4A

Polumschalter

3 polig, für 2 Drehzahlen, Dahlander
 Schaltung, mit 4-mm-Sicherheitslabor-
 buchsen.
 Spannung 3 AC 500 V
 Strom 16 A

Gewicht etwa 0,8 kg

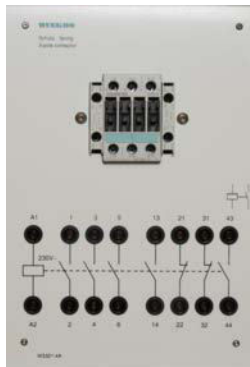
Bestell-Nr. W3317-4A

Polumschalter

3 polig, für 2 Drehzahlen, 2 getrennte
 Wicklungen, mit 4-mm-Sicherheits-
 laborbuchsen.
 Spannung 3 AC 500 V
 Strom 16 A

Gewicht etwa 0,8 kg

Bestell-Nr. W3318-4A



Schütz

3 polig, mit Hilfsschalter 2S+2Ö
 mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen;
 Betätigungsspannung
 1 AC 230 V /
 50/60 Hz
 Spannung AC 500 V
 Strom 16 A

Maße (BxH) 195x297 mm
 Gewicht etwa 1,0 kg

Bestell-Nr. W3321-4A

Hilfsschütz

mit 4Ö+4S;
 mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.
 Betätigungs-
 spannung 1 AC 230 V / 50 Hz
 Spannung AC 400 V
 Strom 6 A

Maße (BxH) 195x297 mm
 Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W3328-4A

Überstromrelais

thermisch verzögert
 mit Hilfsschalter 1S, 1Ö,
 mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 Nennstrom max. 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm
 Gewicht etwa 0,8 kg

Einstellbereich	6,3 - 10 A	Bestell-Nr. W3330-4M
Einstellbereich	10 - 16 A	Bestell-Nr. W3330-4N

➤ **Zubehör für Elektrische Maschinen 5 kW**



2 Druckknopftaster

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 "Ein" schwarz mit 1S+1Ö,
 Spannung 1 AC 500 V
 Strom 10A
 "Aus" rot mit 1S+1Ö,
 Spannung 500 V AC
 Strom 10 A

Maße (HxB) 297x130 mm
 Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W3334-4B



3 Druckknopftaster

2 schwarze und 1 roter
 Druckknopftaster, mit jeweils einem
 Öffner und einem Schließer,
 mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen;
 Technische Daten
 Spannung 500 V AC
 Strom 10A

Maße (BxH) 130x297mm
 Gewicht etwa 1,0kg

Bestell-Nr. W3334-4C

2 Leuchtmelder

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.
 mit 2 Glühlampen 230 V
 mit 1 roten und 1 grünen
 Abdeckhaube

Maße (HxB) 297x130 mm
 Gewicht etwa 0,7 kg

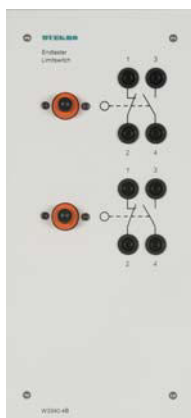
Bestell-Nr. W3337-4B

6 Leuchtmelder

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen,
 mit 6 Glühlampen 230 V, weiß

Gewicht etwa 0,3 kg

Bestell-Nr. W3357-4A



2 Endtaster

je ein Öffner,
 mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.
 Spannung 400 V AC
 Strom 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm
 Gewicht etwa 0,8 kg

Bestell-Nr. W3340-4B

Ausschalter

2 polig, mit 4-mm-Sicherheitslabor-
 buchsen
 Schalterstellung 0 - I - 0 - I
 Spannung AC 400/220 V DC
 Strom 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm
 Gewicht etwa 0,65 kg

Bestell-Nr. W3341-4B

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 5 kW

Ausschalter

2 polig, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 Schalterstellung 0 - I - 0 - I
 Spannung AC 500 / 440 V DC
 Strom 40 A

Maße (HxB) 297x130 mm
 Gewicht etwa 0,65 kg

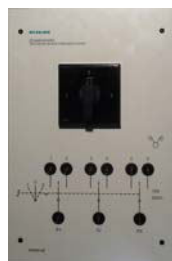
Bestell-Nr. W3341-4C

Gruppenschalter

2 polig, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 Schalterstellung 0 - I - 0 - II
 Spannung AC 500 / 440 V DC
 Strom 40 A

Maße (HxB) 297x130 mm
 Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W3342-4C

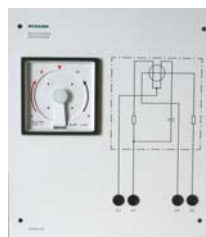


Gruppenschalter

3 polig, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 Schalterstellung 0 - I - 0 - II
 Spannung AC 400 / 220 V DC
 Strom 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm
 Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W3342-4E



Synchronoskop

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 Spannung AC 400 V

Maße (BxH) 260x297 mm
 Gewicht etwa 4,7 kg

Bestell-Nr. W3440-4A



Doppelfrequenzanzeiger

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 Frequenz 2 x 45 bis 55 Hz
 Spannung 400V

Maße (BxH) 130x297 mm
 Gewicht etwa 1,6 kg

Bestell-Nr. W3452-4A



Doppelspannungsmesser

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 Technische Daten
 Spannung 2 x AC 500 V/
 15-65 Hz

Maße (BxH) 130x297 mm
 Gewicht etwa 1,5 kg

Bestell-Nr. W3438-4A

Drehfeldrichtungsanzeiger

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
 Technische Daten
 Spannung 150 bis 500 V AC
 Frequenz 40 bis 400 Hz

Maße (BxHxT) 130x297x60 mm
 Gewicht etwa 0,7 kg

Bestell-Nr. W3443-4A

➤ **Standard-Schulungssystem Elektrische Maschinen 5 kW**

Mit dem Standard-System 5 kW Maschinen können folgende Versuche durchgeführt werden:

1. Gleichstrommaschinen

GS-Reihenschlussmotor

- Motorbetrieb
- Messen von Strom, Spannung, Drehzahl, Drehmoment
- Kennlinienaufnahme

GS-Nebenschlussmaschine

- Motorbetrieb, selbsterregt
- Motorbetrieb, fremderregt
- Generatorbetrieb selbsterregt
- Generatorbetrieb, fremderregt
- Messung von Strom, Spannung, Widerstand, Drehzahl, Drehmoment
- Kennlinienaufnahme

GS-Doppelschlussmaschine

- Motorbetrieb
- Generatorbetrieb
- Messen von Strom, Spannung, Drehzahl, Drehmoment
- Kennlinienaufnahme

2. Asynchronmaschinen

Messen von Strom, Spannung, Drehzahl, Drehmoment und Leistung sowie

Kennlinienaufnahme an:

- Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer, geeignet für Stern-Dreieck-Anlauf
- Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer, zweifach polumschaltbar nach Dahlander
- Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer, polumschaltbar mit 2 getrennten Wicklungen
- Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer

Bei Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer zusätzlich:

- Anlassschaltungen

3. Synchronmaschinen

Messen von Strom, Spannung, Drehzahl, Drehmoment und Leistung sowie

Kennlinienaufnahme an:

- Drehstrom-Synchronmaschine mit Schenkelpollläufer und Dämpferkäfig
- Netzsynchronisation
- Inselbetrieb

➤ Standard-Schulungssystem Elektrische Maschinen 5 kW

Zur Durchführung der Versuche werden benötigt:

1 Belastungseinheit	1 W3377-8C	1 W3334-4C
1 W3377-1H	Anlasssteller	3 Druckknopftaster
Gleichstrom-Nebenschlussmaschine, pendelnd gelagert	3 W3377-8E	1 W3340-4B
	Belastungswiderstand	2 Endtaster
1 W3377-8A	1 W3377-8V	1 W3337-4B
Grundrahmen	Einrohr-Festwiderstand	2 Leuchtmelder
1 W3643-1M	1 W3377-8F	3 W3341-4B
Stromrichter SIMOREG K	Einrohr Schiebewiderstand	Ausschalter 2 polig
1 W3377-1V	1 W3377-8K	1 W3221-4B
Anzeigeeinheit	Zweirohr Festwiderstand	1 Sicherungselement
1 W3644-4J	1 W3377-8B	1 W3312-4D
Präzisionsmesswandler (Spannung)	Anlasssteller	Motorschutzschalter 3 polig
1 W3410-4D	1 W3377-8D	3 W3311-4B
Präzisions Messwandler (Strom)	Einrohr-Schiebewiderstand	3 Sicherungselemente
1 W3410-4E	2 W3311-4B	1 W3342-4E
Präzisions Messwandler (Strom)	3 Sicherungselemente	Gruppenschalter 3 polig
1 W3377-2D	3 W3341-4C	1 W3357-4A
Läufer-Feststelleinrichtung	Ausschalter	6 Leuchtmelder
1 W3377-5A	1 W3342-4C	1 W3436-4A
GS-Reihenschlussmaschine	Gruppenschalter	Frequenzmesser
1 W3377-5B	3 W3334-4B	3 W5431-1A
GS-Doppelschlussmaschine	2 Druckknopftaster	Vielfach-
1 W3377-5C	1 W3312-4E	Effektivmessinstrument
GS-Nebenschlussmaschine	Motorschutzschalter	1 W5431-1C
1 W3377-2A	2 W3313-4A	Elektronisches
Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer	Ausschalter	Leistungsmessinstrument
1 W3377-2B	1 W3314-4A	1 W5431-1D
Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer	Drehrichtungs-	Elektronisches Leistungs-
1 W3377-2G	Wendeschalter 3 polig	faktormessinstrument
Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer	1 W3342-4E	1 W3440-4A
1 W3377-2C	Gruppenschalter 3 polig	Synchronoskop
Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer	1 W3315-4A	1 W3438-4A
1 W3377-4A	Stern-Dreieckschalter 3 polig	Doppelspannungsmesser
Drehstrom-Synchronmaschine mit Schenkelpolläufer	1 W3317-4A	1 W3452-4A
1 W3377-4B	Polumschalter 3 polig	Doppelfrequenzmesser
Drehstrom-Synchronmaschine mit Vollpolläufer	5 W3321-4B	1 W3443-4A
	Schütz 3polig	Drehfeldrichtungsanzeiger
	1 W3328-4A	1 W3010-8A
	Hilfsschütz	Versuchsanleitung
	2 W3330-4N	„Schalten und Messen an elektrischen Maschinen“
	Überstromrelais	3 W3901-0A
	2 W3330-4M	Satz Verbindungsleitungen
	Überstromrelais	
	1 W3331-4B	
	Zeitrelais 1 Wechsler	

➤ FAX – Antwort an: +49 (0) 9721 / 64691 - 20

Absender:

Empfänger:

Firma	WUEKRO GmbH
Abteilung	Vertriebsinnendienst
Name	
Strasse	Carl-Zeiss-Straße 10
Ort	D - 97424 Schweinfurt
Telefon	+ 49-(0)9721-64691-0
Telefax	+ 49-(0)9721-64691-20
E-Mail	info@wuekro.de
Internet	www.wuekro.de
Seitenzahl	inkl. dieser Seite

Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Grundlagen der Elektrotechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Installationsschaltungen<input type="checkbox"/> Klingel- und Torsprechanlagen<input type="checkbox"/> Schützsteuerungen/Steuerungstechnik<input type="checkbox"/> Messen und Regeln nichtelektr. Größen | <input type="checkbox"/> Leistungselektronik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> mit Kleinspannung (24V)<input type="checkbox"/> mit Niederspannung (230/400V) |
| <input type="checkbox"/> Grundlagen der Elektronik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Analogtechnik<input type="checkbox"/> Digitaltechnik<input type="checkbox"/> Mikroprozessortechnik | <input type="checkbox"/> Gebäudesystemtechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> _____ KNX / EIB |
| <input type="checkbox"/> Regelungstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Analoge Regelungstechnik<input type="checkbox"/> Digitale Regelungstechnik | <input type="checkbox"/> Schutzmaßnahmen VDE 0100 |
| <input type="checkbox"/> Automatisierungstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> SIMATIC S7-200/300/400, Software<input type="checkbox"/> Technologiesimulatoren / Modelle<input type="checkbox"/> Prozessleittechnik PCS7<input type="checkbox"/> AS-Interface<input type="checkbox"/> Prozesssimulationssoftware PROSIM 95<input type="checkbox"/> LOGO! | <input type="checkbox"/> Rundfunk- und Fernsehtechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> AM/FM -Technik<input type="checkbox"/> Fernseh -Technik<input type="checkbox"/> Satelliten -Technik |
| <input type="checkbox"/> Elektrische Maschinen/Antriebstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> 200 W - Programm<input type="checkbox"/> 1000W - Programm<input type="checkbox"/> 5kW - Programm<input type="checkbox"/> Elektr. Antriebstechnik 200 W/1000W<input type="checkbox"/> Elektrische Antriebstechnik 5kW | <input type="checkbox"/> Kälte- und Klimatechnik |
| | <input type="checkbox"/> Photovoltaik |
| | <input type="checkbox"/> Kommunikationstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Modulations-/Demodulationstechnik<input type="checkbox"/> Lichtwellenleiter<input type="checkbox"/> HICOM |
| | <input type="checkbox"/> Messgeräte, Stromversorgungen, Messleitungen und Zubehör |
| | <input type="checkbox"/> Versuchsanleitungen, Handbücher |

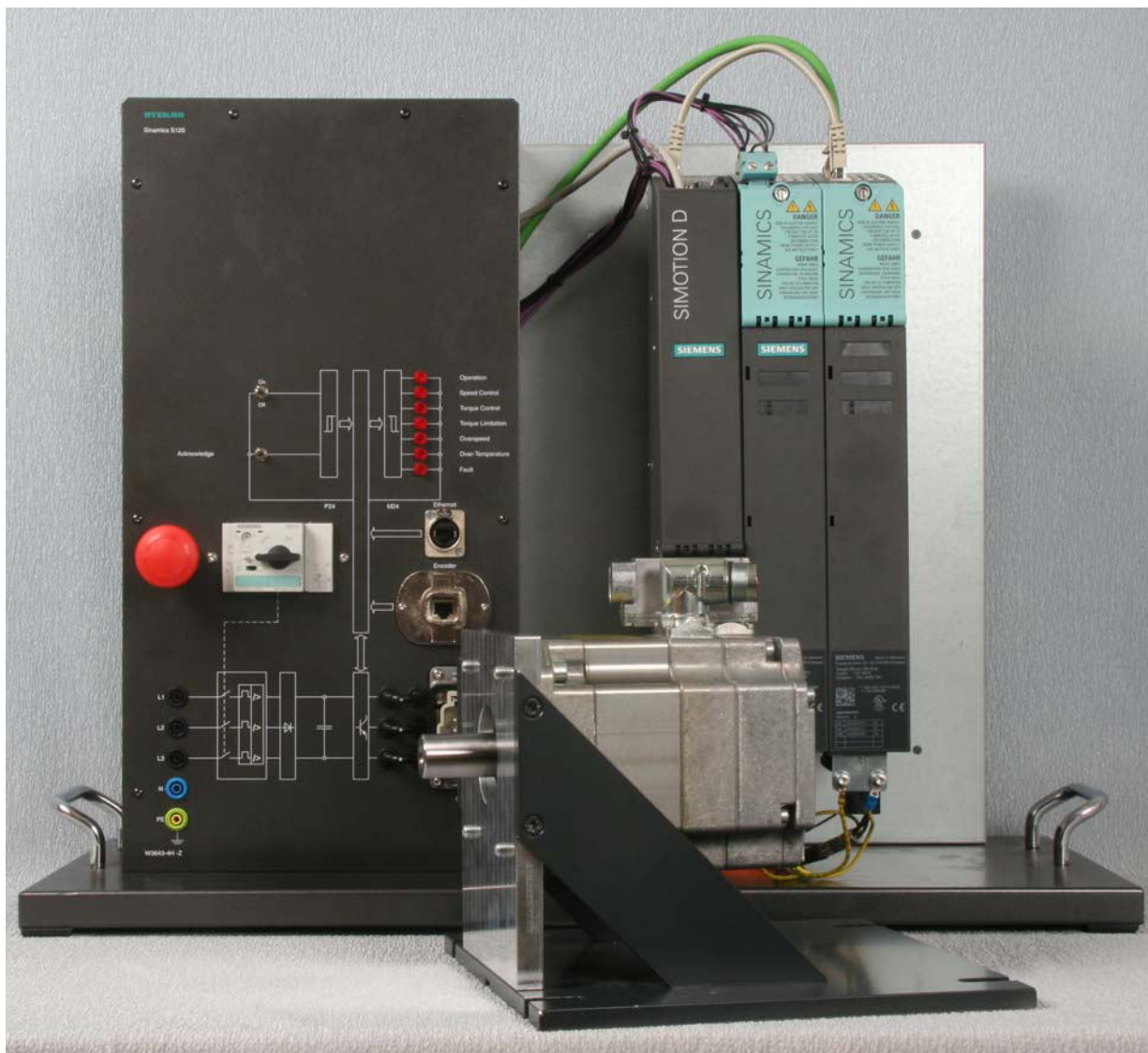
Anmerkungen:

Training & Didactic Systems

Elektrische Antriebstechnik 300 W/1000 W

Katalog

WA2D/05.04



➤ Inhaltsverzeichnis**Seite**

<hr/>	
Elektrische Antriebstechnik 300 W / 1000 W	WA2D 05.04
Einleitung / Ausbildungskonzept	238
Bremseinrichtung mit Servomotor	240
Gleichstromantrieb - didaktisches Industriegerät	241
Versuchseinheiten	
Gleichstromantrieb	242
Servoantrieb	243
Zubehör	
Messwandler	244
Schnittmodelle	245
Fax-Antwort	
<hr/>	
<hr/>	
<hr/>	
<hr/>	
<hr/>	
<hr/>	
<hr/>	
<hr/>	

➤ Einleitung, Ausbildungskonzept

Systematisch analysieren und in Zusammenhängen denken, damit lässt sich die Zukunft meistern. Das gilt für alle technischen Bereiche. Wir als Ihr Partner für Ausbildungssysteme liefern die gerätetechnischen Voraussetzungen einschliesslich umfangreicher Versuchsanleitungen und Ausbildungsunterlagen.

Systematisch analysieren im Bereich der Leistungselektronik heisst, Grundsaltungen wie z. B. Gleichstromsteller, Wechselstromsteller durch gezielte Messübungen kennenzulernen und die Gerätefunktion sowie das reale Verhalten der Bauelemente zu verstehen. In Zusammenhängen denken bedeutet, die Leistungselektronik z.B. im Bezug zur Antriebstechnik und Regelungstechnik zu sehen.

- Wie kann ich nahezu verlustlos elektrische Antriebe steuern und regeln?
- Welche Komponenten der Leistungselektronik lassen sich für spezielle technische Forderungen wie z.B. hohe Dynamik, besonderes Drehzahl-/Drehmomentverhalten, Stossbelastung usw. zu Antriebseinheiten zusammenschalten?

Diese und ähnliche Fragen praxisbezogen beantworten zu helfen und für wissenschaftliche Studienarbeiten den geeigneten Experimentierplatz bereitzustellen, darin sehen wir unsere Aufgabe.

Das Ziel

unseres Ausbildungskonzeptes für das Gebiet der elektrischen Antriebstechnik ist es, mit unseren Systemen den

- Berufsschulen
- Fachhochschulen
- Universitäten
- Innerbetrieblichen Ausbildungsstätten

die theoretischen und praktischen Voraussetzungen bereitzustellen mit denen Auszubildende, Schüler und Studenten modernes Know How erlernen und verstehen können.

Das Themengebiet

Für das Themengebiet Antriebstechnik stehen Ihnen, unabhängig von der Entscheidung mit welchem System Sie die Leistungselektronik behandeln, ebenfalls 2 Möglichkeiten offen:

1. didaktisch aufbereitete Industriegeräte auf 230/400 V-Basis
2. ein 230/400-V-Plattensystem

Beide Systeme können sowohl mit 300 W als auch mit 1000 W Maschinen betrieben werden. Ein "nach oben offenes" System steht Ihnen mit unserem 1000 W Antriebsprüfplatz zur Verfügung. Dieser Prüfplatz baut auf dem standardmässigen 1000 W Maschinenprogramm auf, so dass auch schon vorhandene Maschinen mit den jeweils aktuellen Stellgliedern betrieben werden können. "Nach oben offen" bedeutet, dass sämtliche Stellglieder mit PROFIBUS DP-Anschluss ausgestattet und somit in einen Automatisierungsverbund integriert werden können. Visualisierungssysteme wie WIN CC sorgen für die entsprechende Bedien- und Beobachtbarkeit.

Praxisorientierte Versuchsanleitungen

Zu den Trainingssystemen können Sie Versuchsanleitungen beziehen, die von didaktisch und pädagogisch geschulten Fachkräften erstellt wurden.

Die Versuchsanleitungen bestehen generell aus drei Teilen:

Teil 1:

Führt an die Lernziele heran und vermittelt die theoretischen Grundlagen.

Teil 2:

Enthält die Messübungen. Wertetabellen, Diagramme und Oszillogramme müssen ausgefüllt bzw. mit PC erstellt werden.

Teil 3:

Enthält die Lösungen zu Teil 2. Er soll helfen, wertvolle Vorbereitungszeiten zu verkürzen und Kontrollmöglichkeiten für Lehrende zu bieten.

- **Bremseinrichtung mit Servomotor an einem Frequenzumrichter mit PC-Auswertung und Datenaufzeichnung der Kenndaten Drehzahl und Drehmoment**
- **SINAMICS S120 (mit SIMOTION D) + Servomotor**



SINAMICS S120 1,5 kW
rückspeisefähig; Frequenzumrichter
mit SIMOTION D-Baugruppe

Frequenzumrichter mit digitaler
Regelung für Asynchronmotoren und
Drehstrom-Servomotoren
(Sinuskommutierung). Über den
integrierten Pulswiderstand ist 4-
Quadranten-Betrieb möglich. Das
Leistungsstück PM340 des
Frequenzumrichters besteht aus
IGBT-Modulen. Die Bedienung erfolgt
über eine PC-Anbindung (Ethernet)
mit dem Programm "DRIVE COACH"
und Bedienelemente. Auf diesen
werden auch Betriebszustände und
Störungen angezeigt. Zusätzlich steht
auf der Regelungsbaugruppe CU320
PN eine Ethernet-Schnittstelle zur
Bedienung über einen PC zur
Verfügung.

Betriebsarten:

1. Steuerung des Motors über U/f-
Kennlinie
2. Feldorientierte Regelung geberlos
3. Feldorientierte Regelung mit Geber
(Drehzahl-Istwertsignal über Drive-
Cliq)

Eingebaut in ein Stahlblechgehäuse in
Rackausführung
Frontplatte mit Blockschaltbild,
Bedienelementen, Signal- und
Leistungsabgriffen sowie
Messbuchsen"

Alle Geräteanschlüsse mit einer
Spannung größer 36 V sind auf 4-mm-
Sicherheitsbuchsen herausgeführt.
Alle Anschlüsse mit einer Spannung
unter 36 V sind auf 2-mm-Buchsen
herausgeführt.

Technische Daten:

Bemessungsanschlussspannung: 3AC
380 - 480V

Bemessungsfrequenz: 47 bis 63 Hz

Zwischenkreisspannung: DC 510 bis
650V

Ausgangsspannung: 3AC 0 bis
Eingangsspannung

Ausgangsfrequenz: 0 bis 650 Hz

Ausgangsbemessungsstrom: 4,1 A

Pulsfrequenz: 4 bis 8 kHz

Motorbemessungsleistung: 1,5 kW

Überlast: 8,2 A

Maße (H x B x T): 700 x 350 x 320 mm

Gewicht ca. 20 kg

Mit enthalten ist die Software DRIVE
COACH SIM zur Kennlinienaufnahme
an elektrischen Maschinen mit einem
übersichtlichen Bildschirmlayout und
Messdatenexport-funktion zur
Weiterverarbeitung der
aufgenommenen Messwerte.

Die Software hat folgende

Einstellmöglichkeiten:

Es können die Betriebsarten wie

Drehzahlregelung oder

Drehmomentregelung für das Endgerät
eingestellt werden.

Die zu durchlaufenden Rampen
können in Bezug den Endwert
entsprechend der jeweiligen
Betriebsart festgelegt werden.
Es werden die Motorkenndaten wie
Bemessungsstrom,
Bemessungsdrehzahl, maximale
Drehzahl sowie
Bemessungsdrehmoment des
Belastungsmotors sowie der
Bemessungsstrom des Stellgerätes
bei der Installation des Teststandes
eingegeben.

An der Antriebssteuertafel können die
Rampenzeit (1 ... 65535 ms), der
Hauptsollwert sowie der
Zusatzsollwert (-100% ... +100%) der
Bemessungsdrehzahl vorgegeben
werden.

Antrieb Ein/Aus, Vorwahlmöglichkeit
für Drehzahl- oder
Drehmomentenregelung,
Hauptsollwert Ein/Aus und
Zusatzsollwert Ein/Aus sowie
Fehlerquittierung werden über PC
gewählt.

Messwertekurven können vorgewählt
und am Bildschirm online angezeigt
werden für Soll- und Ist-Drehzahl
sowie Soll- und Ist-Drehmoment.
Die Abtastfrequenz für die
Messwertübernahme in den Speicher
kann vorgewählt werden mit 1, 10, 100
ms sowie 1 und 10 s.

Für die Messwertübernahme gibt es
auf dem Bildschirm eine Start- und
Stop-Knopf sowie einen Befehl für den
Export der erzeugten Datensätze (z.B.
in MS EXCEL)

Das Softwaremodul "DRIVECOACH"
SIM läuft unter WINDOWS XP.

Bestell-Nr.

W3643-4H-Z + W3375-4S

➤ Versuchseinheiten Gleichstromantrieb

Stromrichter SIMOREG DC Master, 15A



4Q-Stromrichter in kreisstromfreier Gegenparallelschaltung (B6) mit digitaler Regelung zum Betrieb eines Gleichstrommotors. Zusätzlich zum Hauptstromrichter ist ein geregelter Erregergleichrichter eingebaut. Die Bedienung erfolgt über eine integrierte Parametriereinrichtung (Display und Tastatur) und Bedienelemente. Auf diesen werden auch Betriebszustände und Störungen angezeigt. Zusätzlich steht eine serielle Schnittstelle RS 232 zur Bedienung über einen PC zur Verfügung.

Eingebaut in ein Stahlblechgehäuse in Rackausführung, Frontplatte mit Blockschaltbild, Bedienelementen, Signal- und Leistungsabgriffen sowie Messbuchsen"

Alle Geräteanschlüsse mit einer Spannung größer 36 V sind auf 4-mm-Sicherheitsbuchsen herausgeführt.

Alle Anschlüsse mit einer Spannung unter 36 V sind auf 2-mm-Buchsen herausgeführt. Technische Daten:
 Bemessungsanschlussspannung: 3AC 400 V
 Bemessungsfrequenz: 45 bis 65 Hz
 Bemessungsausgangsgleichspannung: 420 V
 Bemessungsausgangsgleichstrom: 15 A
 Überlast: max. 1,8 facher
 Bemessungsleistung: 6kW
 Bemessungsgleichspannung Feld: max. 325V
 Bemessungsgleichstrom Feld: 3A
 Maße (H x B x T): 530 x 600 x 320 mm
 Gewicht ca. 20kg

Bestell-Nr. W3643-1L

SIMOREG Stromrichter wie zuvor, jedoch mit Kommunikationsschnittstelle für Profibus-DP

Bestell-Nr. W3643-1L-DP

Gleichstrom - Nebenschlussmaschine



für Motor- und Generatorbetrieb.

- mit aufgezogener Kupplungshälfte
- mit Fussplatte, um die Achshöhe auszugleichen und um die Maschine leichter auszuwechseln zu können
- mit Thermistorschutz
- alle Anschlüsse sind auf 4mm Sicherheitslaborbuchsen geführt

Mit angebautem Tachogenerator
 Spannung 20 V / 1000 min⁻¹

Technische Daten:

Motorbetrieb:

Leistung	1,1 / 1,0 / 0,8 kW
Spannung	330 / 275 / 220 V
Strom	4,0 / 4,8 / 6,0 A
Drehzahl	1500 min ⁻¹

Generatorbetrieb:

Leistung	0,8 kW
Spannung	220 V
Strom	0,8 A
Drehzahl	1500 min ⁻¹
Erregerspannung	110 V
Erregerstrom	1,2 A

Schutzart IP 21
 2 Wellenenden

Bestell-Nr. W3375-5D

➤ **Versuchseinheiten Gleichstromantrieb**

Bausatz „Gleichstromantrieb“

Es können folgende Versuche durchgeführt werden

- Drehzahlverhalten des Motors am Stromrichter
- Wirkungsweise eines Umkehrstromrichters in kreisstromfreier Gegenparallelschaltung
- Betrieb der Gleichstrommaschine im gesteuerten Betrieb
- Betrieb der Gleichstrommaschine im geregelten Betrieb
- Drehzahlregler als P-Regler
- Drehzahlregler als PI-Regler
- Anpassung des SIMOREG DC MASTER an die Arbeitsmaschine gemäss Selbstoptimierung
- Anpassung des SIMOREG DC MASTER an die Arbeitsmaschine gemäss Streckenanalyse und Optimierungsverfahren aus der Regelungstechnik
- Drehzahlregelung, Momenten- und Stromregelung
- Dynamisches Verhalten des antriebs bei Sollwert- und Störgrößenänderung

Für die Durchführung benötigt (im Bausatz enthalten):

- 1 SIMOREG DC-Master W3643-1L
- 1 Gleichstrommaschine W3375-5D
- 1 Grundrahmen W3375-8A
- 1 Gleichstrom-Pendelmaschine W3375-1H
- 1 Modulares Steuergerät W3375-6A, -6C, -6E, -6F
- 1 Messwandler (Spannung) W3644-4J
- 1 Messwandler (Strom) W3410-4B
- 1 Messwandler (Strom) W3410-4C
- 1 Satz Verbindungsleitungen W3901-0A

Erforderliches Zubehör (nicht im Bausatz enthalten):

- 2 Vielfachmessinstrumente
- 1 2-Kanal-Oszilloskop 20MHz mit 2 Tastteilern
- 1 Stromversorgung ± 15 V DC für Messwandler

Bestell-Nr. W3643-0L

➤ Versuchseinheiten Servoantrieb

Umrichter SINAMICS S120



Frequenzumrichter mit digitaler Regelung für Asynchronmotoren und Drehstrom-Servomotoren (Sinuskommutierung). Über den integrierten Pulsverlustschutz ist 4-Quadranten-Betrieb möglich. Das Leistungsteil PM340 des Frequenzumrichters besteht aus IGBT-Modulen. Die Bedienung erfolgt über eine integrierte Parametrierung (Display und Tastatur) und Bedienelemente.

Auf diesen werden auch Betriebszustände und Störungen angezeigt. Zusätzlich steht auf der Regelungsbaugruppe CU310 PN eine Ethernet-Schnittstelle zur Bedienung über einen PC zur Verfügung.

Betriebsarten:

1. Steuerung des Motors über U/f-Kennlinie
 2. Feldorientierte Regelung geberlos
 3. Feldorientierte Regelung mit Geber (Drehzahl-Istwertsignal über Drive-Cliq)
- "Eingebaut in ein Stahlblechgehäuse in Rackausführung Frontplatte mit Blockschaltbild, Bedienelementen, Signal- und Leistungsabgriffen sowie Messbuchsen"

Alle Geräteanschlüsse mit einer Spannung größer 36 V sind auf 4-mm-Sicherheitsbuchsen herausgeführt. Alle Anschlüsse mit einer Spannung unter 36 V sind auf 2-mm-Buchsen herausgeführt.

Technische Daten:

Bemessungsanschlussspannung: 3AC 380 - 480V
 Bemessungsfrequenz: 47 bis 63 Hz
 Zwischenkreisspannung: DC 510 bis 650V
 Ausgangsspannung: 3AC 0 bis Eingangsspannung
 Ausgangsfrequenz: 0 bis 650 Hz
 Ausgangsbemessungsstrom: 4,1 A
 Pulsfrequenz: 4 bis 8 kHz
 Motorbemessungsleistung: 1,5 kW
 Überlast: 8,2 A
 Maße (H x B x T): 530 x 350 x 320 mm
 Gewicht ca. 20 kg.

Bestell-Nr. W3643-4H

Drehstrom-Servomotor



Dauermagneterregter Synchronmotor, der in Verbindung mit dem Frequenzumrichter SIMOVERT MASTER-DRIVES MC als bürstenloser Gleichstrommotor arbeitet.

- mit aufgezogener Kupplungshälfte
 - mit Fussplatte, um die Achshöhe auszugleichen und um die Maschine leichter auswechseln zu können
 - mit Thermistorschutz
- Elektronische, funkenfreie Kommutierung über Rotorlagegeber, Auflösung 2048 Impulse pro Umdrehung, konstantes Beschleunigungsmoment bis zur maximalen Drehzahl.

Technische Daten:

Nennleistung 1,1 kW
 Stillstandsmoment 5,2 Nm
 Nennstrom 2,6 A
 Nenndrehzahl 2000 min⁻¹

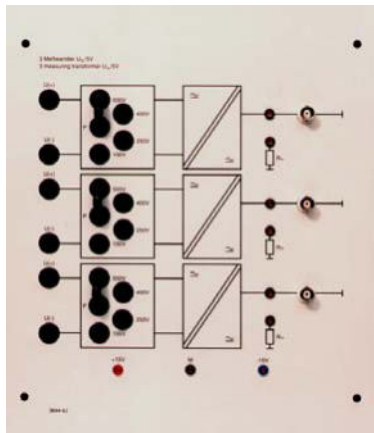
Schutzart IP21
 1 Wellenende

Incl. Geberleitung

Bestell-Nr. W3375-4S

Zubehör - Messtechnik

Messwandler (Spannung)

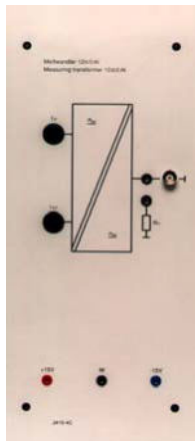


Experimentierplatte zur potential-freien Messung von DC, AC und Impulsspannungen, mit galvanischer Isolierung zwischen Primär- und Sekundärkreis.
 Auf der Platte sind 3 Wandler mit 4 verschiedenen Messbereichen integriert.
 Die Spannungseingänge sind auf 4mm Sicherheitslaborbuchsen geführt, die Spannungsausgänge auf 2mm Buchsen und BNC-Buchsen.
 Die Stromversorgungseingänge sind auf 2mm Buchsen geführt.

Technische Daten:
 Eingangsspannung max. 500 / 400 / 250 / 100 V umschaltbar
 Ausgangsspannung 0 – 5 V
 Genauigkeit unter 1 %
 Linearitätsfehler unter 0,1 % minimale
 Reaktionszeit unter 1 µs
 Stromversorgung ±15 V / 150 mA
 Maße (BxHxT) 260x297x100 mm
 Gewicht etwa 0,8 kg

Bestell-Nr. W3644-4J

Messwandler (Strom)



Experimentierplatte zur potential-freien Messung von DC, AC und Impulsströmen, mit galvanischer Isolierung zwischen Primär- und Sekundärkreis.
 Auf der Platte ist 1 Wandler integriert.
 Der Stromeingang ist auf 4mm Sicherheitslaborbuchsen geführt, der Ausgang auf 2mm Buchsen und BNC-Buchse.
 Die Stromversorgungseingänge sind auf 2mm-Buchsen geführt.

(Strom, max. 5A)

Technische Daten
 Eingangsstrom max. 5 A
 Ausgangsspannung 0 – 5 V
 Genauigkeit unter 1 %
 Linearitätsfehler unter 0,1 %
 minimale Reaktionszeit unter 1 µs
 Stromversorgung ±15 V / 50 mA
 Maße (BxHxT) 130x297x60 mm
 Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W3410-4B

(Strom, max. 12A)

Technische Daten
 Eingangsstrom max. 12 A
 Ausgangsspannung 0 – 5 V
 Genauigkeit unter 1 %
 Linearitätsfehler unter 0,1 %
 minimale Reaktionszeit unter 1 µs
 Stromversorgung ±15 V / 50 mA
 Maße (BxHxT) 130x297x60 mm
 Gewicht etwa 0,5 kg

(Strom, max. 25A)

Technische Daten
 Eingangsstrom max. 25 A
 Ausgangsspannung 0 – 5 V
 Genauigkeit unter 1 %
 Linearitätsfehler unter 0,1 %
 minimale Reaktionszeit unter 1 µs
 Stromversorgung ±15 V / 50 mA
 Maße (BxHxT) 130x297x60 mm
 Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W3410-4C

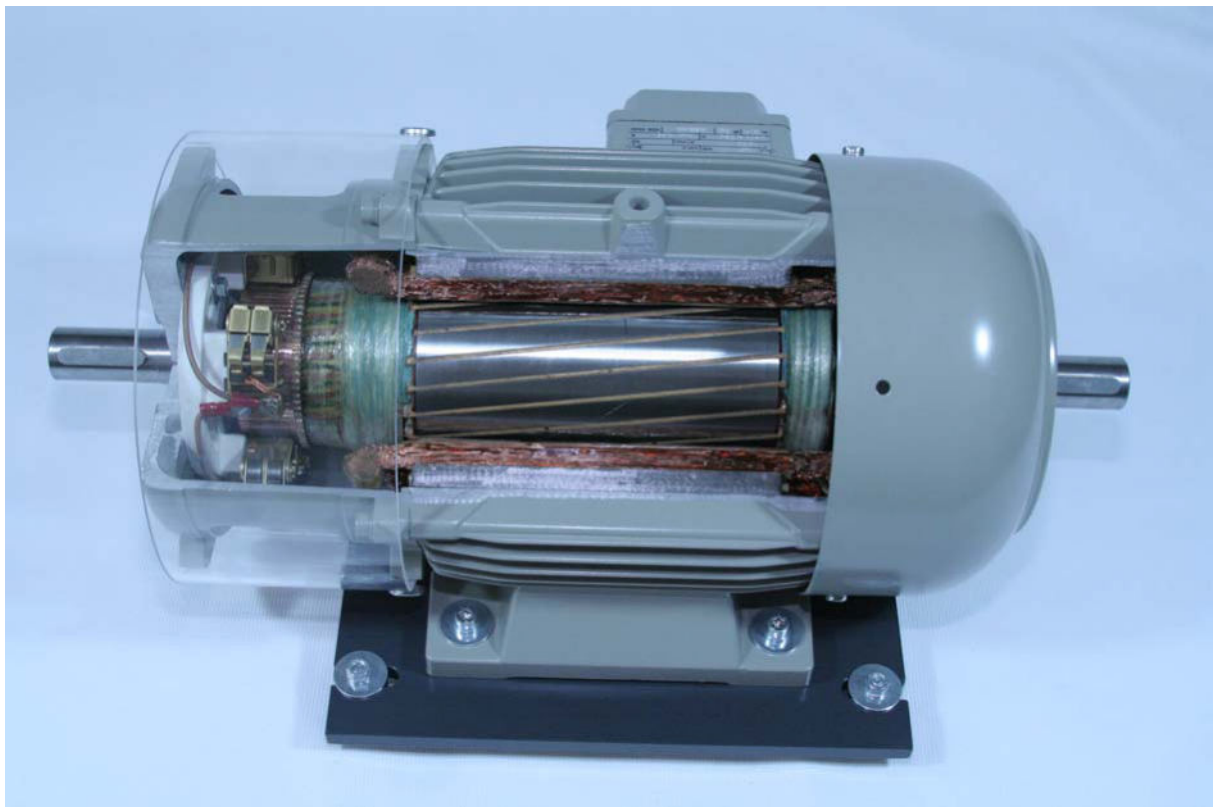
Bestell-Nr. W3410-4D

Training & Didactic Systems

Elektrische Maschinen - Schnittmodelle

Katalog

WA2D/05.07



➤ **Schnittmodelle Elektrische Maschinen**

Ausführung

Die Schnittmodelle werden aus serienmäßigen elektrischen Maschinen angefertigt.
 Die Ständer sind in der ganzen Länge aufgeschnitten, die Läufer sind nicht geschnitten.
 Der Klemmkasten ist mit einer durchsichtigen Abdeckung aus Plexiglas versehen.
 Die Schnittflächen sind farbig gekennzeichnet.

Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer



Leistung 1,5 kW
 Gesamtlänge 355 mm
 Gewicht etwa 16 kg

Bestell-Nr. W1370-1A

Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer



Leistung 1,5 kW
 Gesamtlänge 500 mm
 Gewicht etwa 40 kg

Bestell-Nr. W1370-1B

Drehstrom-Synchronmaschine



Leistung 1 kW
 Gesamtlänge 445 mm
 Gewicht etwa 39 kg

Bestell-Nr. W1370-1C

GS-Nebenschlussmaschine



Leistung 1,35 kW
 Gesamtlänge 530 mm
 Gewicht etwa 60 kg

Bestell-Nr. W1370-1D

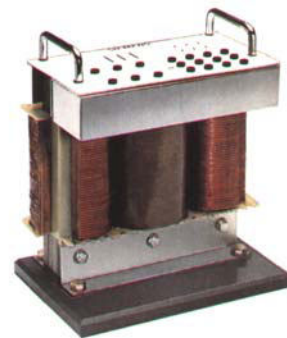
Schrittmotor



Leistung 0,3 kW
 Gesamtlänge 281 mm
 Gewicht etwa 9 kg

Bestell-Nr. W1370-1E

Drehstromtransformator



Leistung 2,2 kVA
 Gewicht etwa 37 kg

Bestell-Nr. W1370-1F

Schnittmodelle sind auch von den elektrischen Maschinen und Transformatoren aus den Katalogen WA1D/XX, sowie von Sonderbauformen erhältlich.

➤ FAX – Antwort an: +49 (0) 9721 / 64691 - 20

Absender:

Empfänger:

Firma

WUEKRO GmbH

Abteilung

Vertriebsinnendienst

Name

Strasse

Carl-Zeiss-Straße 10

Ort

D - 97424 Schweinfurt

Telefon

+ 49-(0)9721-64691-0

Telefax

+ 49-(0)9721-64691-20

E-Mail

info@wuekro.de

Internet

www.wuekro.de

Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- Grundlagen der Elektrotechnik
 - Installationsschaltungen
 - Klingel- und Torsprechanlagen
 - Schutzsteuerungen/Steuerungstechnik
 - Messen und Regeln nichtelektr. Größen
- Grundlagen der Elektronik
 - Analogtechnik
 - Digitaltechnik
 - Mikroprozessortechnik
- Regelungstechnik
 - Analoge Regelungstechnik
 - Digitale Regelungstechnik
- Automatisierungstechnik
 - SIMATIC S7-200/300/400
 - SIMATIC Software und Trainerpakete
 - Technologiesimulatoren / Modelle
 - Prozessleittechnik PCS7
 - AS-Interface
 - PROFIBUS-DP
 - Prozess-Simulationssoftware SIMIT SCE
 - SIMATIC S7 Simulator S7-SIM
 - LOGO!
 - Mechatronische Technologiestationen
 - Kurse Automatisierungstechnik
- Elektrische Maschinen/Antriebstechnik
 - Elektrische Maschinen 300W
 - Elektrische Maschinen 1000W
 - Elektrische Maschinen 5 kW
 - Elektr. Antriebstechnik 300W/1000W
 - Elektrische Antriebstechnik 5kW
 - Vernetzte Antriebstechnik
 - Schnittmodelle
 - Transformatoren, Blindleistungskompensation
 - Kurse Antriebstechnik
- Leistungselektronik
 - mit Kleinspannung (24V)
 - mit Niederspannung (230/400V)
- Gebäudesystemtechnik
 - _____ KNX / EIB
- Schutzmaßnahmen VDE 0100
- Rundfunk- und Fernsehtechnik
 - AM/FM -Technik
 - Fernseh -Technik
 - Video, CD, DVD - Technik
 - Satelliten -Technik
- Kälte- und Klimatechnik
- Photovoltaik
- Kommunikationstechnik
 - Modulations-/Demodulationstechnik
 - Lichtwellenleiter
 - TK – Anlagentrainer (HICOM)
 - ISDN
 - TCP/IP Trainingskit
- Messgeräte
- Stromversorgungen
- Versuchsanleitungen Handbücher
- Schulungen, Kurse

Anmerkungen:

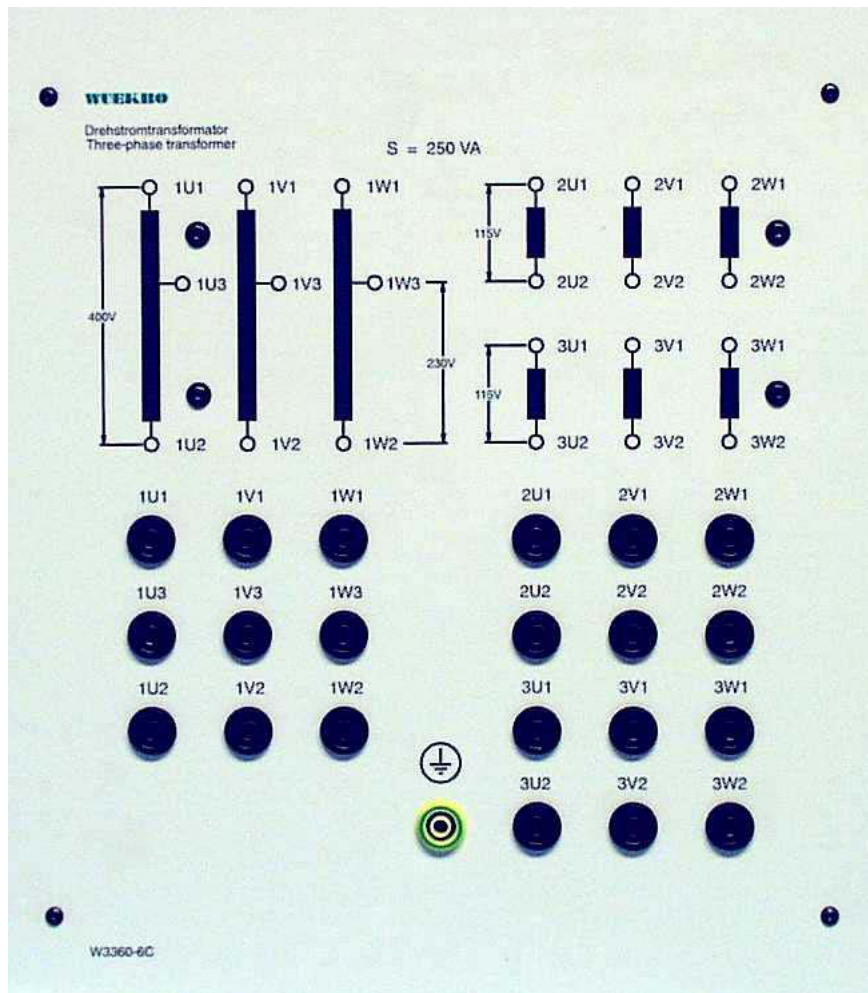


Training & Didactic Systems

Transformatoren, Gleichrichter und Blindleistungskompensation

Katalog

WA2D/05.08



➤ Inhaltsverzeichnis**Seite**

Transformatoren, Gleichrichter und Blindleistungskompensation	WA2D , 05.08
Transformatoren - "Ruhende elektrische Maschinen" - Gleichrichter	250
Transformatoren	250
Diodensatz, Belastungseinrichtungen	251
Bausatz Transformator- und Gleichrichterschaltungen	252
Elektrische Maschinen Blindleistungskompensation	253
Blindleistungsregler	253
Belastungseinheiten	254
Bausatz Blindleistungskompensation	256
Zubehör	257
Fax - Antwort	258

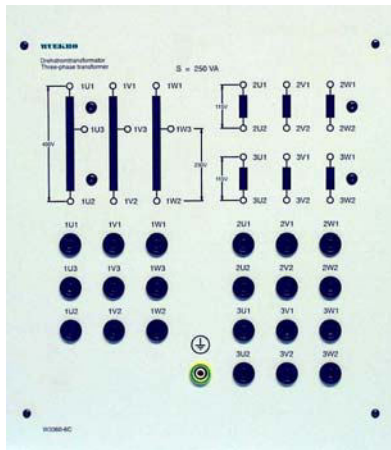
➤ Ruhende elektrische Maschinen, Transformatoren

Allgemeines

Mit dem Ausbildungssystem "Ruhende elektrische Maschinen" können folgende Lerninhalte vermittelt werden:

- Einphasentransformator allgemein, Belastungsarten
- Drehstromtransformator allgemein, Belastungsarten
- Gleichrichter allgemein, Wirkungsweise
- Transformatoren- und Gleichrichterschaltungen

Drehstrom-Transformator



Experimentierplatte Drehstromtransformator mit getrennten Wicklungen.

Die Sekundärspannung ist stufig abgreifbar.

Alle Anschlüsse sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt.

Technische Daten:

Scheinleistung	250 VA
Primärspannung	3AC 400 V
	mit
Anzapfungen	bei 230 V
Sekundärspannung	2 Teilwicklungen je 110 V
Frequenz	50 / 60Hz

Schutzart	IP 00
Maße (BxHxT)	260x297x180mm
Gewicht etwa	9 kg

Bestell-Nr. W3360-6C

Einphasen-Trenntransformator

Einphasentransformator mit getrennten Wicklungen
Die Sekundärspannung ist stufig abgreifbar.
Alle Anschlüsse sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt.

Technische Daten:	
Scheinleistung	100 VA
Primärspannung	1AC 230 V
Sekundärspannung	1AC 12 V ; 1AC 24 V
Frequenz	50 Hz

Schutzart	IP 00
Maße (BxHxT)	195x297x100mm
Gewicht etwa	2,7 kg

Bestell-Nr. W3348-4B

Einphasen-Stelltransformator

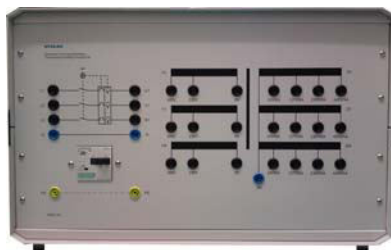
mit getrennten Wicklungen Einstellung an Drehknopf mit Skala, mit etwa 2 m langer Anschlussleitung mit Schuko-Stecker.
Alle Anschlüsse sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt.

Technische Daten:	
Scheinleistung	300 VA
Primärspannung	1AC 220 V
Sekundärspannung	1AC 0...250 V
Frequenz	50 Hz

Schutzart	IP 00
Maße (BxHxT)	260x297x180 mm
Gewicht etwa	7,0 kg

Bestell-Nr. W3360-6B

Drehstrom-Trenntransformator



Eingebaut in Stahlblechgehäuse mit Tragegriffen. Alle Anschlüsse sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt.

Technische Daten:	
Leistung	2,8 kVA
Primär-Wicklungen	offen
Spannungen	3x230 / 400 V, in Stern geschaltet, Sternpunkt herausgeführt

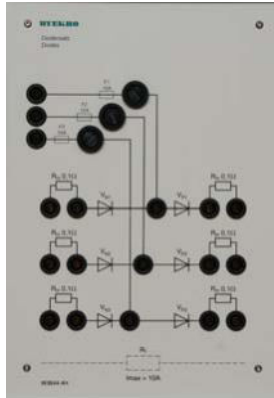
Sekundär Spannungen/Ströme:	
	3x24 V / 6 A
	3x127 V / 6 A
	3x230 V / 6 A
	3x400 V / 4 A

Maße (BxHxT)	300x420x220 mm
Gewicht etwa	35kg

Bestell-Nr. W3644-2A

➤ **Ruhende elektrische Maschinen, Transformatoren**

Diodensatz



6 Dioden mit RC-Beschaltung sind auf einen Kühlkörper aufgebaut. Die Anschlüsse der Dioden sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen herausgeführt, um die Verschaltung der Dioden von außen vornehmen zu können. In die Strompfade sind 0,1 Ω-Messwiderstände zum Oszillographieren der Ströme eingebaut.

Technische Daten:

Spitzensperrspannung	1000 V
Dauergrenzstrom	6 A
Grenzeffektivstrom	15 A
max. Eingangsspannung	3AC 400 V 50 Hz
max. Ausgangsspannung	DC 540 V
Maße (BxHxT)	195x297x100 mm
Gewicht etwa	1 kg

Bestell-Nr. W3644-4H

Belastungswiderstände

zur festen / einstellbaren einphasigen Belastung. Mit Abdeckung, Gummifüßen und Erdungsschraube. Die Anschlüsse sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Einrohr-Schiebewiderstand / Festwiderstand

Technische Daten:

Widerstand	5 Ω	0...20 Ω
Strom	5 A	1...5 A
Schutzart	IP 20	IP 20
Maße (BxHxT)	65x240x90 mm	68x250x132 mm
Gewicht etwa	0,7 kg	1,0 kg



Bestell-Nr.	W3360-8M	W3360-8N
--------------------	-----------------	-----------------

Technische Daten:

Widerstand	2300 Ω	430 Ω
Strom	0,1...0,9 A	0,5 A
Schutzart	IP 20	IP 20
Maße (BxHxT)	94x450x153 mm	94x350x153 mm
Gewicht etwa	2,6 kg	2,0 kg

Bestell-Nr.	W3360-8F	W3360-8G
--------------------	-----------------	-----------------

➤ Ruhende elektrische Maschinen, Transformatoren

Bausatz Transformator- und Gleichrichterschaltungen

Bestell-Nr. W3348-0A

Folgende Versuche können durchgeführt werden:

Einphasentransformator:

- Leerlaufversuch
- Kurzschlussversuch
- Belastungen

Drehstromtransformator

- Stern-Stern Schaltung
- Stern-Dreieck Schaltung
- Stern-Zickzack Schaltung
- Dreieck-Stern Schaltung
- Dreieck-Dreieck Schaltung
- Dreieck-Zickzack Schaltung

Gleichrichterschaltungen:

- Messen an ungesteuerten Gleichrichterschaltungen

halb- und vollgesteuerte Gleichrichterschaltungen: siehe Katalog WA1D/06 Leistungselektronik

Zur Durchführung der Versuche werden benötigt:
(im Bausatz enthalten)

- | | |
|---|--|
| 1 | W3348-4B
Einphasentransformator |
| 1 | W3360-6C
Drehstromtransformator |
| 1 | W3644-4H
Diodensatz |
| 1 | W3360-8M
Einrohr-Festwiderstand |
| 1 | W3360-8N
Einrohr Schiebewiderstand |
| 3 | W3360-8F
Einrohr Schiebewiderstand |
| 3 | W3360-8G
Einrohr Schiebewiderstand |
| 2 | W3313-4A
Ausschalter 3-polig |
| 1 | W3341-4B
Ausschalter 2-polig |
| 1 | W3311-4B
3 Sicherungselemente |
| 2 | W3221-4B
1 Sicherungselement |
| 1 | W3901-0A
Satz Verbindungsleitungen unterschiedlicher Farben und Längen, mit 4-mm-Sicherheitsstecker und 2mm Stecker |
| 1 | W3011-2A
Versuchsanleitung V112 "Transformator- und Gleichrichterschaltungen" |

Erforderliches Zubehör:
(nicht im Bausatz enthalten)

- | | |
|---|---|
| 1 | W3360-6B
Einphasen-Stelltransformator |
| 1 | W3422-4C
Dreheisen- Spannungsanzeiger |
| 1 | W3422-4D
Dreheisen- Spannungsanzeiger |
| 1 | W3417-4A
Dreheisen Stromanzeiger |
| | <i>alternativ zu W3360-6B:</i>
einstellbare Wechselspannung 0...230 VAC 2A |
| | <i>alternativ zu W3422-4C, -4D, W3417-4A:</i>
2 Multimeter (Echt Effektivwert) |

➤ **Elektrische Maschinen, Blindleistungskompensation**

Allgemeines

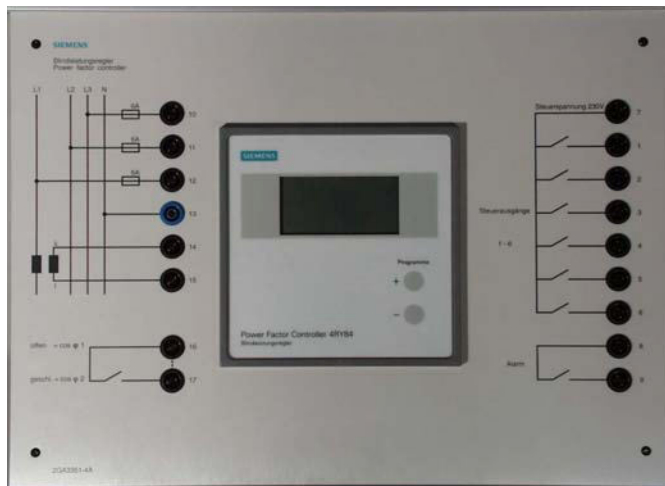
Das Themengebiet "Blindleistungskompensation" beinhaltet die Blindleistungskompensation im Wechselstromnetz, im Drehstromnetz, sowie die Blindleistungsregelung.

Es wird die Kompensation von Leuchtstofflampen, Wechselstrom- und Drehstrommotoren behandelt. Die einzelnen Versuchsgruppen sind so aufbereitet, dass sie unabhängig voneinander durchführbar sind.

Umfangreiche theoretische Betrachtungen, angestellt im Rahmen der Versuchsanleitung V142 (W3014-2A), runden das Themengebiet ab und vermitteln die notwendigen Grundlagen.

Besonders hingewiesen werden soll auf die Zentralkompensation mit einem Blindleistungsregler. Der Regler misst den vorhandenen $\cos \varphi$ und schaltet bei Bedarf über Schütze Kondensatoren. So kann der $\cos \varphi$ innerhalb gewisser Grenzen unabhängig von der Belastung konstant gehalten werden.

Blindleistungsregler



Technische Daten:

Mess-/Netzspannung	80 - 700 V, 50 / 60 Hz
Versorgungsspannung	1AC 230 V, 50 / 60 Hz
Eigenverbrauch der Stromversorgung	2 VA
Wandlerstrom	5 A und 1 A
Eigenverbrauch im Strommesskreis	0,5 VA bei 5 A 0,1 VA bei 1 A
Schaltvermögen der Relais	max. 250 V (AC), 3 A 30 V (DC), 5 A (150 VA)
Ansprechzeit	
Beim Zuschalten	30 s
Beim Abschalten	3 s
$\cos \varphi$ soll einstellbar	0,8 ind. bis 1
Schaltvermögen der Triac	max. 250 V (AC); 0,2 A
Nullspannungsauslösung	ca. 15 ms

Elektronischer Blindleistungsregler mit Microprozessor;

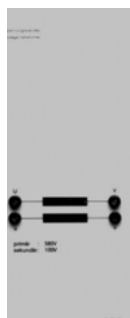
- automatische Einstellung des C/k-Wertes;
- Hand-/Automatikschaltung;
- Stufenanzeige;
- automatische Anzeige des Regelzustandes mit LED;
- einstellbarer $\cos \varphi$ (Sollwert);
- Fehlermeldung;
- Wandleranschluss .../1A, .../5A

C/k-Einstellung nicht notwendig; erfolgt automatisch

Maße (BxHxT)	493x297x60 mm
Gewicht etwa	2,5 kg

Bestell-Nr. W3351-4A

Stromwandler



Stromwandler 5 / 5 A
Experimentierplatte mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.

Technische Daten:

Nennüberstromziffer	$n < 5$
Frequenz	40...60 Hz
Leistung	5 VA
Maße (BxHxT)	130x297x60 mm
Gewicht etwa	0,5 kg

Bestell-Nr. W3349-4A

➤ Elektrische Maschinen, Blindleistungskompensation

Einrohr Schiebewiderstand



Zur einstellbaren einphasigen Belastung. Mit Abdeckung, Gummifüßen und Erdungsklemme. Alle Anschlüsse sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Technische Daten:
 Widerstand 250 Ω
 Strom 0,9 ... 5,5 A
 Schutzart IP 20
 Maße (BxHxT) 180x550x168 mm
 Gewicht etwa 5,7 kg

Bestell-Nr. W3375-8E

Kondensatoren

Hochwertige MPP (MKV) – Kondensatoren mit erhöhter Temperaturbeständigkeit für Wechselspannungsanwendungen.

Experimentierplatte mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen einschließlich Entladewiderstand.

Technische Daten:
 Spannung 1AC 450 V / 50 Hz
 Maße (BxHxT) 130x297x60 mm
 Gewicht etwa 0,7 kg

Kapazität 3 x 1,0 μF **Bestell-Nr. W3333-4G**

Kapazität 3 x 2,2 μF **Bestell-Nr. W3333-4H**

Kapazität 3 x 3,3 μF **Bestell-Nr. W3333-4J**

Kapazität 3 x 4,7 μF **Bestell-Nr. W3333-4F**

Spule



Spule zur induktiven Belastung. Alle Anschlüsse sind auf 4-mm Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Technische Daten:
 Induktivität 50 / 200 mH
 Strom 6 A
 Maße (BxHxT) 150x225x130 mm
 Gewicht etwa 8,5 kg

Bestell-Nr. W3644-3C

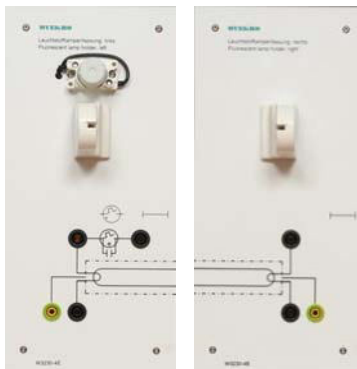
Vorschaltgerät 18W

Drossel für Leuchtstofflampen. Experimentierplatte mit 4-mm Sicherheitslaborbuchsen.

Technische Daten:
 Maße (BxHxT) 493x297x60 mm
 Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W3231-4A

Leuchtstofflampenfassung



Links, mit Starter.
 Experimentierplatte mit 4-mm Sicherheitslaborbuchsen.

Technische Daten:
 Maße (BxHxT) 130x297x60 mm
 Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W3230-4E

Rechts.
 Experimentierplatte mit 4-mm Sicherheitslaborbuchsen.

Technische Daten:
 Maße (BxHxT) 130x297x60 mm
 Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W3230-4B

➤ Elektrische Maschinen, Blindleistungskompensation

Kompaktbremseinrichtung 300 W



Technische Daten:

Maximales Drehmoment 5 Nm
 Drehzahl 1500 min⁻¹, max. 3000 min⁻¹
 Anschlussspannung
 1AC 230 V / 50 Hz
 über Kaltgerätestecker
 Maße (BxHxT)
 310x180x250 mm
 Gewicht etwa 7 kg

Ausgeführt als fremdbelüftete Magnetpulverbremse mit Steuer-, Regel- und Messeinrichtung, mit analoger Anzeige von Drehzahl und Drehmoment oder berechneter Leistung (umschaltbar). Das Drehmoment und die Drehzahl können in drei verschiedenen Betriebsarten aufgenommen werden:

- gesteuerter Betrieb: Handsteuerung
- Drehzahlregelung:
 Aufnahme des Bremsmoments als Funktion der Drehzahl. Am Sollwertpotentiometer kann die Drehzahl vorgewählt werden. Über die eingebaute Regelung wird sie konstant gehalten.
- Automatischer Betrieb:
 Der Prüfling wird über eine Automatik bis zum Stillstand abgebremst.

Die Drehzahl/ Drehmoment-Kennlinie kann über einen XY-Schreiber aufgenommen werden. Zusätzlich sind analoge Ausgänge für Drehzahl, Drehmoment und berechneter Leistung vorhanden, die auf 2-mm-Buchsen herausgeführt sind. Die Anschlüsse für die Temperaturüberwachung des Prüflings sind ebenfalls auf 2-mm-Buchsen gelegt.

Die Magnetpulverbremse ist für mehrmaliges Aufnehmen der Motorkennlinien geeignet. Analogeingänge zur Ansteuerung der Bremseinrichtung über den PC sind vorhanden.

Bestell-Nr. W3365-1E

Einphasenmotor mit Käfigläufer, Anlauf- und Betriebskondensator



- mit aufgezogener Kupplungshälfte
- mit Fußplatte, um die Achshöhe auszugleichen und um die Maschine leichter auswechseln zu können
- mit Thermistorschutz
- Alle Anschlüsse sind auf 4-mm Sicherheitslaborbuchsen geführt

Technische Daten:

Leistung 0,37 kW
 Spannung 1AC 230 V / 50 Hz
 Strom 2,65 A
 Drehzahl 1395 min⁻¹
 Schutzart IP 21

Gewicht etwa 8 kg

Bestell-Nr. W3365-3B

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer



geeignet für Stern Dreieck Anlauf

- mit aufgezogener Kupplungshälfte
- mit Fußplatte, um die Achshöhe auszugleichen und um die Maschine leichter auswechseln zu können
- mit Thermistorschutz
- Alle Anschlüsse sind auf 4-mm Sicherheitslaborbuchsen geführt

Technische Daten:

Leistung 0,25 kW
 Spannung 3AC 400 V / 50 Hz
 3AC 690 V / 50 Hz
 Strom 0,77 A / 0,45 A
 Drehzahl 1350 min⁻¹
 Schutzart IP 21

Gewicht etwa 7 kg

Bestell-Nr. W3365-2A

Grundrahmen für Maschinen

Zur Aufnahme der Kompaktbremse und einer Experimentiermaschine bzw. von zwei Experimentiermaschinen mit Fußplatten, in verwindungssteifer Ausführung, aufgebaut auf Schwingungsdämpfern, mit Spannschrauben, Schlitzen und Schlitzenführung zum schnellen Auf- und Abbau der Experimentiermaschinen, mit durchsichtiger Kupplungsabdeckung.

Technische Daten:

Maße (LxBxH) 750x230x40 mm
 Gewicht etwa 8,5 kg

Bestell-Nr. W3360-8A

➤ Elektrische Maschinen, Blindleistungskompensation

Bausatz Blindleistungskompensation

Bestell-Nr. W3351-0A

Folgende Versuche können durchgeführt werden:

- Leistungsfaktor $\cos \varphi$ bei Belastung mit:
 - ohmschem Widerstand
 - Spule
 - Reihenschaltung aus ohmschem Widerstand und Spule
 - Parallelschaltung aus ohmschem Widerstand und Kondensator
 - Reihenschaltung aus ohmschem Widerstand und Kondensator
- Durchführung der Blindleistungskompensation an einem Wechselstrommotor
- Blindleistungskompensation im Drehstromnetz
 - Sternschaltung
 - Dreieckschaltung
- Einzelkompensation eines Drehstrommotors
- Gruppenkompensation
 - zweier Drehstrommotoren
 - von Leuchtstofflampen
- Zentralkompensation mit Blindleistungsregler

Zur Durchführung der Versuche werden benötigt: (im Bausatz enthalten):

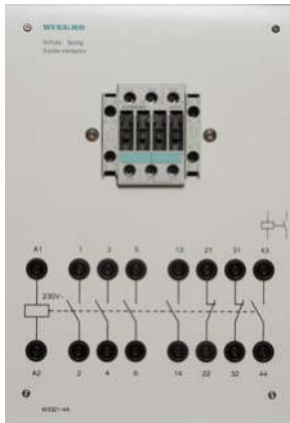
- | | |
|---|--|
| 1 | W3375-8E
Schiebewiderstand |
| 1 | W3644-3C
Glättungsdrossel |
| 1 | W3333-4F
Kondensatoren 3 x 4,7 μ F |
| 1 | W3333-4J
Kondensatoren 3 x 3,3 μ F |
| 1 | W3333-4H
Kondensatoren 3 x 2,2 μ F |
| 1 | W3333-4G
Kondensatoren 3 x 1 μ F |
| 3 | W3231-4A
Vorschaltgerät |
| 3 | W3230-4E
Leuchtstofflampenfassung links mit Starter |
| 3 | W3230-4B
Leuchtstofflampenfassung rechts |
| 1 | W3360-8A
Grundrahmen |
| 1 | W3365-3B
Einphasenmotor 200 W |
| 2 | W3365-2A
Drehstrommotor 300 W |
| 1 | W3365-1E
Kompaktbremseinrichtung |
| 4 | W3313-4A
Ausschalter |
| 1 | W3311-4B
3 Sicherungselemente |
| 4 | W3321-4A
Schütz, 3-polig |
| 1 | W3349-4A
Stromwandler 5 / 5 A |
| 1 | W3351-4A
Blindleistungsregler |
| 1 | W3901-0A
Satz Verbindungsleitungen |
| 1 | W3014-2A
Versuchsanleitung V142
"Blindleistungskompensation" |

Erforderliches Zubehör: (nicht im Bausatz enthalten):

- | | |
|--|--|
| 4 | Multimeter |
| 3 | Leuchtstofflampen |
| 1 | Leistungsmesser, 1-phasig |
| 1 | Leistungsfaktormesser, 1-phasig |
| <i>ergänzend zu einphasiger Messung:</i> | |
| 1 | W3434-4A
Leistungsfaktormesser, 3-phasig |
| 1 | W3428-4C
Wirkleistungsanzeiger, 3-phasig |
| 1 | W3433-4A
Blindleistungsanzeiger, 3-phasig |

➤ Zubehör (Blindleistungskompensation, Transformatoren)

Schütz, 3polig



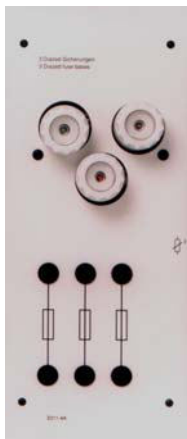
3-poliges Schütz mit 4 Hilfskontakten
(2 Schliesser + 2 Öffner)
Experimentierplatte mit 4-mm-
Sicherheitslaborbuchsen.

Technische Daten:

Spannung	AC 500 V
Strom	16 A
Betätigungsspannung	1AC 230 V 50/ 60 Hz
Maße (BxHxT)	195x297x100 mm
Gewicht etwa	1,0 kg

Bestell-Nr. W3321-4A

Sicherungselemente



3 Sicherungselemente NEOZED

mit Schmelzeinsätzen
für 4 A, 6 A, 10 A.
Experimentierplatte mit 4-mm-
Sicherheitslaborbuchsen.

Technische Daten:

Spannung	3AC 400 V DC 250V
Strom	16 A
Maße (BxHxT)	130x297x80 mm
Gewicht etwa	1,4 kg

Bestell-Nr. W3311-4B

1 Sicherungselement NEOZED

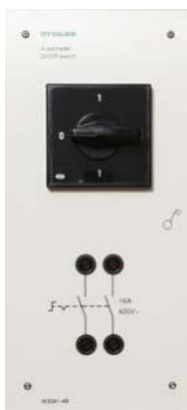
mit Schmelzeinsätzen
für 4 A, 6 A, 10 A.
Experimentierplatte mit 4-mm-
Sicherheitslaborbuchsen.

Technische Daten:

Spannung	3AC 400 V DC 250 V
Strom	25 A
Maße (BxHxT)	130x297x80 mm
Gewicht etwa	0,8 kg

Bestell-Nr. W3221-4B

Ausschalter



Ausschalter 2 polig,

Schalterstellung 0 - I - 0 - I
Experimentierplatte mit 4-mm-
Sicherheitslaborbuchsen.

Technische Daten:

Spannung	AC 400 V DC 220 V
Strom	16 A
Maße (BxHxT)	130x297x105 mm
Gewicht etwa	0,65 kg

Bestell-Nr. W3341-4B

Ausschalter 3 polig,

Experimentierplatte mit 4-mm-
Sicherheitslaborbuchsen.

Technische Daten:

Spannung	3AC 500 V
Strom	16 A
Maße (BxHxT)	130x297x80 mm
Gewicht etwa	0,7 kg

Bestell-Nr. W3313-4A

➤ FAX – Antwort an: +49 (0) 9721 / 64691 - 20

Absender:

Empfänger:

Firma

WUEKRO GmbH

Abteilung

Vertriebsinnendienst

Name

Strasse

Carl-Zeiss-Straße 10

Ort

D - 97424 Schweinfurt

Telefon

+ 49-(0)9721-64691-0

Telefax

+ 49-(0)9721-64691-20

E-Mail

info@wuekro.de

Internet

www.wuekro.de

Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- Grundlagen der Elektrotechnik
 - Installationsschaltungen
 - Klingel- und Torsprechanlagen
 - Schutzsteuerungen/Steuerungstechnik
 - Messen und Regeln nichtelektr. Größen
- Grundlagen der Elektronik
 - Analogtechnik
 - Digitaltechnik
 - Mikroprozessortechnik
- Regelungstechnik
 - Analoge Regelungstechnik
 - Digitale Regelungstechnik
- Automatisierungstechnik
 - SIMATIC S7-200/300/400
 - SIMATIC Software und Trainerpakete
 - Technologiesimulatoren / Modelle
 - Prozessleittechnik PCS7
 - AS-Interface
 - PROFIBUS-DP
 - Prozess-Simulationssoftware SIMIT SCE
 - SIMATIC S7 Simulator S7-SIM
 - LOGO!
 - Mechatronische Technologiestationen
 - Kurse Automatisierungstechnik
- Elektrische Maschinen/Antriebstechnik
 - Elektrische Maschinen 300W
 - Elektrische Maschinen 1000W
 - Elektrische Maschinen 5 kW
 - Elektr. Antriebstechnik 300W/1000W
 - Elektrische Antriebstechnik 5kW
 - Vernetzte Antriebstechnik
 - Schnittmodelle
 - Transformatoren, Blindleistungskompensation
 - Kurse Antriebstechnik
- Leistungselektronik
 - mit Kleinspannung (24V)
 - mit Niederspannung (230/400V)
- Gebäudesystemtechnik
 - _____ KNX / EIB
- Schutzmaßnahmen VDE 0100
- Rundfunk- und Fernsehtechnik
 - AM/FM -Technik
 - Fernseh -Technik
 - Video, CD, DVD - Technik
 - Satelliten -Technik
- Kälte- und Klimatechnik
- Photovoltaik
- Kommunikationstechnik
 - Modulations-/Demodulationstechnik
 - Lichtwellenleiter
 - TK – Anlagentrainer (HICOM)
 - ISDN
 - TCP/IP Trainingskit
- Messgeräte
- Stromversorgungen
- Versuchsanleitungen Handbücher
- Schulungen, Kurse

Anmerkungen:

Training & Didactic Systems

Leistungselektronik

Katalog

WA2D/06



➤ Inhaltsverzeichnis**Seite**

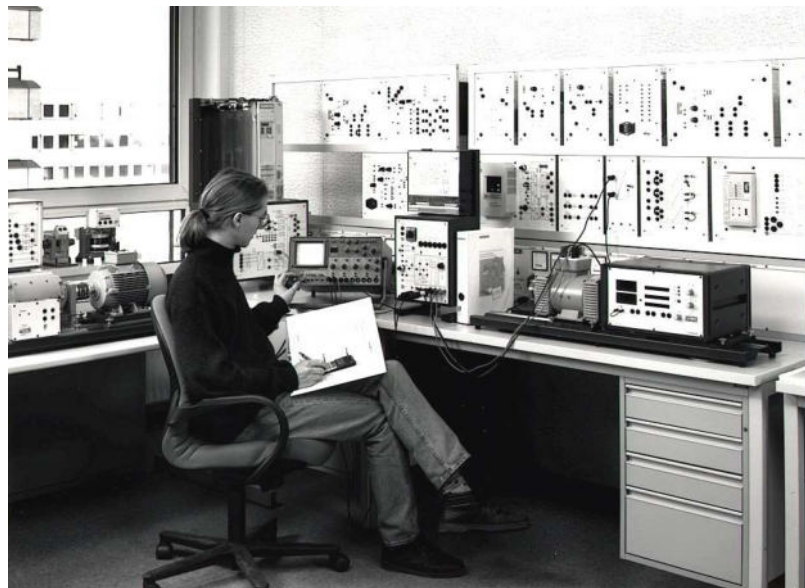
Leistungselektronik	2
Vorwort	261
Ausbildungskonzept	262
Lehrsysteme – Zuordnung – Zielgruppen	263
Leistungselektronik	264
Kompaktplatte	264
Experimentierplatten	267
Zubehör - Belastungen	
Belastungen ohmsch	279
Belastungen induktiv / kapazitiv	280
Messtechnik Hardware / Software	281
Fax-Antwort	285

➤ Vorwort

Systematisch analysieren und in Zusammenhängen denken, damit lässt sich die Zukunft meistern. Das gilt für alle technischen Bereiche. Wir als Ihr Partner für Ausbildungssysteme liefern die gerätetechnischen Voraussetzungen einschließlich umfangreicher Versuchsanleitungen und Ausbildungsunterlagen.

Systematisch analysieren im Bereich der Leistungselektronik heißt, Grundsaltungen wie z. B. Gleichstromsteller, Wechselstromsteller durch gezielte Messübungen kennenzulernen und die Gerätefunktion sowie das reale Verhalten der Bauelemente zu verstehen. In Zusammenhängen denken bedeutet, die Leistungselektronik z.B. im Bezug zur Antriebstechnik und Regelungstechnik zu sehen.

- Wie kann ich nahezu verlustlos elektrische Antriebe steuern und regeln?
- Welche Komponenten der Leistungselektronik lassen sich für spezielle technische Forderungen wie z.B. hohe Dynamik, besonderes Drehzahl-/Drehmomentverhalten, Stoßbelastung usw. zu Antriebseinheiten zusammenschalten?
- Diese und ähnliche Fragen praxisbezogen beantworten zu helfen und für wissenschaftliche Studienarbeiten den geeigneten Experimentierplatz bereitzustellen, darin sehen wir unsere Aufgabe.



Unser Ausbildungskonzept bietet Ihnen ein Maximum an Freiheitsgraden; d. h. wie Sie sich Ihr „Persönliches“ Konzept zusammenstellen möchten, bleibt weitestgehend Ihnen überlassen. Legen Sie besonderen Wert auf eine Ausbildung mit 230/400-V-Netzspannung, so werden Sie sich entweder für unser modular aufgebautes Plattensystem oder die didaktisch aufbereiteten Industriegeräte entscheiden. Kommt aufgrund der Ausbildungssituation Kleinspannung als Gerätespannung in Frage und müssen Kriterien wie Mobilität, Unterricht außerhalb von Fachräumen und Platzbedarf berücksichtigt werden, so haben Sie in Bezug auf die Leistungselektronik die Wahl zwischen Kompaktplatte und einem modular aufgebauten Koffersystem.

Das Koffersystem ist im Design mit den 230/400-V-Platten identisch. Robuster Aufbau, integrierte Stromversorgung und gute Aufbewahrungsmöglichkeiten zählen zu seinen Stärken. Eine konkurrenzlos kostengünstige und platzsparende Variante wählen Sie, wenn Sie sich für die Kompaktplatte entscheiden. Die Kompaktplatte kann durch die Industriegeräte der Antriebstechnik ergänzt werden. Sie sehen, für welches der 3 Systeme Sie sich letztlich entscheiden oder ob Sie eine Kombination zweier Systeme wählen, Sie werden Ausbildungseinheiten zur Verfügung haben, die optimal auf Ihre individuellen Belange zugeschnitten sind. Eine ausführliche Teachware steht selbstverständlich für die jeweiligen Systeme zur Verfügung.

➤ Unser Ausbildungskonzept

Das Ziel

unseres Ausbildungskonzeptes für die Gebiete Leistungselektronik und Antriebstechnik ist es, mit unseren Systemen den

- Berufsschulen
- Fachhochschulen
- Universitäten
- Innerbetrieblichen Ausbildungsstätten

die theoretischen und praktischen Voraussetzungen bereitzustellen mit denen Auszubildende, Schüler und Studenten die moderne industrielle Antriebstechnik erlernen und verstehen können.

Für das Lerngebiet Leistungselektronik sind generell 2 Wege möglich:

- 1.) erarbeiten der Grundlagen an einem 230/400V-Plattensystem oder
- 2.) erarbeiten der Grundlagen an einem 24V-System

Beim 24V-System kann zwischen folgenden unabhängigen Systemvarianten gewählt werden:

- 2a) der Kompaktplatte, die als Tischgerät und zum Einhängen in einen Experimentierahmen verwendet werden kann
- 2b) dem Koffersystem, didaktisch mit der 230/400V-Lösung identisch

Praxisorientierte Versuchsanleitungen

Zu den Trainingssystemen können Sie Versuchsanleitungen beziehen, die von didaktisch geschulten Fachkräften erstellt wurden.

Die Versuchsanleitungen bestehen aus 3 Teilen:

Teil 1:

Führt an die eigentlichen Lernziele heran und vermittelt theoretische Grundlagen.

Teil 2:

Enthält die Messübungen. Wertetabellen, Diagramme und Oszillogramme müssen ausgefüllt bzw. mit PC erstellt werden.

Teil 3:

Enthält Lösungsvorschläge zu Teil 2. Er soll helfen wertvolle Vorbereitungszeiten zu verkürzen und Kontrollmöglichkeiten für Lehrende bieten.

Egal ob Sie sich für den Experimentier, die Kompaktplatte oder die 230/400V-Platten bzw. Racks entscheiden. Sie können in jedem Fall auf „kompetente“ Versuchsanleitungen zurück-greifen.

➤ Lehrsysteme - Zuordnung - Zielgruppen

Leistungselektronik	Experimentier	Module 1 - 4
	Kompaktplatte	Module 1 - 4
	Experimentierplatten	Module 1 - 5

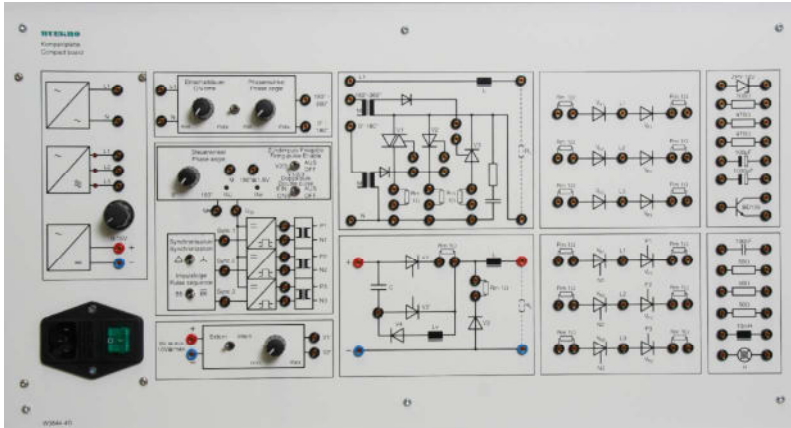
Module

Modul 1	Modul 2	Modul 3	Modul 4	Modul 5
Kennenlernen von Bauteilen der Leistungselektronik, Messen der Kenngrößen	Zusammenbauen und Kennenlernen von ungesteuerten, halbgesteuerten und vollgesteuerten Gleichrichter-schaltungen sowie von netzgeführten Wechselrichter-schaltungen	Zusammenbauen und Kennenlernen von verschiedenen Gleichstromsteller-schaltungen	Zusammenbauen und Kennenlernen 2er Möglichkeiten Wechselstromsteller zu realisieren	Zusammenbauen und Kennenlernen von selbstgeführten Wechselrichter-schaltungen "auf Anfrage"

Studienarbeiten Diplomarbeiten				
Fachpraktika FH / UNI				
Weiterbildung Grundpraktika FH / UNI				
Facharbeiter - Ausbildung				
Grundlagen Schule/Ausbildung				
	Kompaktplatte			
		Experimentier		
			Didaktische Industriegeräte Experimentierplatten	

➤ **Leistungselektronik Modul 1 bis Modul 4**

Kompaktplatte



Mit der Kompaktplatte können folgende Lerninhalte vermittelt werden:

Kennenlernen von Bauteilen der Leistungselektronik, Messen der Kenngrößen
 Zusammenbauen und Kennenlernen von ungesteuerten, halbgesteuerten und vollgesteuerten Gleichrichterschaltungen
 Zusammenbauen und Kennenlernen eines Gleichstromstellers mit Kondensatorlöschung
 Zusammenbauen und Kennenlernen zweier Möglichkeiten Wechselstromsteller zu realisieren
 Zusammenbauen und Kennenlernen von Schaltungen, die einen netzgeführten Wechselrichterbetrieb ermöglichen

Als Funktionseinheiten sind auf der Kompaktplatte integriert:

1. Gleichspannungsquelle; Gleichspannung: 0...15V über 10-gang-Wendelpotentiometer stufenlos einstellbar, Restwelligkeit 100mV
2. Wechselspannungsquelle 1 AC 12V/50/60Hz, 1A
3. Drehspannungsquelle 3 AC 21V/50/60Hz, 1A
4. Ansteuerung für Gleichstromsteller
5. Gleichstromsteller mit Thyristor SollwertEinstellung für die Ausgangsgleichspannung ist über ein Sollwertpotentiometer oder ein externes Analogsignal zwischen 0V und 10V DC möglich. Um Stromverläufe oszillographieren zu können, sind in die Strompfade 1Ω Messwiderstände integriert. Zündimpulse können über eigens dafür vorgesehene Buchsen oszillographiert werden. Die Eingangsspannung beträgt 15V DC, die Ausgangsspannung 0V bis 14V DC. Der Anschluss an eine SPS oder einen Regler ist vorgesehen.

6. Ansteuerung für Wechselstromsteller
7. Wechselstromsteller
 Der Wechselstromsteller kann als Phasenanschnittsteuerung oder als Vollwellensteuerung betrieben werden. Um Stromverläufe oszillographieren zu können sind in die Strompfade 1Ω-Messwiderstände integriert. Zündimpulse können über eigens dafür vorgesehene Buchsen oszillographiert werden. Die Eingangsspannung beträgt 1 AC 12V/50/60Hz, die Ausgangsspannung lässt sich über ein Potentiometer von 0V bis nahezu 12V einstellen.
8. Ansteuerung für vollgesteuerte Thyristorbrücke
9. Thyristorbrücke, bestehend aus 6 Thyristoren. Um Stromverläufe oszillographieren zu können, sind in die Strompfade 1Ω-Messwiderstände integriert. Zündimpulse können über eigens dafür vorgesehene Buchsen oszillographiert werden. Die Eingangsspannung kann aus der Wechsel- oder Drehspannungsquelle bezogen werden, die Ausgangsgleichspannung lässt sich, je nach Schaltungsvariante, zwischen 0V und U_N verstellen. Wird die Thyristorbrücke als Drehstromsteller geschaltet, beträgt die Ausgangsspannung 3 AC 0 bis 21V/50/60Hz.
10. Diodenbrücke bestehend aus 6 Dioden. Um Stromverläufe oszillographieren zu können, sind in die Strompfade 1Ω-Messwiderstände integriert. Die Eingangsspannung kann aus der Wechsel- oder Drehspannungsquelle bezogen werden, die Ausgangsgleichspannung beträgt U_N (je nach Schaltungsvariante).

Fortsetzung nächste Seite

➤ Leistungselektronik Modul 1 bis Modul 4

Fortsetzung Kompaktplatte

11. Ohmsche Widerstände:
Zur ohmschen Belastung der Schaltungen oder zum Aufbau weiterer Schaltungen ist die Kompaktplatte mit folgenden Widerständen bestückt:
3 x 50Ω
2 x 470Ω
1 x 100Ω

12. Induktivitäten:
Zur induktiven Belastung der Schaltungen ist die Kompaktplatte mit einer 10mH Induktivität bestückt.

13. Kapazitäten:
Zur kapazitiven Belastung der Schaltungen ist die Kompaktplatte mit einem 100nF Kondensator sowie mit 2 Elektrolytkondensatoren 100μF und 1000μF bestückt.

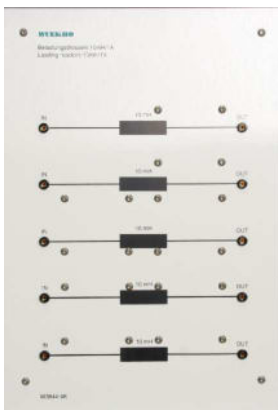
14. Weitere Bauelemente:
Ein Transistor BD 139 sowie eine Z-Diode mit 10V Sperrspannung. Eine Meldeleuchte zur Stromrichtungsanzeige und Spannungsidentifizierung.

Die Kompaktplatte kann in einen Experimentierrahmen eingehängt oder als Tischgerät verwendet werden. Erweiterungen durch eine Motor-Generatorstrecke und zusätzliche Belastungsdrosseln ist möglich.

Technische Daten:

Netzanschluss	1 AC 230V/50/60Hz über Kaltgerätestecker
Maße (BxHxT)	520x297x150mm
Gewicht etwa	4,5kg

Bestell-Nr. W3644-4G



Glättungsdrossel

Ergänzungsplatte zur Kompaktplatte W3644-4G.

Bestückt mit 5 Glättungsdrosseln, deren Anschlüsse einzeln auf 2-mm-Buchsen herausgeführt sind. Die Experimentierplatte kann in einen Experimentierrahmen eingehängt oder als Tischgerät verwendet werden.

Technische Daten:

Induktivität	5 x 50mH
Spannung	30V
Strom	1A
Maße (BxHxT)	130x297x150mm
Gewicht etwa	1,5kg

Bestell-Nr. W3644-4K

➤ **Leistungselektronik Modul 1 bis Modul 4**

Bausatz „Leistungselektronik mit der Kompaktplatte“

Bestell-Nr. W3644-0A

Folgende Versuche können durchgeführt werden:

- Kennlinienaufnahme von Z-Diode und Transistor. Kennlinienaufnahme von Dioden und Thyristoren. Prinzip des Zündens und Löschens am Thyristor. Aufbau einfacher Spannungsstabilisierungsschaltungen mit Z-Diode und Z-Diode mit Transistor als Grundlagenübungen zur Leistungselektronik
- Gleichstromsteller mit Thyristor. Erarbeiten des Prinzips der Kondensator-löschung. Funktion von Umschwingkreis und Freilauf-diode. Erstellen einer Leistungsbilanz
- Wechselstromsteller als Phasenanschnittsteuerung. Wechselstromsteller als Vollwellensteuerung. Ansteuerung von Thyristoren und Triac.
- Untersuchung von Gleichrichterschaltungen
 - Ungesteuerte Gleichrichterschaltungen: M1-, M3-, B2-, B6-Schaltung
 - Halbgesteuerte Gleichrichterschaltungen: B2-, B6-Schaltung
 - Vollgesteuerte Gleichrichterschaltungen: M1-, M3-, B2-, B6-Schaltung
 - Erstellen von Steuerkennlinien sowie Leistungsbilanzen
- Untersuchung von Gleichrichterschaltungen im Wechselrichterbetrieb

Zur Durchführung der Versuche werden benötigt:

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 | Kompaktplatte
W3644-4G |
| 1 | Glättungs-drossel
W3644-4K |
| 1 | Versuchsanleitung
W3007-6A |
| 1 | Verbindungsleitungen
W3901-0C |

**Erforderliches Zubehör:
(nicht im Bausatz enthalten)**

- | | |
|---|---|
| 2 | Vielfachmessinstrumente |
| 1 | 2-Kanal-Oszilloskop 20MHz
mit 2 Takteilern |
| 1 | Leistungsmesser |
| 1 | Leistungsfaktormesser |

➤ Leistungselektronik Modul 1

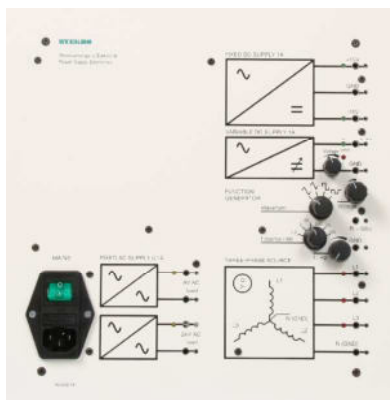
Bausteine der Leistungselektronik und deren Grundschaltungen

Ein Bausatz "Bausteine der Leistungselektronik und deren Grundschaltungen" kann, je nach Bedarf, individuell zusammengestellt werden.

Die „Bausteine der Leistungselektronik und deren Grundschaltungen“ auf Kleinspannungsbasis bestehen aus einer Gleichstrom- und einer Wechselstromversorgung, einer Universalaufbauplatte und, je nach Ausstattung eines zusammen-gestellten Bausatzes, verschiedenen Bauelementesätzen, Ansteuersätzen sowie Belastungen.

Je nach Ausstattung des Bausatzes können folgende Lerninhalte vermittelt werden:

- Untersuchung von passiven Bauelementen
- Kennlinienaufnahme von Dioden, Transistoren, Thyristoren, Diacs, Triacs etc.
- Prinzip des Zündens und Löschens am Thyristor
- Einfache Stabilisierungsschaltungen mit Z-Diode oder mit Z-Diode und Transistor
- Untersuchung eines integrierten Bausteins im Anwendungsfall Wechselstromsteller



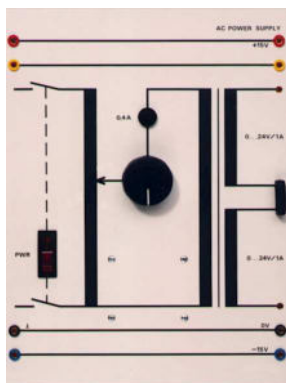
AC/DC Drehstromquelle

Stromversorgungsnetzteil mit allen für die Grundlagenversuche der Elektronik, Elektrotechnik und Analogtechnik benötigten Gleich- und Wechselspannungen auf einer weißen, 5mm dicken Experimentier-platte, die mit Siebdruck beständig und kratzfest bedruckt ist. Alle Ausgangsbuchsen sind sowohl als 2mm als auch als 4mm Laborbuchsen ausgeführt.

Technische Daten:
 Netzanschluss: 230V AC 50...60Hz.; ca. 70VA
 Ausgangsspannungen:
 Gleichspannung
 +15 V (+/- 5 %); 1 A
 -15 V (+/- 5 %); 1 A
 0 - 30 V; 0 ... 1 A
 Wechselspannungen
 9 V AC; 100 mA
 24 V AC; 100 mA
 - Drehstromquelle
 Phasenspannung: ca. 8V (rms)
 Strangspannung: ca. 13 V (rms)
 Strangstrom: max. 100 mA
 Frequenz: ca. 50 Hz
 Funktionsgenerator
 Sinus: $U(s): 0 \dots 20 \text{ V}, f = 20 \text{ Hz} \dots 100 \text{ kHz}$.
 Rechteckspannung, positiv: $U(s): 0 \dots 8 \text{ V}, f = 20 \text{ Hz} \dots 100 \text{ kHz}, V = 2$ (Tastverhältnis)
 Rechteckspannung, symmetrisch: $U(SS): 0 \dots 16 \text{ V}, f = 20 \text{ Hz} \dots 20 \text{ kHz}, V = 2$ (Tastverhältnis)

Die Ausgänge sind galvanisch vom Netz getrennt. Die Eingangsspannung wird über eine rückseitig angeordnete Kaltgerätesteckdose mit Sicherung und einem frontseitigen, beleuchteten Netzschalter zugeführt. Die Plattenrückseite ist mit einer ergonomisch geformten Pulthaube aus Metall bestückt, so dass das Gerät sowohl als Tischgerät als auch in einem Experimentierahmen hängend eingesetzt werden kann. Eine integrierte Gleich-, Wechsel- und Drehstromquelle sowie Funktionsgenerator, jeweils kurzschlussfest, sind kompakt zusammengefasst. Folgende Betriebszustände werden mit je einer LED signalisiert: Funktionsanzeige für 9V, +15V, 24V, -15V und 0-30V, Überlastanzeige der Drehstromquelle. Gewicht ca. 3,2 kg
 Maße: (BxHxT) 260x297x100 mm

Bestell-Nr. W5430-1K



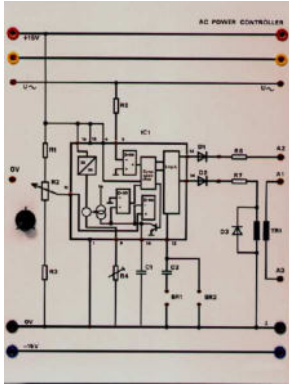
Wechselspannungsnetzgerät

Die Eingangsspannung wird über eine rückseitig angeordnete Kaltgerätesteckdose mit Sicherung und einem beleuchteten Netzschalter zugeführt. Die Ausgangsspannungen sind auf 4mm Buchsen herausgeführt. Beide Ausgänge können durch 19mm Verbindungsstecker in Reihe geschaltet werden.

Technische Daten:
 Eingangsspannung 1 AC
 230V/50/60Hz
 Ausgangsspannung 2 x 1 AC 0...24V,
 1A
 stufenlos
 einstellbar
 Maße (BxHxT) 226x297x110mm
 Gewicht etwa 4 kg

Bestell-Nr. W5430-1J

➤ **Leistungselektronik Modul 1**

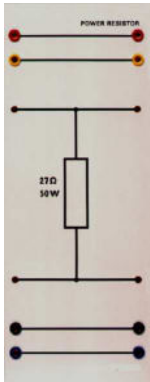


Impulsbaugruppe

Die für die unterschiedlichen Umrichterschaltungen erforderlichen Zündimpulse werden mit dem IC TCA 785 erzeugt. Durch unterschiedliche Beschaltung des IC's können Thyristoren, Triacs und Transistoren angesteuert werden. Typische Anwendungsbereiche des IC's sind netzgeführte Stromrichterschaltungen und Wechselstromsteller. Das Synchronisiersignal wird mit dem Synchronisierausgang vom Wechselspannungsnetzgerät W5430-1J verbunden. Alle Anschlüsse sind auf 4mm Buchsen herausgeführt.

Technische Daten	
Betriebsspannung	± 15V DC
Ausgangsstrom	250mA
Maße (BxHxT)	226x297x50mm
Gewicht etwa	1kg

Bestell-Nr. W5430-2S

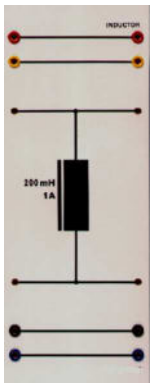


Hochlast-Widerstand

Alle Anschlüsse sind auf 4mm Buchsen herausgeführt.

Technische Daten:	
Widerstand	27Ω
Leistung	50W
Maße (BxHxT)	113x297x90mm
Gewicht etwa	1kg

Bestell-Nr. W5430-2T



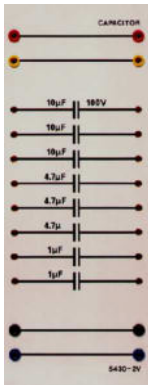
Induktive Last

Alle Anschlüsse sind auf 4mm Buchsen herausgeführt.

Technische Daten:	
Induktivität	200mH
Strom	1A
Maße (BxHxT)	113x297x90mm
Gewicht etwa	1,15kg

Bestell-Nr. W5430-2U

➤ Leistungselektronik Modul 1



Kapazitive Last

Alle Anschlüsse sind auf 4mm Buchsen herausgeführt.

Technische Daten

Kapazitäten 3 x 10µF

2 x 1µF

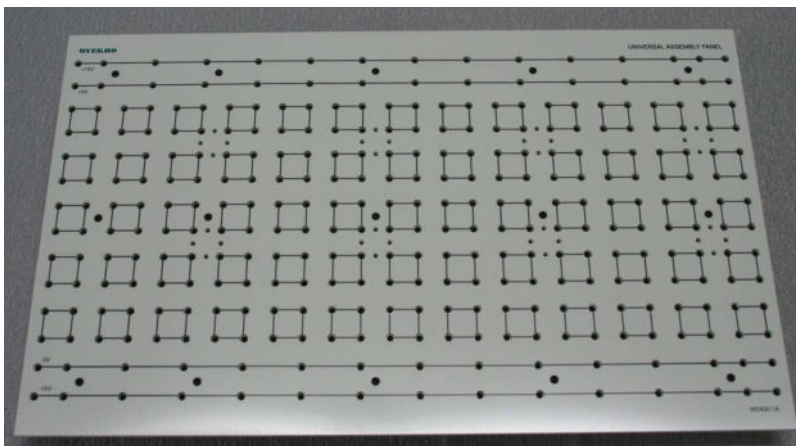
3 x 4,7µF

Spannung 100V

Maße (BxHxT) 113x297x70mm

Gewicht etwa 0,65kg

Bestell-Nr. W5430-2V



Universalaufbauplatte

Die Universal-Aufbauplatte ist mit 320 4-mm-Buchsen bestückt, die in einem 19-mm-Raster angeordnet sind. Jeweils 4 benachbarte Buchsen sind ringförmig miteinander verbunden, zusätzlich sind vergoldete 2-mm-Buchsen vorgesehen, die zur Stromversorgung von Operations-verstärkern (8 Steckplätze) verwendet werden.

Beim Einstecken eines Moduls wird dieses polaritätsrichtig mit der Versorgungsspannung verbunden. Die beiden obersten und die beiden untersten Buchsenreihen sind für Stromversorgungszwecke durchverbunden.

Von unten nach oben:

- 15V, Masse/0 V, + 5V, + 15V.

Eine solide Metalwanne ca. 30° abgeschrägt, ermöglicht neben der Verwendung der Experimentierplatte im DIN A4 Experimentierrahmen eine ergonomische Tischplatzierung.

Maße (BxH) 493x297mm

Gewicht etwa 4 kg

Bestell-Nr. W5430-1A

Aufbewahrungsplatte

Zur Aufbewahrung von 2-poligen und 4-poligen Steckbausteinen.

Maße (BxHxT) 226x297x10mm

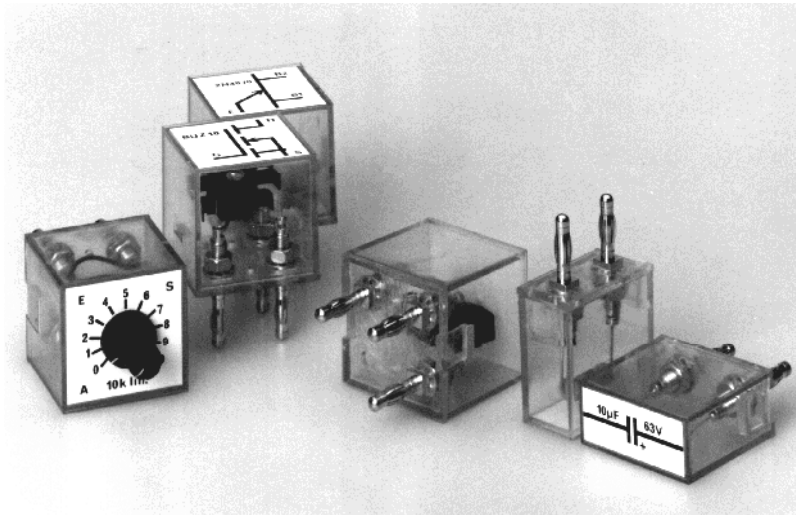
Gewicht etwa 0,6 kg

Bestell-Nr. W5430-2W

➤ Leistungselektronik Modul 1

Bausatz "Bauelemente der Leistungselektronik" (groß)

Bestell-Nr. W5101-8L



Hauptsächlich im Bereich der Elektronik müssen einzelne Widerstände, Kondensatoren usw. schnell und problemlos ausgewechselt werden können. Bauelemente dieser Art werden daher in durchsichtige, bruchssichere Kunststoffgehäuse eingebaut und ihre Anschlüsse auf außenliegende vergoldete 4-mm Stecker geführt.

Abb. Steckbausteine

bestehend aus folgenden Steckbausteinen:

Widerstände

2	1Ω/2W
1	10Ω/2W
2	22Ω/2W
1	47Ω/2W
4	100Ω/2W
1	150Ω/2W
1	220Ω/2W
2	330Ω/2W
2	470Ω/2W
1	1kΩ/2W
1	3,3kΩ/2W
1	4,7kΩ/2W
2	10kΩ/2W
1	22kΩ/2W
1	47kΩ/2W
2	100kΩ/2W
1	1MΩ/2W

Kondensatoren

2	10nF
1	0,1μF
1	0,15μF
1	0,47μF
1	1μF
1	Elko 470μF

Potentiometer

1	1kΩ linear/1W
1	10kΩ linear/1W
1	100kΩ linear/1W

Schalter

1	Öffner
2	Schließer

Dioden

1	AA 118
1	1N4004
1	1N4148
1	BY 299
1	ZPD 6,2
1	ZPD 9,1
1	LED grün
1	LED rot

Signalelemente

1	Glühlampe 30V/85mA
---	--------------------

Transistoren

1	BC 141
1	BC 161
1	BC 237
1	BUZ 10, MOS-FET N-Kanal
1	2N4870, Unijunction

Diac

1	Diac ER 900
---	-------------

Triac

1	Triac TIC 206
---	---------------

Thyristoren

2	Thyristoren TIC 106
---	---------------------

Verbindungsleitungen und Stecker

25	Verbindungsstecker 19mm
4	Verbindungsstecker 38mm
6	Verbindungsleitungen 25cm für 4mm Buchsen
	2 x rot, 2 x schwarz, 2 x blau
4	Verbindungsleitungen 50cm für 4mm Buchsen
	2 x rot, 2 x schwarz
2	Verbindungsleitungen 100cm für 4mm Buchsen
	1 x rot, 1 x schwarz

➤ Leistungselektronik Modul 1

Bausatz "Bauelemente der Leistungselektronik" (Klein)

Bestell-Nr. W5101-8N

Mit dem Bauelementesatz W5101-8N können passive Bauelemente untersucht werden, außerdem Halbleiterbauelemente wie Diode, Z-Diode, Bipolarer Transistor, Feldeffekttransistor, Unijunction-Transistor und Diac.

bestehend aus folgenden Steckbausteinen

Widerstände

1	1Ω/2W
1	10Ω/2W
1	47Ω/2W
1	100Ω/2W
1	220Ω/2W
1	330Ω/2W
1	470Ω/2W
1	1kΩ/2W
1	22kΩ/2W
1	47kΩ/2W
1	100kΩ/2W

Kondensatoren

1	1μF
1	Elko 470μF

Potentiometer

1	1kΩ linear/1W
1	10kΩ linear/1W

Schalter

2	Schließer
---	-----------

Dioden

1	AA 118
1	1N4004
1	1N4148
1	BY 299
1	ZPD 6,2
1	ZPD 9,1

Transistoren

1	BC 141
1	BC 161
1	BC 237
1	BUZ 10, MOS-FET N-Kanal
1	2N4870, Unijunction

Diac

1	Diac ER 900
---	-------------

Satz Verbindungsleitungen und Stecker

13	Verbindungsstecker 19mm
2	Verbindungsstecker 38mm
3	Verbindungsleitungen 25cm für 4mm Buchsen 1 x rot, 1 x schwarz, 1 x blau
2	Verbindungsleitungen 50cm für 4mm Buchsen 1 x rot, 1 x schwarz
2	Verbindungsleitungen 100cm für 4mm Buchsen 1 x rot, 1 x schwarz

Ergänzungssatz "Bauelemente der Leistungselektronik"

Der Bausatz W5101-8P ergänzt den Bauelementesatz W5101-8N zum Bauelementesatz W5101-8L

Bestell-Nr. W5101-8P

bestehend aus folgenden Steckbausteinen

Widerstände

1	1Ω/2W
2	22Ω/2W
3	100Ω/2W
1	150Ω/2W
1	330Ω/2W
1	470Ω/2W
1	3,3kΩ/2W
1	4,7kΩ/2W
2	10kΩ/2W
1	100kΩ/2W
1	1MΩ/2W

Kondensatoren

2	10nF
1	0,1μF
1	0,15μF
1	0,47μF

Potentiometer

1	100kΩ linear/1W
---	-----------------

Schalter

1	Öffner
---	--------

Dioden

1	LED grün
1	LED rot

Triac

1	Triac TIC 206
---	---------------

Thyristoren

2	Thyristoren TIC 106
---	---------------------

Verbindungsleitungen und Stecker

12	Verbindungsstecker 19mm
2	Verbindungsstecker 38mm
3	Verbindungsleitungen 25cm für 4mm Buchsen 1 x rot, 1 x schwarz, 1 x blau
2	Verbindungsleitungen 50cm für 4mm Buchsen 1 x rot, 1 x schwarz

➤ **Leistungselektronik Modul 1**

Bausatz „Bausteine der Leistungselektronik“

Bestell-Nr. W5101-8X

Folgende Versuche können durchgeführt werden

- Untersuchung von passiven Bauelementen
- Untersuchung von Halbleiterbauelementen wie Diode, Z-Diode, Bipolarer Transistor, Feldeffekt-transistor, Diac, Unijunction Transistor, Thyristor, Triac
- Verstärkerschaltungen wie Kleinsignal-Verstärker und Gegentakt-Leistungsverstärker
- Gleichstromversorgungs-schaltungen wie Spannungs-stabilisierungsschaltungen und Konstantstromquelle
- Schaltungen zur Impuls-erzeugung wie Impulser-zeugung mit Diac und mit Unijunction-Transistor.

Zur Durchführung der Versuche werden benötigt

(im Bausatz enthalten)

- | | |
|---|--|
| 1 | Gleichspannungsnetzgerät
W5430-1H |
| 1 | Wechselspannungsnetzgerät
W5430-1J |
| 1 | Universalaufbauplatte
W5430-1S |
| 1 | Aufbewahrungsplatte
W5430-2W |
| 1 | Induktivität
W5430-2U |
| 1 | Hochlastwiderstand
W5430-2T |
| 1 | Bausatz Bauelemente
einschl. Verbindungsleitungen
W5101-8L |
| | <u>alternativ:</u> |
| 1 | Bausatz Bauelemente (klein)
W5101-8N |
| 1 | Ergänzungssatz Bauelemente
(zu Bausatz Bauelemente klein)
W5101-8P |
| 1 | Versuchsanleitung
W3007-5A |

Erforderliches Zubehör

(nicht im Bausatz enthalten)

- | | |
|---|--|
| 2 | Vielfachmessinstrumente |
| 1 | 2-Kanal-Oszilloskop 20MHz
mit 2 Tastteilern |
| 1 | Leistungsmesser |
| 1 | Leistungsfaktormesser |

➤ Leistungselektronik Modul 1

Bausatz "Zündimpulsbaugruppe TCA785"

Bestell-Nr. W5101-8Y

Folgende Versuche können durchgeführt werden

- Untersuchung des IC's TCA 785
- TCA 785 als Ansteuerbaugruppe für
- Thyristor
- 2 Thyristoren (Wechselstromsteller)

Zur Durchführung der Versuche werden benötigt

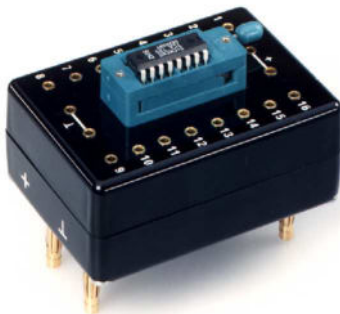
- | | |
|---|---|
| 1 | Experimentierplatte Gleichspannungsnetzgerät W5430-1H |
| 1 | Experimentierplatte Wechselspannungsnetzgerät W5430-1J |
| 1 | Universalaufbauplatte W5430-1T |
| 1 | Satz Bauelemente für „Impulsbaugruppe TCA 785“ mit Einzelsteckbausteinen W5101-8M |
| 1 | Impulsbaugruppe W5430-2S + 2 Thyristoren TIC 106 |
| 1 | Hochlast-Widerstand W5430-2T |
| 1 | Induktive Last W5430-2U |
| 1 | Versuchsanleitung W3007-5A |

Erforderliches Zubehör (nicht im Bausatz enthalten)

- | | |
|---|--|
| 2 | Vielfachmessinstrumente alternativ |
| 2 | Vielfachmessinstrumente als Demonstrationsinstrumente W5431-1B |
| 1 | 2-Kanal-Oszilloskop 20MHz mit 2 Tastteilern |

Bauelementesatz Zündimpulsbaugruppe TCA785, bestehend aus folgenden Steckbausteinen und Zubehör

Bestell-Nr. W5101-8M



Widerstände

- | | |
|---|----------|
| 3 | 100Ω/2W |
| 2 | 220Ω/2W |
| 1 | 2,7kΩ/2W |
| 1 | 150kΩ/2W |

Potentiometer

- | | |
|---|----------|
| 1 | 4,7kΩ/1W |
| 1 | 100kΩ/1W |

Kondensatoren

- | | |
|---|------|
| 1 | 1nF |
| 1 | 10nF |
| 1 | 47nF |
| 1 | 68nF |

Dioden

- | | |
|---|--------|
| 3 | 1N4004 |
|---|--------|

Übertrager

- | | |
|---|--------|
| 1 | ZKB418 |
|---|--------|

IC

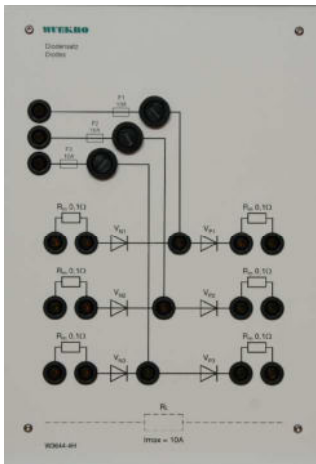
- | | |
|---|------------------------------|
| 1 | IC-socket 16-polig (Textool) |
| 1 | IC TCA785 |

Verbindungsleitungen und Stecker

- | | |
|----|---------------------------------|
| 1 | Verbindungsstecker 38mm |
| 15 | Verbindungsstecker 19mm |
| 10 | Reduzierstecker R4/2A schwarz |
| 3 | 2mm Leitungen 25cm schwarz |
| 2 | 2mm Leitungen 50cm schwarz |
| 14 | 2mm Leitungen 15cm |
| | 12 x schwarz, 1 x rot, 1 x blau |

➤ **Leistungselektronik Modul 2**

Gleichrichterschaltungen



Diodensatz

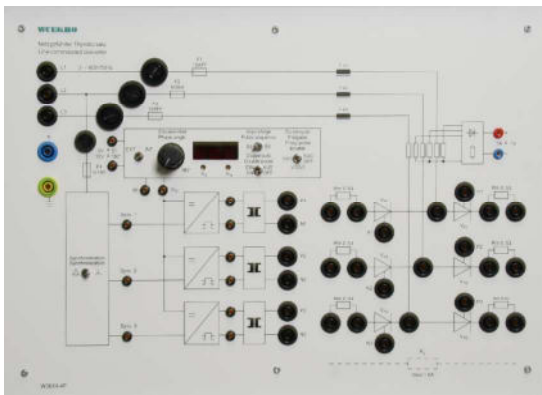
6 Dioden mit RC-Beschaltung sind auf einen Kühlkörper aufgebaut. Die Anschlüsse der Dioden sind auf 4mm Sicherheitslaborbuchsen herausgeführt, um die Verschaltung der Dioden von außen vornehmen zu können. In die Strompfade sind 0,1Ω-Messwiderstände zum Oszillographieren der Ströme eingebaut.

Technische Daten:

Spitzensper- spannung	1000 V
Dauergrenzstrom	6 A
Grenzeffektivstrom	15 A
max. Eingangs- spannung	3 AC 400V/50/60Hz
max. Ausgangs- spannung	540V DC

Maße (BxHxT)	195x297x100mm
Gewicht etwa	1kg

Bestell-Nr. W3644-4H



Thyristorsatz, in Kompaktbauweise, bestehend aus:

- 3 netzgeführten Einphasenbrücken mit zugehörigen Steuersätzen
- Stromversorgungseinheit für die Bereitstellung der Gerätespannungen und der Synchronisierwechselspannung für die phasenrichtige Zündimpulszuordnung.
- Sollwertpotentiometer für den gesteuerten Betrieb
- Wechselstrom-Istwertgeber

In die Strompfade sind 0,1Ω-Messwiderstände zum Oszillographieren der Ströme eingebaut.

Mit zusätzlichem Analogeingang 0 bis 10V DC zum Anschluss von externen Reglern oder speicherprogrammierbaren Steuerungen (auf 2mm Buchsen gelegt). Mit digitaler Anzeige des eingestellten Steuerwinkels, mit Anschlüssen zum Oszillographieren der Zündimpulse. Über einen Umschalter kann als Impulsfolge Einfach- oder Doppelimpulse ausgewählt werden. Mit einem zweiten Umschalter werden die Zündimpulse freigegeben. Ein dritter Umschalter gestattet die Wahl der Synchronisationsarten „Stern“ oder „Dreieck“. Zur Erfassung des Strom-Istwertes ist ein dreiphasiger Messwandler eingebaut.

Trimmer ermöglichen es die Zündwinkel sowohl im Gleichrichterbetrieb als auch im Wechselrichterbetrieb zu begrenzen. Mit 3 Kommutierungsdrosseln. Die Anschlüsse des Leistungsteils sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt.

Technische Daten

Eingangs- spannung	1 AC/3 AC 230/400V; 50/60Hz
Laststrom	6A DC
max. Ausgangs- spannung	540V DC

Maße (BxHxT)	390x297x100mm
Gewicht etwa	4kg

Bestell-Nr. W3644-4F

➤ Leistungselektronik Modul 2

Bausatz „Gleichrichterschaltungen“

Bestell-Nr. W3644-0B

Es können folgende Versuche durchgeführt werden

- Untersuchung von ungesteuerten Gleichrichterschaltungen M1-, M3-, B2-, B6-Schaltung
- Untersuchung von halbgesteuerten Gleichrichterschaltungen B2-, B6- Schaltung
- Untersuchung von vollgesteuerten Gleichrichterschaltungen M1-, M3-, B2-, B6-Schaltung
- Vollgesteuerte Gleichrichterschaltung im Wechselrichterbetrieb
- Untersuchungen am Wechselstromsteller, Drehstromsteller

Zur Durchführung der Versuche werden benötigt:

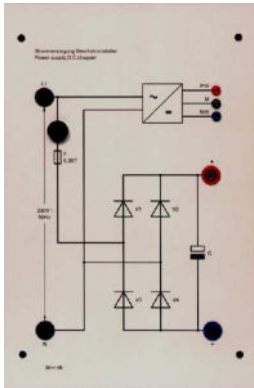
- | | |
|---|---|
| 1 | Netzgeführter Thyristorsatz
W3644-4F |
| 1 | Diodenplatte
W3644-4H |
| 1 | Belastungswiderstand einphasig
W3375-8E |
| 1 | Belastungswiderstand 3-phasig
W3375-8H |
| 1 | Belastungsinduktivität
W3644-3C |
| 1 | Belastungsinduktivität 3-phasig
W3644-3D |
| 1 | Kapazitive Belastung 3-phasig
W3644-3F |
| 1 | Messwandler (Spannung)
W3644-4J |
| 1 | Messwandler (Strom)
W3410-4B |
| 1 | Versuchsanleitung
W3007-3A |
| 1 | Satz Verbindungsleitungen
W3901-0B |

Erforderliches Zubehör: (nicht im Bausatz enthalten)

- | | |
|---|--|
| 2 | Vielfachmessinstrumente |
| 1 | 2-Kanal-Oszilloskop 20MHz mit 2 Takteilern |
| 1 | Leistungsmesser |
| 1 | Stromversorgung $\pm 15V$ DC für Messwandler |
| 3 | BNC – BNC Leitungen |
| 3 | Adapter BNC – Sicherheitslaborleitungen |

➤ **Leistungselektronik Modul 3**

Gleichstromstellerschaltungen



Stromversorgung

Die Experimentierplatte Stromversorgung für die Gleichstromstellerplatten besteht aus einer ungesteuerten B2-Brücke mit nachgeschaltetem Kondensator. Die Versorgungsspannung für die Steuerelektronik der Gleichstromstellerplatten und der Messwandler wird bereitgestellt. Die Ein- und Ausgänge für den Leistungsteil sind auf 4mm Sicherheitslaborbuchsen geführt, die Ausgänge für die Steuerlektronik sind auf 2mm Buchsen gelegt.

Technische Daten:

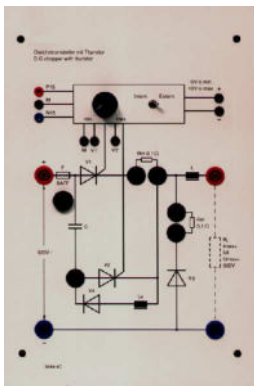
Eingangsspannung	1 AC 230V; 50/60Hz
Ausgangsspannung	320V DC
Laststrom	max. 5A DC in Brückenschaltung (B2)

Aus Netzgerät:

Spannung	±15V DC
Strom	1A

Maße (BxHxT)	195x297x100mm
Gewicht etwa	4kg

Bestell-Nr. W3644-4B



Gleichstromsteller mit Thyristor

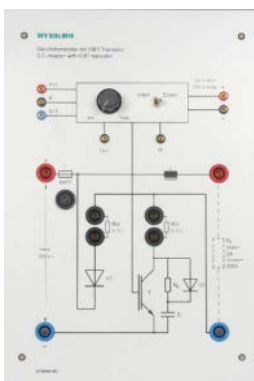
Mit potentialfreien Anschlüssen zum Messen der Zündimpulse für Haupt- und Löschthyristor, mit zusätzlichem Analogeingang 0 bis 10 V DC zum Anschluss von externen Reglern oder speicherprogrammierbaren Steuerungen (auf 2mm Buchsen gelegt). In die Strompfade sind 0,1Ω-Messwiderstände zum Oszillographieren der Ströme eingebaut. Die Anschlüsse des Leistungsteils sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt.

Technische Daten:

Eingangsspannung	max. 320V DC
Ausgangsspannung	0 - max. 300V DC
Laststrom	5A
Taktfrequenz	200Hz
Steuerspannung	±15V DC

Maße (BxHxT)	195x297x100mm
Gewicht etwa	2,5kg

Bestell-Nr. W3644-4C



Gleichstromsteller mit IGBT

Mit potentialfreiem Anschluss zum Messen der Basisspannung für den Leistungstransistor, mit zusätzlichem Analogeingang 0 bis 10 V DC zum Anschluss von externen Reglern oder speicherprogrammierbaren Steuerungen (auf 2mm Buchsen gelegt). In die Strompfade sind 0,1Ω-Messwiderstände zum Oszillographieren der Ströme eingebaut. Die Anschlüsse des Leistungsteils sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt.

Technische Daten

Eingangsspannung	max. 320V DC
Ausgangsspannung	0 - max. 300V DC
Laststrom	5A
Taktfrequenz	2kHz
Steuerspannung	±15V DC

Maße (BxHxT)	195x297x100mm
Gewicht etwa	2kg

Bestell-Nr. W3644-4D

➤ Leistungselektronik Modul 3

Bausatz „Gleichstromstellerschaltungen“

Bestell-Nr. W3644-0C (300W)

Bestell-Nr. W3644-0D (1000W)

Es können folgende Versuche durchgeführt werden:

- Gleichstromsteller mit Thyristor
 - Oszillographieren und Messen von Eingangsspannungen, Eingangsströmen, von Ausgangsspannungen und Ausgangsströmen
 - Oszillographieren von Ventilspannungen und Ventilströmen. Erarbeiten des Prinzips der Kondensatorlöschung, Funktion des Umschwingungskreises, der Freilaufdiode
 - Erstellen einer Leistungsbilanz
 - Aufnehmen und Zuordnen der Zündimpulse
- Gleichstromsteller mit Bipolar-Transistor:
 - Oszillographieren und Messen von Eingangsspannungen, Eingangsströmen, von Ausgangsspannungen und Ausgangsströmen
 - Oszillographieren von Ventilspannungen und Ventilströmen. Funktion des Freilaufzweigs
 - Erstellen einer Leistungsbilanz
 - Erarbeiten der unterschiedlichen Ansteuerungen von Bipolar-Transistoren und Thyristoren
- Gleichstromsteller mit IGBT
 - Oszillographieren und Messen von Eingangsspannungen, Eingangsströmen, von Ausgangsspannungen und Ausgangsströmen
 - Oszillographieren von Ventilspannungen und Ventilströmen. Funktion des Freilaufzweigs
 - Erstellen einer Leistungsbilanz

Zur Durchführung der Versuche werden benötigt

- | | |
|---|--|
| 1 | Stromversorgung Gleichstromsteller W3644-4B |
| 1 | Gleichstromsteller mit Thyristor W3644-4C |
| 1 | Gleichstromsteller mit IGBT W3644-4D |
| 1 | Gleichstrommaschine W3365-5C (300-W-Progr.) W3375-5C (1000-W-Progr.) |
| 1 | Grundrahmen für Maschinen W3360-8A (300-W-Progr.) W3375-8A (1000-W-Progr.) |
| 1 | Kompaktbremseinrichtung W3365-1E (300-W-Progr.) W3375-1E (1000-W-Progr.) |
| 1 | Felderregergerät W3360-1N |
| 1 | Messwandler (Spannung) W3644-4J |
| 1 | Messwandler (Strom) W3410-4B (300-W-Progr.) W3410-4C (1000-W-Progr.) |
| 1 | Ausschalter 2polig W3341-4B |
| 1 | Versuchsanleitung W3007-1A |
| 1 | Satz Verbindungsleitungen W3901-0B |

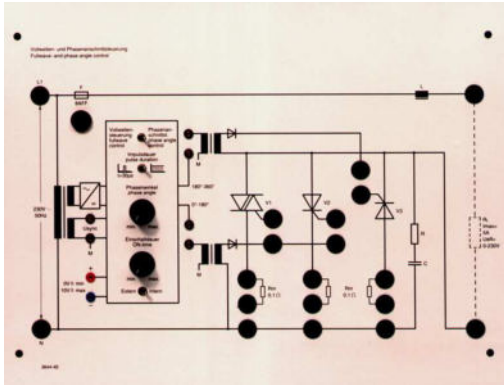
Erforderliches Zubehör

(nicht im Bausatz enthalten)

- | | |
|---|---|
| 3 | Vielfachmessinstrumente |
| 1 | 2-Kanal-Oszilloskop 20MHz mit 2 Tastteilern |
| 1 | Stromversorgung ±15V DC für Messwandler |
| 3 | BNC – BNC Leitungen |
| 3 | Adapter BNC – Sicherheitslaborleitungen |

➤ **Leistungselektronik Modul 4**

Wechselstromstellerschaltungen



Wechselstromsteller

Die Experimentierplatte Wechselstromsteller beinhaltet die Funktionseinheiten Phasenanschnittsteuerung und Vollwellensteuerung. Der Phasenwinkel und die Einschaltdauer sind über 2 Potentiometer bzw. über den zusätzlichen Analogeingang 0 bis 10V DC einstellbar. Wahmöglichkeit zwischen Dauerimpulsen und Kurzzeitimpulsen ($t = 30\mu s$). Der Leistungsteil ist mit 2 Thyristoren und einem Triac aufgebaut, die wie folgt über Brückenstecker geschaltet werden können

- a) zwei Thyristoren in Antiparallelschaltung
- b) ein Triac

In die Strompfade sind $0,1\Omega$ -Messwiderstände zum Oszillographieren der Ströme eingebaut. Mit potentialfreien Anschlüssen zum Messen der Zündimpulse der Thyristoren oder des Triac. Mit zusätzlichem Analogeingang 0 – 10V DC für den Anschluss externer Regler oder von speicherprogrammierbaren Steuerungen (auf 2-mm-Buchsen gelegt).

Die Anschlüsse des Leistungsteils sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt.

Technische Daten:

Eingangsspannung	1 AC 230V/50/60Hz
Ausgangsspannung	1 AC 0 – 230V 50/60Hz
Laststrom	max. 5A
Maße (BxHxT)	390x297x100mm
Gewicht etwa	2,5kg

Bestell-Nr. W3644-4E

Bausatz „Wechselstromsteller“

Es können folgende Versuche durchgeführt werden:

- Phasenanschnittsteuerung mit 2 Thyristoren
- Phasenanschnittsteuerung mit Triac
- Vollwellensteuerung mit 2 Thyristoren
- Vollwellensteuerung mit Triac

Folgende Geräte werden benötigt (im Bausatz enthalten)

1	Wechselstromsteller W3644-4E
1	Universalmaschine W3365-3F
1	Grundrahmen für Maschinen W3360-8A
2	Glühlampen mit Fassung W3228-4A
1	Messwandler (Spannung) W3644-4J
1	Messwandler (Strom) W3410-4B (300-W-Progr.)
1	Versuchsanleitung W3007-2A
1	Satz Verbindungsleitungen W3901-0B

Bestell-Nr. W3644-0E

Erforderliches Zubehör (nicht im Bausatz enthalten)

2	Vielfachmessinstrumente alternativ
2	Vielfachmessinstrumente als Demonstrationsinstrumente W5431-1B
1	2-Kanal-Oszilloskop 20MHz mit 2 Tastteilern
1	Stromversorgung $\pm 15V$ DC für Messwandler
3	BNC – BNC Leitungen
3	Adapter BNC – Sicherheitslaborleitungen

➤ Zubehör – Belastungen ohmsch

Belastungswiderstände

zur einstellbaren einphasigen Belastung der Komponenten der Leistungselektronik/Antriebstechnik. Mit Abdeckung, Gummifüßen und Erdungsschraube.

Die Anschlüsse sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Einrohr-Schiebewiderstand

Technische Daten:	300W	1000W
Schutzart	IP 20	IP 20
Widerstand	1400Ω	250Ω
Strom	0,12...1,2A	0,9...5,5A
Gewicht etwa	2,4kg	6kg



Bestell-Nr.	W3360-8E	W3375-8E
-------------	----------	----------

Technische Daten:	300W	1000W
Schutzart	IP 20	IP 20
Widerstand	2300Ω	1000Ω
Strom	0,1...0,9A	0,25...1,5A
Gewicht etwa	3kg	3kg

Bestell-Nr.	W3360-8F	W3375-8F
-------------	----------	----------

3-fach Drehwiderstand

Technische Daten:	300W	1000W
Schutzart	IP 20	IP 20
Widerstand	2200Ω	3 x 330Ω
Strom	0,3A	3 x 1,5A
Gewicht etwa	9kg	10kg



Bestell-Nr.	W3360-8H	W3375-8H
-------------	----------	----------

➤ **Zubehör – Belastungen induktiv / kapazitiv**



Spule

zur induktiven Belastung der Komponenten aus dem Leistungselektroniksystem auf 230/400-V-Basis.
Alle Anschlüsse sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Technische Daten:
Induktivität 50/200mH
Strom 6A
Maße (BxHxT) 150x225x130mm
Gewicht etwa 8,5kg

Bestell-Nr. W3644-3C

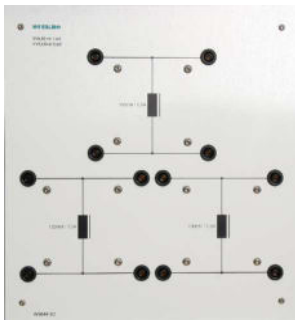


Spule

zur induktiven Belastung der Komponenten aus dem Leistungselektroniksystem auf 230/400V Basis
Alle Anschlüsse sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Technische Daten:
Induktivität 100/400mH
Strom 14/7A
Maße (BxHxT) 170x290x160mm
Gewicht etwa 20kg

Bestell-Nr. W3642-4U

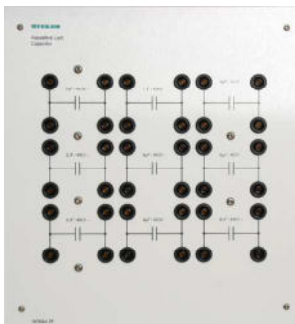


Induktive Last

zur induktiven Belastung der Komponenten der Leistungselektronik/Antriebstechnik.
Alle Anschlüsse sind auf je 2 Stück 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Technische Daten:
Induktivität 3 x 100mH
Strom 1,5A
Maße (BxHxT) 150x225x130mm
Gewicht etwa 2,6kg

Bestell-Nr. W3644-3D



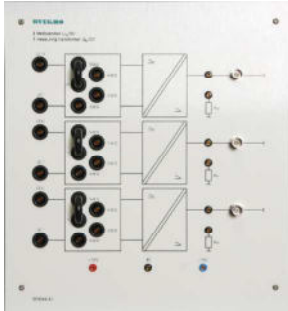
Kapazitive Last

zur kapazitiven Belastung der Komponenten der Leistungs-elektronik.
Alle Anschlüsse sind auf je 2 Stück 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Technische Daten:
Kapazitäten 3 x 2µF / 450V AC
3 x 4µF / 450V AC
3 x 8µF / 450V AC
Maße (BxHxT) 260x297x100mm
Gewicht etwa 2,0kg

Bestell-Nr. W3644-3F

➤ Zubehör - Messtechnik



Messwandler (Spannung)

Experimentierplatte zur potentialfreien Messung von DC, AC und Impulsspannungen, mit galvanischer Isolierung zwischen Primär- und Sekundärkreis.

Es sind 3 Wandler mit 4 verschiedenen Messbereichen auf der Platte integriert. Die Spannungseingänge sind auf 4mm Sicherheitslaborbuchsen geführt, die Spannungsausgänge auf 2mm Buchsen und BNC-Buchsen.

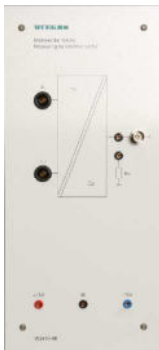
Die Stromversorgungseingänge sind auf 2mm Buchsen geführt.

Technische Daten:

Eingangsspannung	max. 500/400/ 250/100V umschaltbar
Ausgangsspannung	0 – 5V
Genauigkeit	unter 1%
Linearitätsfehler	unter 0,1%
minimale	
Reaktionszeit	unter 1µs
Stromversorgung	±15V/150mA

Maße (BxHxT)	260x297x100mm
Gewicht etwa	0,8kg

Bestell-Nr. W3644-4J



Messwandler (Strom)

Experimentierplatte zur potentialfreien Messung von DC, AC und Impulsströmen, mit galvanischer Isolierung zwischen Primär- und Sekundärkreis.

Es ist 1 Wandler auf der Platte integriert.

Der Stromeingang ist auf 4mm Sicherheitslaborbuchsen geführt, der Ausgang auf 2mm Buchsen und BNC-Buchse.

Die Stromversorgungseingänge sind auf 2-mm-Buchsen geführt.

Technische Daten

Eingangsstrom	max. 5A
Ausgangsspannung	0 – 5V
Genauigkeit	unter 1%
Linearitätsfehler	unter 0,1%
minimale	
Reaktionszeit	unter 1µs
Stromversorgung	±15 V / 50mA
Maße (BxHxT)	130x297x60mm
Gewicht etwa	0,5kg

Bestell-Nr. W3410-4B

Messwandler

Experimentierplatte zur potentialfreien Messung von DC, AC und Impulsströmen, mit galvanischer Isolierung zwischen Primär- und Sekundärkreis.

Es ist 1 Wandler auf der Platte integriert.

Der Stromeingang ist auf 4mm Sicherheitslaborbuchsen geführt, der Ausgang auf 2mm Buchsen und BNC-Buchse.

Die Stromversorgungseingänge sind auf 2-mm-Buchsen geführt.

(Strom, max. 12A)

Technische Daten

Eingangsstrom	max. 12A
Ausgangsspannung	0 – 5V
Genauigkeit	unter 1%
Linearitätsfehler	unter 0,1%
minimale	
Reaktionszeit	unter 1µs
Stromversorgung	±15 V/50mA
Maße (B x H xT)	130x297x60mm
Gewicht etwa	0,5kg

Bestell-Nr. W3410-4C

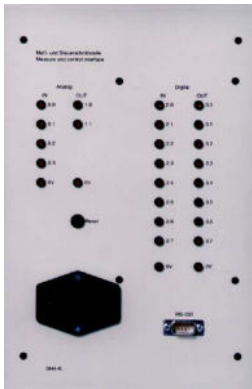
(Strom, max. 25A)

Technische Daten

Eingangsstrom	max. 25A
Ausgangsspannung	0 – 5V
Genauigkeit	unter 1%
Linearitätsfehler	unter 0,1%
minimale	
Reaktionszeit	unter 1µs
Stromversorgung	±15 V/50mA
Maße (BxHxT)	130x297x60mm
Gewicht etwa	0,5kg

Bestell-Nr. W3410-4D

➤ **Zubehör - Messtechnik**



Mess- und Steuerschnittstelle

Die Mess- und Steuerschnittstelle besteht aus 8 digitalen Ein- und Ausgängen, 4 analogen Eingängen und 2 analogen Ausgängen sowie einer RS 232-Schnittstelle. Die analogen und digitalen Ein- und Ausgänge sind auf 2mm Buchsen geführt.

Die Mess- und Steuerschnittstelle stellt die Verbindung zwischen PC und den Messwandlern bzw. dem Trennverstärker her.

Technische Daten:

Analoge Eingänge	max. $\pm 10V$
Analoge Ausgänge	max. $\pm 10V$
Digitale Eingänge	5 – 24V DC
Stromversorgung	1 AC 230V, 50/60Hz
über Kaltgerätestecker	

Maße (BxHxT)	195x297x100mm
Gewicht etwa	1,3kg

Bestell-Nr. W3644-4L

FAX – Antwort an: +49 (0) 9721 / 64691 - 20

Absender:

Firma

Abteilung

Name

Straße

Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

Internet

Empfänger:

WUEKRO GmbH

Vertriebsinnendienst

Carl-Zeiss-Straße 10

D - 97424 Schweinfurt

+ 49-(0)9721-64691-0

+ 49-(0)9721-64691-20

info@wuekro.de

www.wuekro.de

Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- Grundlagen der Elektrotechnik
 - Installationsschaltungen
 - Klingel- und Torsprechanlagen
 - Schützsteuerungen / Steuerungstechnik
 - Messen und Regeln nichtelektr. Größen
- Grundlagen der Elektronik
 - Analogtechnik
 - Digitaltechnik
 - Mikroprozessortechnik
- Regelungstechnik
 - Analoge Regelungstechnik
 - Digitale Regelungstechnik
- Automatisierungstechnik
 - SIMATIC S7-200/300/400, Software
 - Technologiesimulatoren / Modelle
 - Prozessleittechnik PCS7
 - AS-Interface
 - PROFIBUS DP
 - Prozesssimulationssoftware SIMIT SCE
 - LOGO!Teach
 - Mechatronische Technologiestationen
 - Kurse Automatisierungstechnik
- Elektrische Maschinen / Antriebstechnik
 - Elektrische Maschinen 300W
 - Elektrische Maschinen 1000W
 - Elektrische Maschinen 5kW
 - Elektr. Antriebstechnik 300W / 1000W
 - Elektrische Antriebstechnik 5kW
 - Vernetzte Antriebstechnik
 - Schnittmodelle
 - Transformatoren, Blindleistungskompensation
 - Kurse Antriebstechnik
- Leistungselektronik
 - mit Kleinspannung (24V)
 - mit Niederspannung (230/400V)
- Gebäudesystemtechnik
 - KNX / EIB
- Schutzmaßnahmen VDE 0100
- Rundfunk- und Fernsehtechnik
 - AM/FM - Technik
 - Fernseh - Technik
 - Video, CD, DVD - Technik
 - Satelliten - Technik
- Kälte- und Klimatechnik
- Photovoltaik
- Kommunikationstechnik
 - Modulations-/Demodulationstechnik
 - Lichtwellenleiter
 - TK – Anlagentrainer (HICOM)
 - ISDN
 - TCP/IP Trainingskit
- Messgeräte
- Stromversorgungen
- Versuchsanleitungen, Handbücher
- Schulungen, Kurse

Anmerkungen:

Training & Didactic Systems

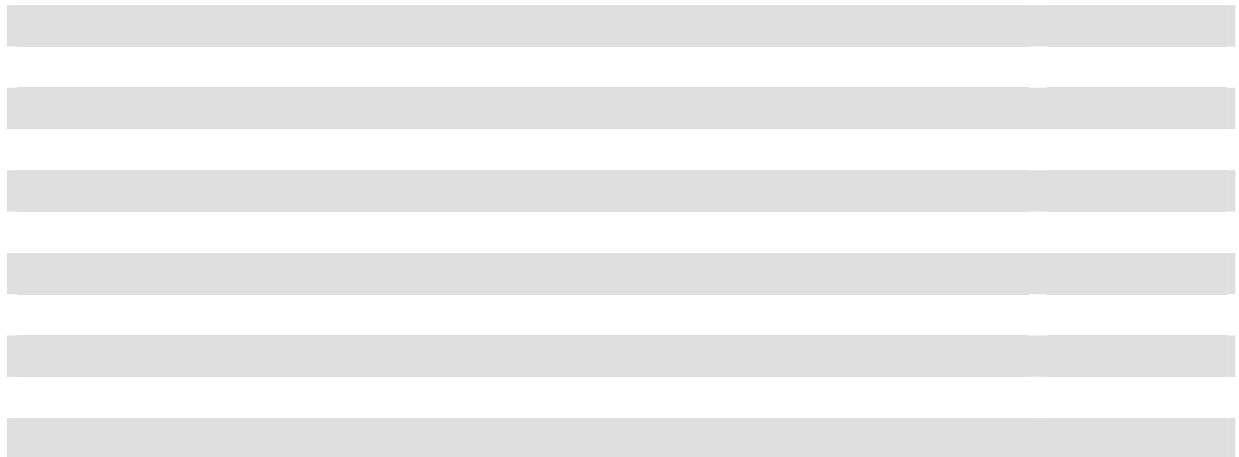
Gebäudesystemtechnik KNX / EIB

Katalog

WA2D/07.01



Inhaltsverzeichnis	Seite
Einleitung KNX / EIB	288
Ausstattungsanschlüsse KNX / EIB	289
Experimentierkasten mit Simulator (Koffer) KNX / EIB	293
Kompaktkoffer KNX / EIB	295
Experimentierplatten KNX / EIB	296
Software (bfe-Lernsoftware)	306
Zubehör	308
Fax-Antwort	309



➤ Einleitung

Allgemein

Der EIB ist ein dezentrales Datenbussystem für flexibles Betriebsmanagement im Zweck- und Wohngebäude. Jede Etage, jeder Raum wird individuell nach seinen Erfordernissen und Gegebenheiten zu jeder Tageszeit optimal mit elektrischer Energie versorgt. Diese neue Technik, die die Elektroinstallation revolutioniert, ist schnell zu verstehen und leicht zu verarbeiten. Sie spart Zeit bei der Planung durch PC-Unterstützung und beim Installieren durch das Verlegen wesentlich weniger Leitungen als bisher. Durch die optimale Abstimmung aller Komponenten arbeiten Gebäude - installiert mit dem KNX / -EIB wesentlich ressourcenschonender und damit wirtschaftlicher als herkömmliche Systeme. Hinzu kommt eine schnelle und problemlose Anpassung des Systems bei Änderungen der Raumaufteilung durch einfache Neuordnung der Geräte und Komponenten.

Wie funktioniert der KNX /-EIB ?

Alle Schalter, Taster und Steuereinrichtungen (Sensoren) sind über eine Busankopplung an die Bus-Linie angeschlossen. Diese zieht sich als zweiadrige MSR-Leitung durch das gesamte Gebäude. Wird z.B. ein Schalter betätigt, geht ein Befehlstelegramm mit einer bestimmten Adresse auf die Bus-Linie.

WUEKRO-Experimentiergeräte

Nach diesen einführenden Worten zur Gebäudesystemtechnik finden Sie auf den folgenden Seiten Experimentiergeräte und Systeme zur Aus- / und Weiterbildung am KNX /-EIB.

Die Adressvergabe

Jeder Busteilnehmer hat an seiner Busankopplung eine Lern Taste mit LED. Nach Drücken dieser Taste wird die vom PC gesendete physikalische Adresse übernommen und quittiert.

Das funktionelle Zusammenwirken wird durch die Vergabe der Gruppenadresse erreicht. Diese Adresse wird vom Sensor im Rahmen des Telegramms gesendet und von allen Busankopplungen mit gleicher Gruppenadresse empfangen.

Dabei ist die zeitliche Belastung der Bus-Linie sehr gering.

Bei der gewählten ereignisgesteuerten Übertragungstechnik wird nur bei Betätigung eines Sensors gesendet, die Bus-Linie wird also nur kurze Zeit belastet.

Die angesprochenen Aktoren (Relais, Schütze, Binärausgänge usw.), die ebenfalls über Ihre Busankopplungen mit der Bus-Linie verbunden sind, empfangen die Befehle. Aktiviert wird jedoch nur der Aktor oder die Gruppe von Aktoren, die in der Telegramm-Adresse genannt sind.

Anpassung an veränderte Räume

Besonders für den Zweckbau ist interessant, daß das aus organisatorischen Gründen oft notwendige Versetzen von Zwischenwänden keine Beseitigung und keine Neuverlegung von Leitungen erfordert.

Mit Hilfe des PCs können in wenigen Minuten von beliebiger Stelle des Bus-Netzes den Sensoren und Aktoren die der neuen Raumaufteilung entsprechenden Zuordnungen, z. B. zwischen Lichtschaltern und Leuchten in Form neuer Gruppenadressen, gegeben werden.

Voraussetzung ist also, daß alle Sensoren und Aktoren eine physikalische Adresse erhalten.

Damit sind sie für alle weiteren Eingaben wie Gruppenadressen und Parameter, aber auch für eine gezielte Abfrage, z.B. Diagnosen im Rahmen der Wartung, ansprechbar.

➤ **Ausstattungsvorschläge KNX / EIB**

Praktikum I

**Einstiegspaket
(Grundausrüstung)**

1 Linien-Spannungsversorgung mit RS-232 Schnittstelle (Ausführung 640mA)	W4010-1A
1 <u>KNX</u> / EIB Taster zweifach	W4010-2M
1 <u>KNX</u> / EIB Binärausgang zweifach	W4010-3B
1 Experimentierplatte mit drei Glühlampenfassungen	W3228-4C

Die Grundausrüstung kann mit nachfolgenden Ergänzungspaketen beliebig erweitert werden:

Ergänzungspaket 1

für weitere Lampenschaltungen und Helligkeitssteuerung von Glühlampen

1 Experimentierplatte mit drei Glühlampenfassungen	W3228-4C
1 <u>KNX</u> / EIB Binärausgang zweifach	W4010-3B
1 <u>KNX</u> / EIB Taster vierfach	W4010-2N
1 <u>KNX</u> / EIB Schalt-/Dimmaktor für Glühlampen	W4010-3E

Ergänzungspaket 2

für Jalousiesteuerung 230 V

1 <u>KNX</u> / EIB Taster zweifach	W4010-2M
1 <u>KNX</u> / EIB Jalousieschalter	W4020-2J
1 Experimentierplatte Jalousie 230 V	W4020-4C

Ergänzungspaket 3

zur Einbindung konventioneller Taster und Vorgabe von Umgebungswerten

1 <u>KNX</u> / EIB Tasterschnittstelle vierfach	W4010-3K
---	-----------------

Ergänzungspaket 4

zum Aufbau weiterer Buslinien

1 Linien-Spannungsversorgung mit Linienkoppler. (Ausführung 640mA)	W4010-1C
--	-----------------

Die neue Buslinie kann nun mit weiteren Experimentierplatten aus dem KNX /- EIB Schulungssystem bestückt werden.

➤ **Ausstattungsvorschläge KNX / EIB**

Praktikum I

**Weitere
Ergänzungsmöglichkeiten**

- 1 KNX / EIB Bewegungsmelder
- 1 KNX / EIB Dämmerungsschalter
- 1 Logikbaustein
- 1 Zeitbaustein
- 1 Ereignisbaustein
- 1 Esadrive (Heizanlagensimulation)
- 1 Raumtemperaturregler
- 1 Windsensor

W4010-3F
W4010-3G
W4010-3T
W4010-3U
W4010-3W
W4010-5H
W4010-3L
W4030-3U

Die Anzahl der benötigten Verbindungsleitungen richtet sich nach dem jeweiligen Übungsaufbau. Auswahl siehe Zubehör.

➤ **Ausstattungsvorschläge KNX / EIB**

Praktikum II

Grundausrüstung

- 1 Linien-Spannungsversorgung mit RS-232 Schnittstelle (Ausführung 640mA)
- 1 KNX / EIB Taster vierfach
- 1 KNX / EIB Binärausgang vierfach

W4010-1A

W4010-2N

W4010-3C

Mit dieser Grundausrüstung können 4 Lampengruppen angesteuert werden.

Ergänzungspaket 1

für 6 weitere Lampengruppen

- 1 KNX / EIB Binärausgang vierfach
- 1 KNX / EIB Binärausgang zweifach
- 1 KNX / EIB Taster vierfach
- 1 KNX / EIB Taster zweifach

W4010-3C

W4010-3B

W4010-2N

W4010-2M

Ergänzungspaket 2

Dimmen von Glühlampen

- 1 KNX / EIB Schalt-/Dimmaktor,
- 1 KNX / EIB Taster zweifach

W4010-3E

W4010-2M

Ergänzungspaket 3

Dämmerungsschalter und Bewegungsmelder

- 1 KNX / EIB Dämmerungsschalter
- 1 KNX / EIB Bewegungsmelder

W4010-3G

W4010-3F

Das Praktikum II kann auch mit den Ergänzungspaketen 2 bis 6 des Praktikums I erweitert werden.

Die Anzahl der benötigten Verbindungsleitungen richtet sich nach dem jeweiligen Übungsaufbau. Auswahl siehe Zubehör.

➤ **Ausstattungsvorschläge KNX / EIB**

Praktikum III

Grundausrüstung

1 Linien-Spannungsversorgung mit RS-232 Schnittstelle (Ausführung 640mA)	W4010-1A
1 <u>KNX</u> / EIB Taster zweifach	W4010-2M
1 <u>KNX</u> / EIB Taster vierfach	W4010-2N
1 Binärausgang vierfach	W4010-3C
1 Binärausgang zweifach	W4010-3B

Ergänzungspaket 1

Jalousiesteuerung

1 Jalousiesimulation mit LED-Anzeigen	W4020-1C
1 <u>KNX</u> / EIB Jalousieschalter	W4020-2J
1 <u>KNX</u> / EIB Taster zweifach	W4010-2M
1 Windsensor	W4030-3U
1 Binäreingang vierfach	W4010-3A

Ergänzungspaket 2

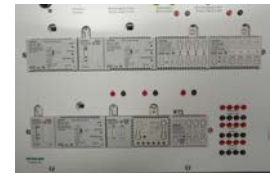
Aufbau weiterer Buslinien

1 Linien-Spannungsversorgung mit Linienkoppler. (Ausführung 640mA)	W4010-1C
--	-----------------

Die neue Buslinie kann nun mit weiteren Experimentierplatten aus dem KNX / EIB Schulungssystem bestückt werden.

Die Anzahl der benötigten Verbindungsleitungen richtet sich nach dem jeweiligen Übungsaufbau. Auswahl siehe Zubehör.

- **KNX / EIB Experimenter mit Simulator**



KNX / EIB Experimentier mit Simulator

Didaktischer Lehrkoffer zur Veranschaulichung der KNX/EIB Gebäudesystemtechnik und deren Steuerung mittels ETS Software. Am Beispiel der Installation eines Einfamilienhauses können praxisbezogene Kenntnisse projektorientierter Grundschaltungen mit bis zu 3 Buslinien nach KNX/EIB Spezifikation vermittelt werden. Folgende Themen werden behandelt:

- Aufgaben der Gebäudesystemtechnik
- Systemkomponenten des KNX / EIB
- Topologie des KNX / EIB / Hierarchischer Aufbau
- Telegramme
- Prinzipieller Aufbau der Busteilnehmer
- Installationshinweise, Busleitung, Busgeräte
- Adressierung, Physikalische Adresse, Logische Adresse / Gruppenadresse
- Schaltzeichen und Pläne
- Projektbeschreibung

Zusammen mit der KNX-Software ETS können folgende Grundschaltungen und KNX / EIB-Spezifikationen realisiert werden:

- Ausschaltung
- Serienschaltung
- Wechselschaltung
- Kreuzschaltung
- Ausschaltverzögerung
- Dimmerschaltung
- Haupt- und Nebenlinien
- Treppenhausschaltung
- Jalousiesteuerung
- Dämmerungsschalter / Temperaturlfühler
- Bewegungsmelder

weiterhin sind möglich:

- Einbeziehung konventioneller Taster in ein EIB-Projekt (am Dimmaktor)
- Programmierung einer Zentralenfunktion

Aufbau:
Aluminiumkoffer, bestehend aus Aluminium-Steckprofilen, anthrazit gepulvert, Hauptteile ABS-Platten schwarz, mit zwei abschließbaren Schlössern, Deckel abnehmbar, mit Tragegriff. Im linken Teil des Gerätes sind zwei Hut- / Datenschiene montiert.

Folgende KNX/EIB Industriekomponenten sind auf diesen Hut-/Datenschiene montiert:

- 3 Spannungsversorgung 160mA
- 2 Linien- / Bereichskoppler
- 1 Schnittstelle IP N148/22
- 1 Binärausgang 4-fach N567
- 1 Binärausgang 3-fach N562
- 1 Schalt-/Dimmaktor N528
- 1 Jalousieschalter N523/02 4-fach

Folgende Komponenten sind in das Bedienfeld eingebaut:

- 1 Kombisensor AP 254 für Temperatur- u. Helligkeitsmessung
- 2 KNX/EIB Taster 4-fach mit Busankoppler
- 1 KNX/EIB Taster 2-fach mit Busankoppler
- 1 KNX/EIB Bewegungssensor UP257 mit Busankoppler
- 1 einzelne Hutschiene zur einfachen Einbindung weiterer externer KNX/EIB Baugruppen.

Durch Verwendung von Verteilerinseln mit 2mm-Buchsen als offene Busschnittstellen können auf einfache Art und Weise alle eingebauten Aktoren und Sensoren sowie optional weitere externe Busteilnehmer über 2mm-Laborleitungen mit jeder der 3 möglichen Buslinien angeschlossen werden.

Im abnehmbaren Deckel des EIB-Experimentierers sind folgende Komponenten untergebracht.

- 1 Raumbelichtungssimulation

Angepasst an den Unterrichts- und Lernfortschritt sind auf das LED-Simulationsfeld je 2 verschiedene Gebäudegrundrisse (Erdgeschoss, Dachgeschoss) jeweils als Installationsplan und 3D-Animation mit 4 farbig bedruckten 1mm starken Kunststoffplatten auf das Simulationsfeld zu legen. Die zugehörigen LED's werden über 4mm-Sicherheitslaborleitungen mit den Ausgängen der Aktoren gemäß Verdrahtungsplan verschalten. Wegen der besseren Übersichtlichkeit sind N und PE intern bereits verdrahtet (Zuleitung muss aber angeschlossen werden).

- 1 Jalousiesimulation mit LED

Die Jalousiesimulation mit LED-Anzeige zeigt den Stand der Jalousie über LED-Leuchtband und die Lamellenstellung über Einzel-LED an. Die Kontakte der Binärausgänge sind auf 4-mm Sicherheitslaborbuchsen verdrahtet. Der Anschluß von bis zu 3 weiteren realen Jalousien (W4020-4C) oder Jalousiesimulationen (W4020-1C) sind zusätzlich als separat ansteuerbare Jalousien möglich.

Über einen Kaltgerätestecker mit Feinsicherung und Schalter wird die Netzspannung intern verteilt und zusätzlich auf Sicherheitsbuchsen geführt.

Falsche Polung (N und L1 vertauscht) wird durch eine Meldeleuchte angezeigt.

Im Lieferumfang enthalten:

- 1 Netzanschlussleitung

Maße (B x H x T):
520x375x175mm
Gewicht ca.: 7kg

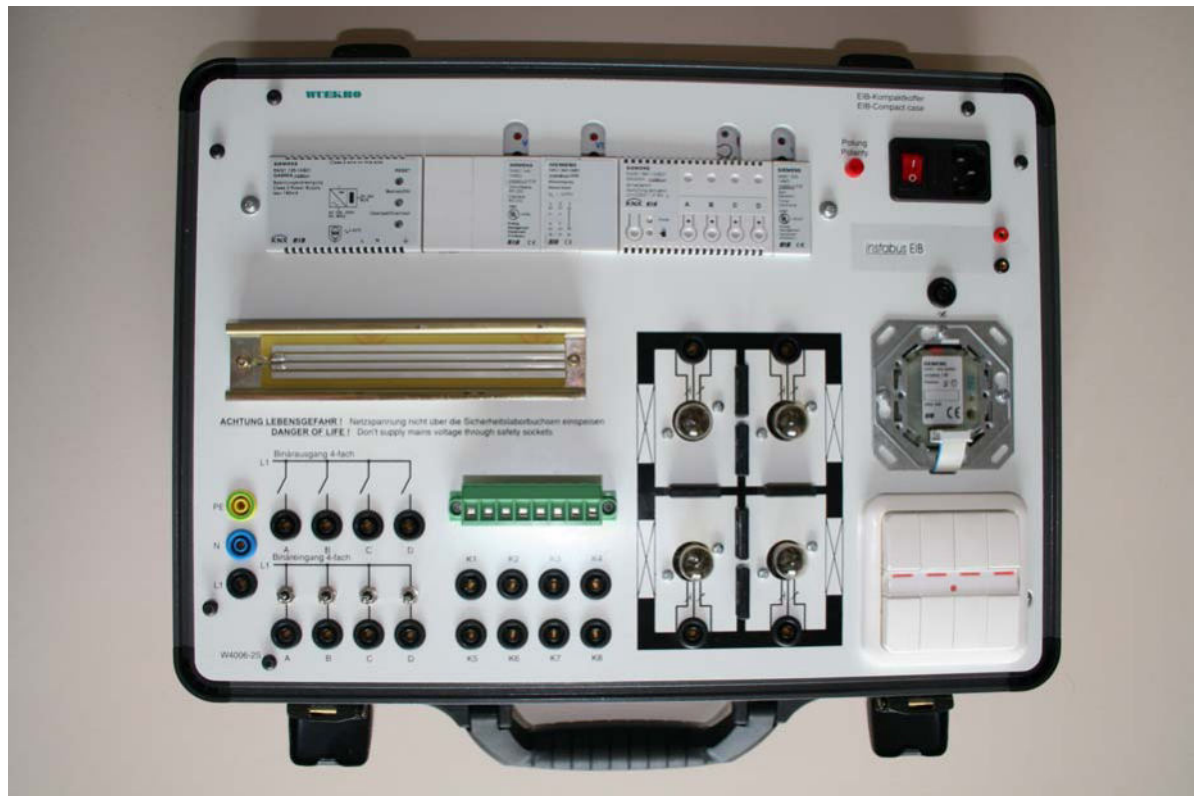
Notwendiges Zubehör (nicht im Lieferumfang, bei Bedarf bitte separat bestellen):

- 1 Satz Verbindungsleitungen W3901-0AEIB
- 1 ETS 5 Lite (reicht für den Betrieb des Koffers aus) oder Professional Software (aus lizenzrechtlichen Gründen direkt bei www.knx.org zu beziehen; bitte beachten Sie die Sonderkonditionen für Lehr- und Lernzwecke. Bitte kontaktieren Sie den KNX Vertrieb.)

Das Gerät ist angepasst an das Lehrbuch "Einführung in die Gebäudesystemtechnik KNX/EIB" vom Verlag EUROPA Lehrmittel ISBN 978-3-8085-3265-2

Bestell-Nr. W4006-0B

➤ **KNX / EIB Kompaktkoffer**



**KNX / EIB
Experimentier**

Der KNX / EIB Experimentier besteht aus einem stabilen Koffergehäuse, anthrazit gepulvert. Die Koffer-Hauptteile bestehen aus schwarzen ABS-Platten, mit zwei abschließbaren Schlössern. Der Deckel ist abnehmbar und mit einem Tragegriff ausgestattet.

Im Kofferboden sind folgende KNX / EIB Komponenten integriert:

- 1 Linien
 - Spannungsversorgung (Ausführung 160mA) mit Drossel
 - 1 USB Schnittstelle
 - 1 Binäreingang vierfach
 - 1 Binärausgang vierfach
 - 1 Zeitbaustein
 - 1 Taster vierfach mit separatem Busankoppler und integriertem EIB-Dimmer (1-kanal)
 - 1 Hutschiene mit integrierter Datenschiene, zum einfachen Anschluß weiterer Baugruppen.
- Um dies zu vereinfachen, besteht die Möglichkeit, diese über eine Phoenix Steckverbindung

Raumbeleuchtungssimulation

Auf dem Simulationsfeld ist ein Stockwerk eines Gebäudes mit verschiedenen Räumen dargestellt. Die Zwischenwände sind steckbar, womit auf einfachste Art und Weise räumliche Veränderungen simuliert werden können. Alle 4 Glühlampen (E14) können über Sicherheitslaborbuchsen mit dem jeweiligen Aktor verbunden werden. Wegen der besseren Übersichtlichkeit sind N und PE bereits intern verdrahtet.

Die Kontakte der Binärausgänge sind auf 4mm-Sicherheitslaborbuchsen verdrahtet. Über einen seitlich angebrachten Kaltgerätestecker mit Feinsicherung und Schalter wird die Netzspannung intern auf Sicherheitsbuchsen geführt.

Mitgeliefert werden:
1 Netzanschlußleitung
4 Glühlampen 230 V

Maße des Koffers
(B x H x T): 520x375x175mm
Gewicht ca.: 5kg

Bestell-Nr. W4006-2S

➤ Experimentierplatten KNX / EIB



Experimentierplatten allgemein:

Die Experimentierplatten bestehen aus Kunststoff, Farbe weiß ähnlich RAL 9002
Sie sind 297 mm hoch (DIN A4) und etwa 5 mm dick. Die Breite beträgt 130 mm oder zusätzlich ganzzahlige Vielfache von 65 mm.

Rückseitig sind die Experimentierplatten mit Abdeckungen aus transparenten Kunststoff versehen.

Geräte und Bauelemente sind in die Platten eingebaut, bzw. rückseitig aufgebaut.

Das Weiterverbinden des Busses erfolgt über 2-mm-Steckbuchsen.

Alle für Netzspannung vorgesehenen Anschlüsse sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen verdrahtet.

Die Spannungsversorgung der Simulationsplatten erfolgt über die Busspannung.

Die Blindschaltbilder, Gerätesymbole, und Beschriftungen sind normgerecht und dauerhaft auf den Plattenvorderseiten aufgebracht.

➤ Experimentierplatten [KNX / EIB](#)



**KNX / EIB
Linien- Spannungsversorgung
mit USB**

Eingebaut sind :
Spannungsversorgung mit integrierter Drossel, USB Datenschnittstelle.
Die Spannungsversorgung erzeugt die für den KNX / EIB notwendige Systemspannung, die sie über die Drossel auf die Buslinie einspeist.
Nennspannung primär :
AC 230V +10% -15%, 50Hz
Nennspannung sekundär :
DC 29V +/- 1V
Nennstrom sekundär: 640mA
Die Drossel verhindert den Kurzschluß der Datentelegramme auf der Buslinie durch die Spannungsversorgung.
Die Schnittstelle USB ermöglicht die Ankopplung des PC zur Adressierung,

Parametrierung und Diagnose der Busteilnehmer (Verbindungsleitung im Lieferumfang enthalten).
Die Busleitung wird über 2mm Buchsen nach Außen geführt.
Netzanschluß über Schalter, Sicherung, Kaltgerätestecker und Leitung 2m
Breite : 260mm

Bestell-Nr. W4010-1A

ohne Abbildung

**KNX / EIB
Linien- Spannungsversorgung**

Eingebaut sind :
Spannungsversorgung mit integrierter Drossel.
Die Spannungsversorgung erzeugt die für den KNX / EIB notwendige Systemspannung, die sie über die Drossel auf die Buslinie einspeist.
Nennspannung primär :
AC 230V +10% -15%, 50Hz
Nennspannung sekundär :
DC 29V +/- 1V
Nennstrom sekundär: 640mA

Die Drossel verhindert den Kurzschluß der Datentelegramme auf der Buslinie durch die Spannungsversorgung.
Die Busleitung wird über 2mm Buchsen nach Außen geführt.
Netzanschluß über Schalter, Sicherung, Kaltgerätestecker und Leitung 2m
Breite : 260mm

Bestell-Nr. W4010-1B

ohne Abbildung

**KNX / EIB
USB Schnittstelle**

Ermöglicht über eine USB Buchse die Ankopplung des PC oder Laptop zur Adressierung, Parametrierung und Diagnose der Busteilnehmer.

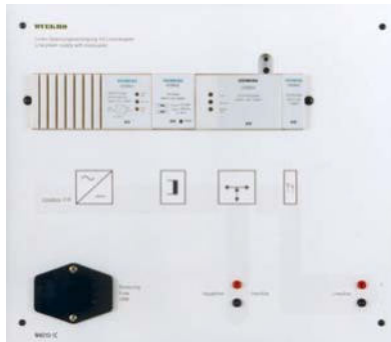
Die Busleitung wird über 2mm Buchsen nach Außen geführt.
Die Verbindungsleitung zum PC (USB) ist im Lieferumfang enthalten.

Breite : 130mm

Die Schnittstelle USB hat eine integrierte Busankopplung und kann an beliebiger Stelle in den Bus geschaltet werden.

Bestell-Nr. W4010-1R

➤ Experimentierplatten KNX / EIB



KNX / EIB Linien- Spannungsversorgung mit Linienkoppler

Eingebaut sind :
Spannungsversorgung mit integrierter
Drossel, Linienkoppler.

Die Spannungsversorgung erzeugt die
für den KNX / EIB notwendige
Systemspannung, die sie über die
Drossel auf die Buslinie einspeist.

Nennspannung primär :
AC 230V +10% -15%, 50Hz
Nennspannung sekundär :
DC 29V +/- 1V
Nennstrom sekundär: 640mA

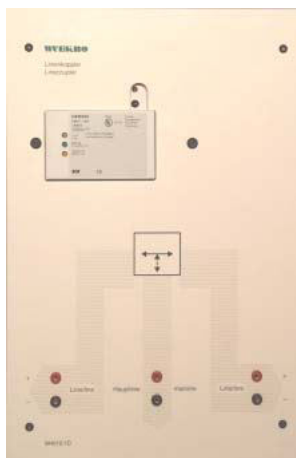
Der Netzanschluß erfolgt über
Kaltgerätestecker mit Schalter und
Sicherung. Inkl. Leitung 2m.

Die Drossel verhindert den Kurzschluß
der Datentelegramme auf der Buslinie
durch die Spannungsversorgung.

Der Linienkoppler wirkt als Datenfluß-
filter. Er läßt also nur die Befehls-
telegrammedurch, die auch für
Busteilnehmer in anderen Buslinien
bestimmt sind und trägt so zur
Verringerung der Busbelastung bei.
Außerdem trennt er die Buslinien
galvanisch voneinander, um
Störeinflüsse auf eine Buslinie zu
beschränken.
Die Busleitung wird über 2mm
Buchsen nach Außen geführt.

Breite : 325mm

Bestell-Nr. W4010-1C



KNX / EIB Linienkoppler

Der Linienkoppler wirkt als
Datenflußfilter. Er läßt also nur die
Befehlstelegrammedurch, die auch für
Busteilnehmer in anderen Buslinien
bestimmt sind und trägt so zur
Verringerung der Busbelastung bei.
Außerdem trennt er die Buslinien
galvanisch voneinander, um
Störeinflüsse auf eine Buslinie zu
beschränken.

Diese Experimentierplatte kann unter
Verwendung der Linien-
Spannungsversorgung W4010-1A
oder W4010-1B zum Aufbau einer
weiteren Buslinie verwendet werden.

Breite : 195mm

Bestell-Nr. W4010-1D



KNX / EIB Busankopplung

Der Busankoppler ermöglicht über die
Anwenderschnittstelle den Anschluß
von Busendgeräten an die Buslinie.
(z.B. Taster, Anzeigeeinheiten,
Bewegungssensoren,
RS 232 Schnittstelle)

Der Anschluß an den KNX / EIB
erfolgt über 2mm Buchsen.

Breite : 130mm

Bestell-Nr. W4010-2K

➤ **Experimentierplatten KNX / EIB**



**KNX / EIB
Taster einfach**

Taster und Busankoppler sind getrennt aufgebaut. Dies hat den Vorteil, daß der Taster z.B. bei der Programmierung der physikalischen Adresse nicht vom Busankoppler abgezogen werden muß.

Der Taster gibt über den Busankoppler mit einem entsprechenden Applikationsprogramm z.B. Befehle an Aktoren zum definierten EIN / AUS - Schalten, zum Dimmen von Leuchten, zum Auf / Abfahren oder zum Lamellenverstellen von Jalousien.

Das Anzeigefeld beinhaltet eine LED, die z.B. als Orientierungslicht verwendet werden können. Im Beschriftungsfeld können die zu bedienenden Funktionen im Klartext oder mit Piktogrammen hinterlegt werden.

Breite 130mm

Bestell-Nr. W4010-2L



**KNX / EIB
Taster zweifach**

Taster und Busankoppler sind getrennt aufgebaut. Dies hat den Vorteil, daß der Taster z.B. bei der Programmierung der physikalischen Adresse nicht vom Busankoppler abgezogen werden muß.

Der Taster gibt über den Busankoppler mit einem entsprechenden Applikationsprogramm z.B. Befehle an Aktoren zum definierten EIN / AUS - Schalten, zum Dimmen von Leuchten, zum Auf / Abfahren oder zum Lamellenverstellen von Jalousien.

Das Anzeigefeld beinhaltet zwei LED, die z.B. als Orientierungslicht verwendet werden können. Im Beschriftungsfeld können die zu bedienenden Funktionen im Klartext oder mit Piktogrammen hinterlegt werden.

Breite 130mm

Bestell-Nr. W4010-2M



**KNX / EIB
Taster vierfach**

Funktionen wie Taster zweifach

Taster und Busankoppler sind getrennt aufgebaut. Dies hat den Vorteil, daß der Taster z.B. bei der Programmierung der physikalischen Adresse nicht vom Busankoppler abgezogen werden muß.

Im Beschriftungsfeld können die zu bedienenden Funktionen im Klartext oder mit Piktogrammen hinterlegt werden.

Breite 130mm

Bestell-Nr. W4010-2N

Taster

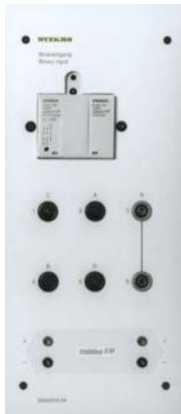
Taster 250V~, 10 A verdrahtet auf 4mm Sicherheits-Laborbuchsen. Der Taster kann z.B. in Verbindung mit dem Binäreingang W4010-3A eingesetzt werden.

Breite 130mm

Bestell-Nr. W3217-4B

ohne Abbildung

➤ Experimentierplatten KNX / EIB



**KNX / EIB
Binäreingang vierfach**

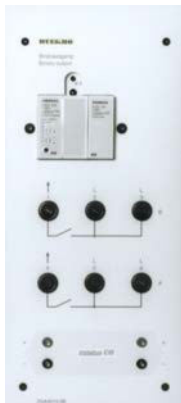
Binäreingang für vier unabhängige 230V Schalt- oder Tastsignale, die in Bustelegamme umgesetzt werden.

Es können damit bis zu vier herkömmliche 230V Taster (z.B. W3217-4B) oder Schalter in das Bussystem einbezogen werden.

Der Binäreingang vierfach wird komplett mit Verbinder ausgeliefert.

Breite: 130mm

Bestell-Nr. W4010-3A



**KNX / EIB
Binärausgang zweifach**

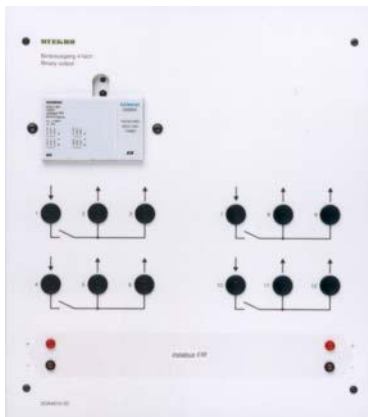
Binärausgang zum Schalten von zwei unabhängigen Gruppen elektrischer Verbrauchern. Einsetzbar als Zeit- oder Nachlaufschalter.

Nennspannung: AC 230V, 50 / 60Hz
Schaltstrom je Ausgang:
6A bei ohmscher Last,
Schaltleistung je Ausgang:
1000 Watt bei Glühlampen.

Der Binärausgang zweifach wird komplett mit Verbinder ausgeliefert.

Breite: 130mm

Bestell-Nr. W4010-3B



**KNX / EIB
Binärausgang vierfach**

Der Binärausgang kann über seine vier Ausgänge vier voneinander unabhängige Gruppen von elektrischen Verbrauchern schalten.

Je nach Applikationsprogramm kann der Binärausgang z.B. zum direkten Ein-/Ausschalten verwendet werden. Das Schaltverhalten kann als Öffner oder als Schließer parametrierbar werden.

Nennspannung: AC 230V, 50 / 60Hz
Schaltstrom je Ausgang:
6A bei ohmscher Last,
Schaltleistung je Ausgang:
1000 Watt bei Glühlampen.
Der Binärausgang vierfach wird komplett mit Verbinder ausgeliefert.

Breite: 260mm

Bestell-Nr. W4010-3C

➤ **Experimentierplatten KNX / EIB**

**KNX / EIB
Binärausgang achtfach**

ohne Abbildung

Der Binärausgang kann über seine vier Ausgänge vier voneinander unabhängige Gruppen von elektrischen Verbrauchern schalten.

Nennspannung: AC 230V, 50 / 60Hz
Schaltstrom je Ausgang:
2A bei ohmscher Last,

Je nach Applikationsprogramm kann der Binärausgang z.B. zum direkten Ein-/Ausschalten verwendet werden. Das Schaltverhalten kann als Öffner oder als Schließer parametrierbar werden.

Schaltleistung je Ausgang:
300 Watt bei Glühlampen.
Der Binärausgang vierfach wird komplett mit Verbinder ausgeliefert.

Breite: 260mm

Bestell-Nr. W4010-3D

Abbildung folgt, noch einfügen !

**KNX / EIB
Schalt- / Dimmaktor**

Zum Schalten und Dimmen von Glühlampen und Niedervolt-Halogenlampen (über elektronische Transformatoren). Mit integrierten Busankoppler, Kurzschluß- und Überlastschutz. Das Einschaltverhalten, die Memory Funktion und die Dimmgeschwindigkeit sind programmierbar.

Netzspannung: AC 230V +10% / -15%

Nennleistung: 500 VA

Breite: 130mm

Bestell-Nr. W4010-3E



**KNX / EIB
Bewegungsmelder**

Der Bewegungssensor ist ein berührungsloser Schalter, der auf Temperaturänderungen reagiert. Er dient z.B. zur Erfassung von Personen, die sich in seinem Überwachungsraum bewegen und gibt über den Busankoppler mit einem entsprechenden Applikationsprogramm Schaltbefehle an Aktoren, wie z.B. Binärausgänge, zum Schalten von Leuchtengruppen oder an Meldegeräte.

2 Blendenflügel zur Reduzierung der Erfassungswinkel (links und rechts) und zwei Drehschalter zur Einstellung der Nachlaufzeit und der Ansprechschwelle. Die Dämmerungs-Ansprechschwelle ist stufenlos einstellbar.

Die Experimentierplatte Bewegungsmelder wird komplett mit Busankoppler ausgeliefert. Die Applikationssoftware für den Bewegungsmelder PEHA ist in der Siemens Produktdatenbank enthalten.

Erfassungswinkel:
max. 180 Grad, einstellbar
Reichweite: ca. 10m
Nachlaufzeit: 3s ... 6 min, einstellbar
Bedienelemente: 1 Umschalter (AUS, Dauer-EIN-Automatik),

Breite: 130mm

Bestell-Nr. W4010-3F

➤ **Experimentierplatten KNX / EIB**

Abbildung folgt, noch einfügen !

**KNX / EIB
Kombisensor Helligkeit und
Temperatur**

Der Kombisensor erfasst Helligkeit und Temperatur. Diese Werte können auf den Bus gesendet werden. Ferner verfügt das Gerät über folgende Schwellwertschalter zur Steuerung von Schalt-, Dimm- und Jalousieaktoren in Abhängigkeit der Umgebungshelligkeit und / oder Temperatur:

- Schwellwertschalter für Helligkeit
- Schwellwertschalter für Temperatur
- Schwellwertschalter für Beschattung (Kombination aus Helligkeit und Temperatur)

Zusätzlich können über ein Sperrobject (1Bit) ein oder mehrere Schwellwertschalter vorübergehend deaktiviert werden.

Der Kombisensor eignet sich für folgende Anwendungsfälle:

- mehrstufige Beleuchtungssteuerung
- Temperatursteuerung z.B. Steuerung von Heizbändern für Frostschutzanwendungen
- Steuerung von Markisen
- Wintergartensteuerung
- Anlagen, in denen Helligkeit und Außentemperatur visualisiert werden sollen.

Die Experimentierplatte Kombisensor kann direkt mit der Busspannung verbunden werden.
Maße ca. HxBxT 297x130x60 mm

Bestell-Nr. W4010-3G



**KNX / EIB
Raumtemperaturregler**

Busankoppler und Temperaturregler sind getrennt aufgebaut.

Der Raumtemperaturregler ist als Zweipunktregler (Thermostat) oder als stetiger Regler (P-, PI-Regler) sowohl für reinen Heiz- als auch kombinierten Heiz- und Kühlbetrieb einsetzbar. Er gibt über den Buskoppler mit einem entsprechenden Applikationsprogramm Schaltbefehle an Aktoren wie z.B. Binärausgang W4010-3H zum Ansteuern von elektrothermischen Stellantrieben (Zweipunktregelung).

Die übersichtliche und selbsterklärende Bedienoberfläche enthält 5 LED-Anzeigen für die Betriebszustände Normal, Standby, Nacht, Frost-/Hitzschutz und Taupunktalarm. Ein Präsenztaster dient zum Umschalten zwischen Komfort- und Standby-Betrieb und ein Drehknopf dient zum Verschieben des Basissollwertes.

Breite: 130 mm

Bestell-Nr. W4010-3L



**KNX / EIB
Logikbaustein**

Der Logikbaustein dient zur Verknüpfung von Binärsignalen, die über Telegramme gesendet und empfangen werden können. Zur Zeit stehen drei Applikationsprogramme zur Verfügung:

UND, ODER Verknüpfungen
4 Inverter
Telegrammvervielfachung

Breite: 130mm

Bestell-Nr. W4010-3T

➤ Experimentierplatten KNX / EIB



**KNX / EIB
Zeitbaustein**

Der Zeitbaustein dient zur zeitlichen Steuerung von Binärsignalen, die über Telegramme empfangen und gesendet werden können.

Der Baustein verfügt über 4 Eingänge und 4 Ausgänge die invertiert werden können.
Ein-, Ausschaltverzögerungen
Treppenlichtfunktion (Zeitschalter)
Das Sperren der Eingänge ist möglich

Breite: 130mm

Bestell-Nr. W4010-3U



**KNX / EIB
Ereignisbaustein**

Das Applikationsprogramm verwaltet bis zu 255 Kommunikationsobjekte. Es können bis zu 60 Ereignisprogramme, die zusammen bis zu 200 Ereignisaufträge erhalten können, programmiert werden. Für die Tagesprogramme und Kalendereinträge benötigt der Ereignisbaustein den Zeitgeber *Time Master*.

In diesen Kalendereinträgen / Tagesprogrammen können zusammen bis zu 300 Zeitaufträge enthalten sein

Es ist möglich bis zu 60 Texte mit je 14 Zeichen auf den KNX/EIB zu senden.

Breite:130mm

Bestell-Nr. W4010-3W



**KNX / EIB
Esadrive**

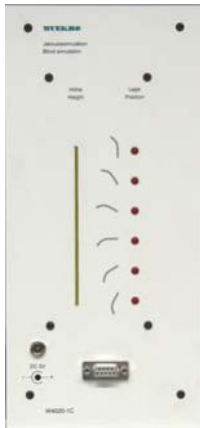
Als Esadrive bezeichnet man den elektromotorischen, proportionalen EIB-Stellantrieb mit integriertem Busankoppler für Standard-Radiatorventile. Der Stellantrieb hat folgende Funktionen:
Selbsttätige Synchronisation des Antriebes (Justage auf 0%)
Sollwert nach Inbetriebnahme (parametrierbar)
automatisches Spülen des Ventils (parametrierbar)

Zwangsstellung, z.B. Frostschutz (parametrierbar)

Auf der Experimentierplatte befindet sich ein Laufflicht welches die Zuflußmenge im Vorlauf anzeigt. Die Laufflichtgeschwindigkeit ist proportional zur Zuflußmenge. Zwei Leuchtdioden dienen zur Darstellung der Ventilfunktion. (Öffnen / Schließen)

Breite: 195mm

➤ **Experimentierplatten KNX / EIB**



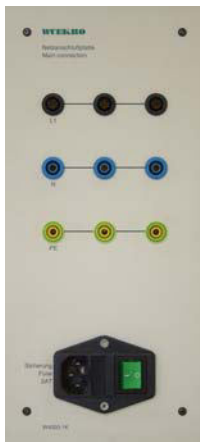
Jalousiesimulation mit LED - Anzeigen

Die Jalousiesimulation mit LED-Anzeigen für Jalousie und Lamellensteuerung ist eine kostengünstige und platzsparende Alternative zur 230V Jalousie W4020-4C.

Je nach Höhe der Jalousie leuchten gelbe, rechteckige LED's auf. Die jeweilige Neigung der Lamellen wird durch rote LED's dargestellt.

Die Stromversorgung erfolgt über die Busspannung. Schnittstelle zur Busankopplung über 9poligen Sub-D-Stecker. Die Verbindungsleitung zur Busankopplung ist im Lieferumfang enthalten. Passend zu: Jalousieschalter W4020-2J Breite: 130 mm

Bestell-Nr. W4020-1C



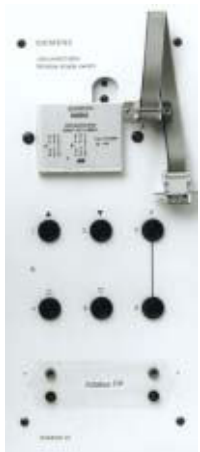
Netzanschlußplatte

bestückt mit :

- 9 Sicherheitslaborbuchsen 4 mm
- 1 Kaltgeräteeinbaustecker mit Beleuchtung und Sicherung
- 1 Netzanschlußleitung 2 m

Diese Experimentierplatte ermöglicht den Anschluß der Standard-Komponenten an die Netzspannung 230V. (z.B. konventionelle Schalter/Taster Leuchten 230V) L1, N, PE sind herausgeführt auf 4 mm - Sicherheitslaborbuchsen.

Bestell-Nr. W4020-1K



KNX / EIB Jalousieschalter

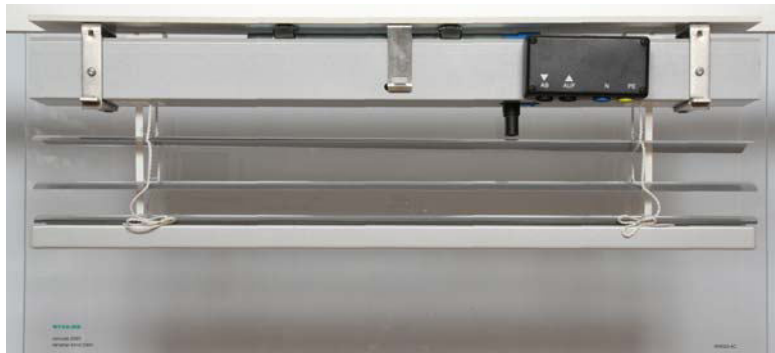
Der Jalousieschalter steuert 2 voneinander unabhängige Jalousieantriebe AUF/AB und schaltet, von entsprechenden Sensoren angesteuert, die Lamellen schrittweise AUF oder ZU. Der Kanal A ist auf einen 9-poligen SUB-D-Stecker, zur Ansteuerung der Experimentierplatte Jalousiesimulation W4020-1C, verdrahtet.

Kanal B ist auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen zum Anschluß der Original-Jalousie (230 V) W4020-4C, verdrahtet.

Breite: 130 mm

Bestell-Nr. W4020-2J

➤ **Experimentierplatten KNX / EIB**



Jalousie 230 V

Die Jalousie ist auf eine transparente Kunststoffplatte montiert, welche in den Experimentierrahmen eingehängt werden kann. Sie wird von einem Original-Jalusiemotor bewegt.

Die Ansteuerung erfolgt über die Experimentierplatte Jalousieschalter W4020-2J (Kanal B).

Es sind die Funktionen Auf/Ab/Stop, sowie Lamellenverstellung möglich. Der Anschluß erfolgt über ca. 1 m lange Laborleitungen mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen.

Breite: 605 mm

Bestell-Nr. W4020-4C



Windsensor

Der Busch-Jaeger Windsensor wird von einem Ventilator angetrieben. Die Drehzahl des Ventilators kann über ein Potentiometer eingestellt werden. Der Schaltwert des Wind-Sensors ist ebenfalls einstellbar. Bei der eingestellten Strömungsgeschwindigkeit wird ein Ausgang (Schließer) für 3 min geschaltet.

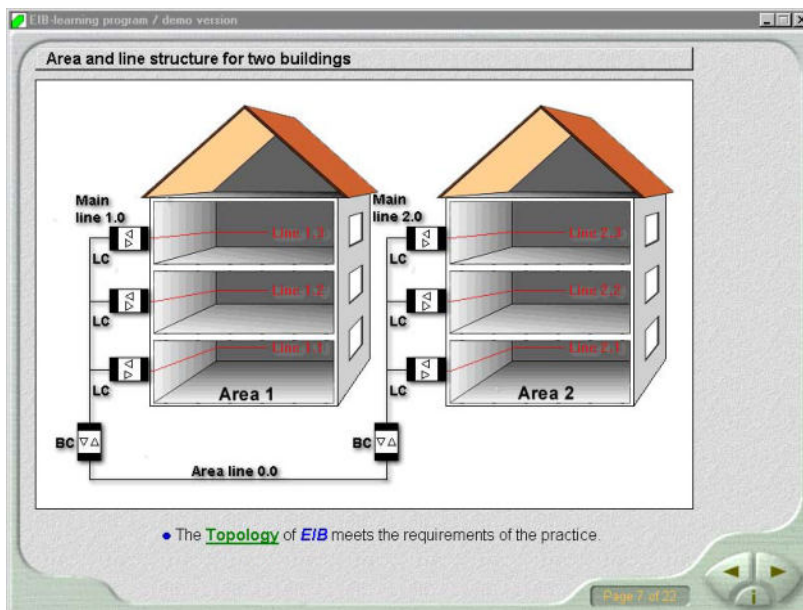
Mit Hilfe dieses Signal's können weitere Aktoren (z.B. Jalousiesteuerung) geschaltet werden.
Schaltleistung : 690 VA
Schaltstrom : 3 A cos φ 0,6
Die Ankopplung an den Powernet® EIB bzw. den KNX / EIB erfolgt über einen Binäreingang.

Bestell-Nr. W4030-3U

➤ **Software**

bfe-Lernprogramm zum Europäischen Installationsbus

- Grundlagen des EIB
- Technologie
- Topologie
- Telegramme
- Busteilnehmer
- Installation



bfe Lernprogramm KNX / EIB (Abb. der englischen Version)

Das Lernprogramm "Europäischer Installationsbus" ist sowohl für Neueinsteiger als auch für Fortgeschrittene geeignet, die theoretischen Grundlagen für das Fachgebiet des EIB zu erlernen und zu wiederholen.

Alle Lerninhalte werden über Sprechertexte (Audios) vermittelt, um das Lesen längerer Texte am Bildschirm zu vermeiden.

Merksätze, wichtige Formeln, Zusammenfassungen und Aufgaben werden jedoch auch als Bildschirmtexte angezeigt.

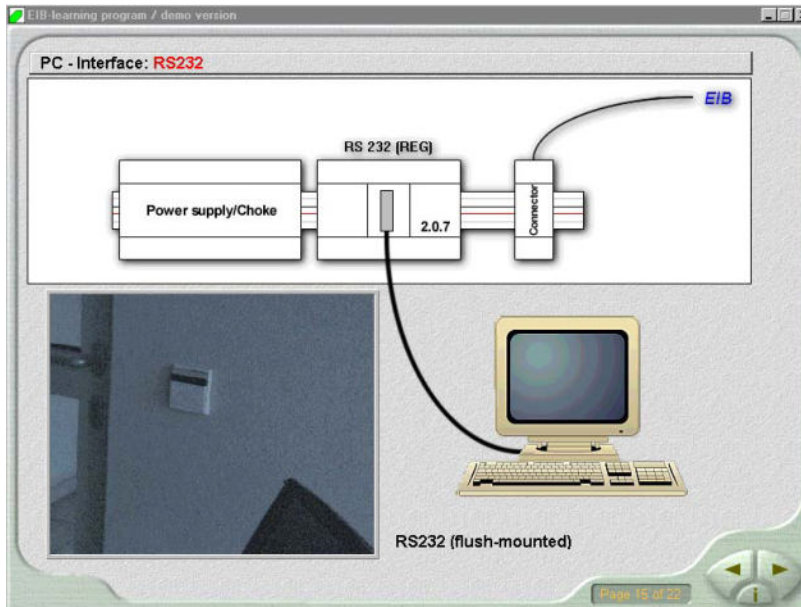
Viele Animationen, Videos und Interaktionen im Lernprogramm sollen dazu beitragen, den Lerneffekt zu steigern. Wissensabfragen erfolgen sowohl während der Stoffvermittlung als auch am Ende eines jeden Lernschrittes.

Das Programm reagiert während einer Aufgabe auf jede Antwort des Lernenden mit einer entsprechenden Rückmeldung.

Das Lernprogramm ist in deutscher oder englischer Sprache erhältlich.

➤ Software

bfe-Lernprogramm zum Europäischen Installationsbus

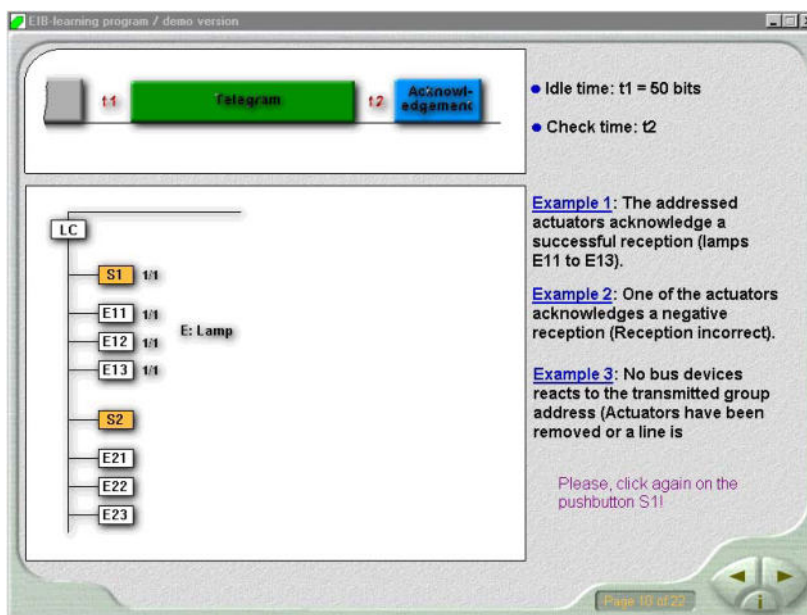


bfe Lernprogramm EIB (Abb. der englischen Version)

Systemvoraussetzungen:

- Pentium ab 90 MHz
- 16 MB Arbeitsspeicher (besser 32 MB)
- SVGA-Grafikkarte (800x600)
- 4-fach CD-ROM (besser 8-fach)
- 16 Bit Soundkarte
- Windows 95 / 98 / NT 4.0

**ca. 30 MB freier
Festplattenspeicher**



bfe Lernprogramm FIR (Abb. der englischen Version)

Bestell-Nr. W4000-2A

Absender:

Firma

Abteilung

Name

Straße

Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

Internet

Empfänger:**WUEKRO GmbH**

Vertriebsinnendienst

Carl-Zeiss-Straße 10

D - 97424 Schweinfurt

+ 49-(0)9721-64691-0

+ 49-(0)9721-64691-20

info@wuekro.de

www.wuekro.de

 Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- Grundlagen der Elektrotechnik
 - Installationsschaltungen
 - Klingel- und Torsprechanlagen
 - Schutzsteuerungen / Steuerungstechnik
 - Messen und Regeln nichtelektr. Größen
- Grundlagen der Elektronik
 - Analogtechnik
 - Digitaltechnik
 - Mikroprozessortechnik
- Regelungstechnik
 - Analoge Regelungstechnik
 - Digitale Regelungstechnik
- Automatisierungstechnik
 - SIMATIC S7-200/300/400, Software
 - Technologiesimulatoren / Modelle
 - Prozessleittechnik PCS7
 - AS-Interface
 - PROFIBUS DP
 - Prozesssimulationssoftware SIMIT SCE
 - LOGO!Teach
 - Mechatronische Technologiestationen
 - Kurse Automatisierungstechnik
- Elektrische Maschinen / Antriebstechnik
 - Elektrische Maschinen 300W
 - Elektrische Maschinen 1000W
 - Elektrische Maschinen 5kW
 - Elektr. Antriebstechnik 300W / 1000W
 - Elektrische Antriebstechnik 5kW
 - Vernetzte Antriebstechnik
 - Schnittmodelle
 - Transformatoren, Blindleistungskompensation
 - Kurse Antriebstechnik
- Leistungselektronik
 - mit Kleinspannung (24V)
 - mit Niederspannung (230/400V)
- Gebäudesystemtechnik
 - KNX / EIB
- Schutzmaßnahmen VDE 0100
- Rundfunk- und Fernsehtechnik
 - AM/FM - Technik
 - Fernseh - Technik
 - Video, CD, DVD - Technik
 - Satelliten - Technik
- Kälte- und Klimatechnik
- Photovoltaik
- Kommunikationstechnik
 - Modulations-/Demodulationstechnik
 - Lichtwellenleiter
 - TK – Anlagentrainer (HICOM)
 - ISDN
 - TCP/IP Trainingskit
- Messgeräte
- Stromversorgungen
- Versuchsanleitungen, Handbücher
- Schulungen, Kurse

Anmerkungen:



Training & Didactic Systems

Schutzmaßnahmen nach DIN VDE 0100

Katalog

WA2D/08



➤ Inhaltsverzeichnis

	Seite
Schutzmaßnahmen nach DIN VDE 0100	WA2D/08
Schutz gegen gefährliche Körperströme nach DIN VDE 0100 Teil 410	312
Vorwort, Konzept, Lerninhalte / Versuche	312
Netz-Ausführungen, Prüfungs- und Messverfahren	313
Demonstrationstafel	314
Bausatz mit Experimentierplatten	315
Fax - Antwort	322

➤ Schutz gegen gefährliche Körperströme nach DIN VDE 0100 Teil 410

Vorwort

Unser Geräteprogramm "Schutzmaßnahmen" dient der Verdeutlichung von Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten der in DIN VDE 0100 Teil 410 genannten Schutzmaßnahmen gegen indirektes Berühren von aktiven Teilen.

Durch Messungen sollen die Grenzen der Wirksamkeit der einzelnen Schutzmaßnahmen ermittelt werden, um ein Verständnis für die genannten Bestimmungen zu erreichen. Schutzmaßnahmen werden laufend der Technik angepasst, deshalb werden auch unsere Schulungsgeräte ständig weiterentwickelt. Beim Experimentierplatten-System und der Demonstrationstafel 230 V ist der Einsatz von handelsüblichen Messgeräten zur Überprüfung der Schutzmaßnahmen vorgesehen. Mit unserem Schutzmaßnahmen-System kann eine Schutzmaßnahmenprüfung an elektrischen Anlagen durchgeführt, sowie der Abnahmeschein nach VOB für Elektroinstallation erstellt werden. Die Daten dazu wurden in der Anlage gemessen, die man für das Prüfprotokoll benötigt. Durch Verändern von Erdwiderständen können Fehler erkannt oder nachgestellt werden. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse bringen dem Lernenden mehr Sicherheit für die Praxis.

Konzept

Demonstrationstafel 230V

für den Ausbilder und Lehrer mit praxisorientierten Demonstrationsversuchen im theoretischen Unterricht

Experimentierplatten-System 230V

für den Auszubildenden, der durch Versuche mit Messungen die einzelnen Netze und Schutzarten praxisnah erlernt

Gesamtkonzept

Entscheidend bei diesem Ausbildungssystem ist die didaktische Durchgängigkeit des Gesamtsystems. Alle Schulungskomponenten haben das gleiche Schaltungslayout. Dadurch können je nach Unterrichtssituation verschiedene Komponenten kombiniert werden.

Lerninhalte / Versuche

Die nachfolgenden Lerninhalte sind an den neu geordneten Elektroberufen orientiert folgende Versuche können mit der Demonstrationstafel sowie den Experimentierplatten durchgeführt werden:

Einleitung

Richtlinien zur Unfallverhütung
Hinweise zur Versuchsdurchführung

Direktes / Indirektes Berühren

Schutz gegen direktes Berühren
Schutz gegen indirektes Berühren

Schutzkleinspannung / Funktionskleinspannung

Schutz durch Kleinspannung
Einschränkung der Wirksamkeit
Funktionskleinspannung

Schutztrennung

Schutztrennung bei metallisch leitendem Standort
Schutztrennung bei zwei Verbrauchern

Schutz durch Abschaltung

Abschaltverhalten von Leitungsschutzschaltern
Abschaltverhalten von FI-Schutzeinrichtungen

Schutzmaßnahmen im TN-Netz

Schutz durch Abschalten mit Überstromschutzeinrichtungen in einem TN-Netz
Schutz durch Abschalten mit Überstromeinrichtungen bei verschiedenen PEN-Widerständen, Beeinträchtigung der Wirksamkeit

➤ **Schutz gegen gefährliche Körperströme nach DIN VDE 0100 Teil 410**

Ausführungsformen des TN-Netzes

Hauptpotentialausgleich
Erhöhung der Schutzwirkung im TN-Netz durch Potentialausgleich und Fundamenterder
FI-Schutzeinrichtung im TN-Netz
FI-Schutzeinrichtung im TN-Netz bei PE-Bruch

Schutzmaßnahmen im TT-Netz

FI-Schutzeinrichtung im TT-Netz
FI-Schutzeinrichtung im TT-Netz, Verbindung N/PE nach dem FI-Schalter
FI-Schutzeinrichtung im TT-Netz, Wirkung bei ungenügendem (fehlerhaftem) Potentialausgleich

Schutzmaßnahmen im IT-Netz

Ausführungsformen,
Wirkungsprinzip
Einfluss von Leitungskapazitäten auf die Schutzwirkung
Doppelkörperschluss im IT-Netz
Fehlermeldungen des Isolationswächters

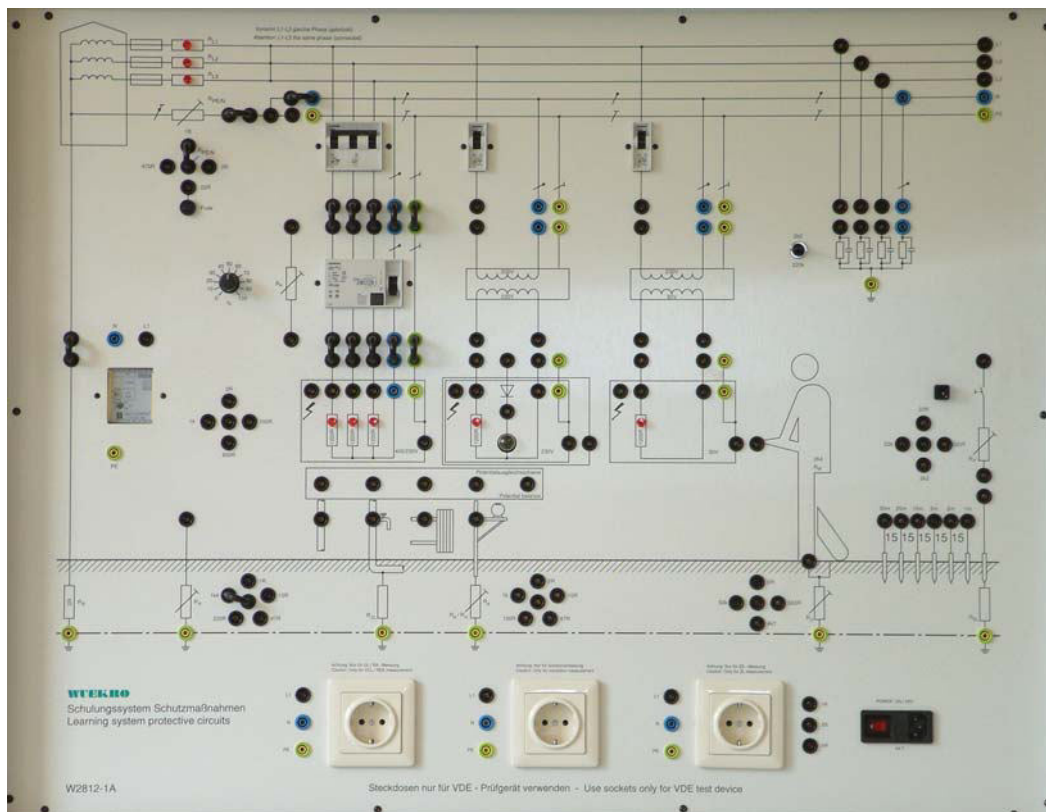
Prüfung von Schutzmaßnahmen

Prüfungsmaßnahmen von Anlagen
Übersicht der Messungen zum Prüfen der Schutzmaßnahmen

Messverfahren zur Prüfung von Schutzmaßnahmen

Messung des Spannungsbfalls an einem Erder
Messung des Erderwiderstandes
Messung des Spannungsverlaufs bei der Spannungstrichter-Schrittspannung
Messung der Schleifenimpedanz Z_s sowie der Abschaltstromstärke I_a
Messung der $U_{L_{max}}$ und RA_{max} bei FI-Schutzschaltung
Messung des Isolationswiderstandes

➤ Demonstrationstafel Schutz gegen gefährliche Körperströme nach DIN VDE 0100 Teil 410



VDE-Schutzmaßnahmentafel 230V

Die VDE-Schutzmaßnahmentafel ist in ein Stahlbechgehäuse mit Verschließbaren Türen eingebaut, die Frontplatte ist weiß.



Die Tafel kann auf den Tisch gestellt werden.

Im Lieferumfang sind enthalten:

- 1 Demotafel 230 V
- 1 Versuchsanleitung W3006-3A
- 20 Verbindungsstecker 4 mm
- 15 Sicherheitslaborleitungen 4 mm

Die VDE-Schutzmaßnahmentafel ist nach den Ausbildungsrichtlinien konzipiert.

Um den Zeitaufwand für die Vor- und Nachbereitung der Versuche zu minimieren, wurde eine kompakte Bauweise dieses Übungsgerätes gewählt.

Zur Durchführung der Versuche werden 2 Vielfachmessgeräte und ein Schutzmaßnahmen-Prüfgerät empfohlen.

Diese Geräte sind im Lieferumfang nicht enthalten.

Die in die VDE-Schutzmaßnahmentafel eingebauten Geräte entsprechen der nachfolgenden Beschreibung des Experimentierplatten-Systems W2812-0A

Maße (HxBxT)	650x900x250 mm
Gewicht etwa	40 kg

Bestell-Nr. W2812-1A

➤ Bausatz mit Experimentierplatten

Bausatz "Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannung nach DIN VDE 0100 Teil 410

Bestell-Nr. W2812-0A

Der Bausatz enthält Experimentierplatten und Zubehör sowie eine Versuchsanleitung.

Die Experimentierplatten können in Experimentierrahmen eingesetzt werden.

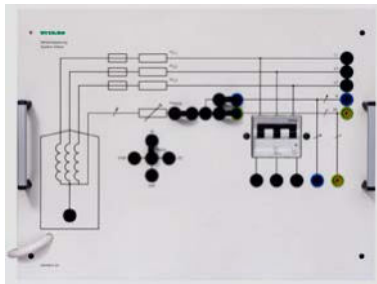
Maße der Platten: (H x B) 297x130 mm oder um ganzzahlige Vielfache von 65 mm.

Die Platten haben das gleiche Layout wie die Demonstrationstafel. Dadurch ist ein Wissenstransfer vom theoretischen Teil (Demotafel) zur Schülerübung (Experimentierplatten) gegeben.

Mit den Bausteinen können Versuche in beliebiger Zusammenstellung durchgeführt werden. Das Versuchsprogramm kann nach der Versuchsanleitung W3006-3A durchgeführt werden.

Die Demonstrationstafel sowie die Experimentierplatten sind mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen ausgerüstet.

Erforderliches Zubehör (im Bausatz enthalten)

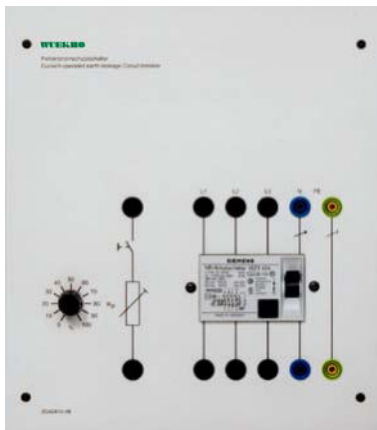


Netzeinspeisung

mit eingebautem
Trenntransformator 230/230 V,
0,5 kVA
3-pol. Sicherungsautomaten 2 A C,
Phasenlampen und Leitungswider-
stände z.T. einstellbar

Maße (BxHxT) 390x297x190 mm
Gewicht etwa 10 kg

Bestell-Nr. W2812-2A



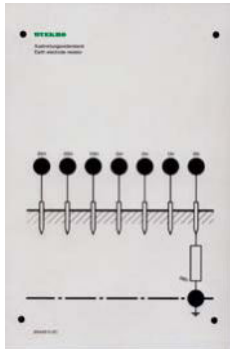
Fehlerstromschutzschalter

4-polig 230/400 V, 25 A, ΔI_n 30 mA,
mit Prüfpotentiometer zur
Fehlersimulation

Maße (BxHxT) 195x297x110 mm
Gewicht etwa 1,3 kg

Bestell-Nr. W2812-2B

➤ Bausatz mit Experimentierplatten

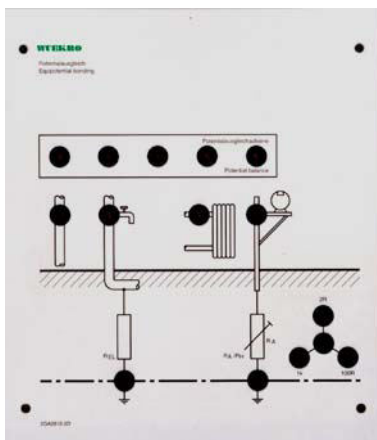


Ausbreitungswiderstand

39 Ω, zur Nachbildung der Staberder

Maße (BxHxT) 195x297x1100 mm
Gewicht etwa 0,8 kg

Bestell-Nr. W2812-2C

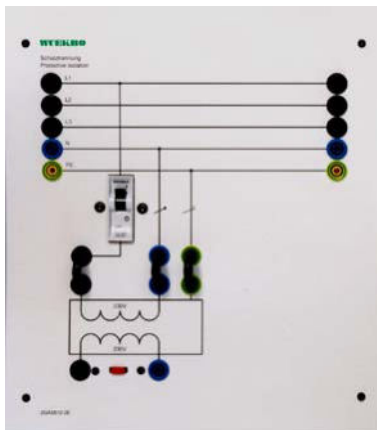


Potentialausgleich

zur Einstellung verschiedener Übergangswiderstände

Maße (BxHxT) 260x297x110 mm
Gewicht etwa 1,2 kg

Bestell-Nr. W2812-2D



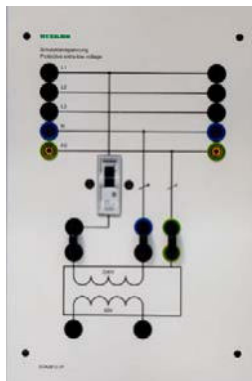
Schutztrennung

Trafo 230/230 V, SI-Automat 1-pol.
0,5 A C

Maße (BxHxT) 195x297x110 mm
Gewicht etwa 3,4 kg

Bestell-Nr. W2812-2E

➤ **Bausatz mit Experimentierplatten**

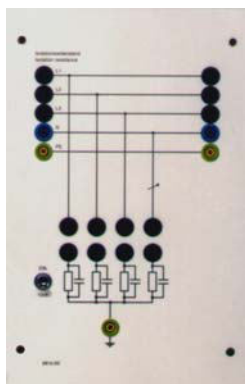


Schutz-Kleinspannung

Trafo 230/50 V
SI-Automat 1-pol. 0,5 A C

Maße (BxHxT) 195x297x110 mm
Gewicht etwa 3,3 kg

Bestell-Nr. W2812-2F

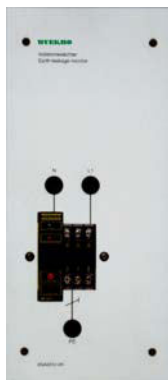


Isolationswiderstand

mit Umschalter zur Veränderung
der Leitungskapazität

Maße (BxHxT) 195x297x110 mm
Gewicht etwa 1,1 kg

Bestell-Nr. W2812-2G



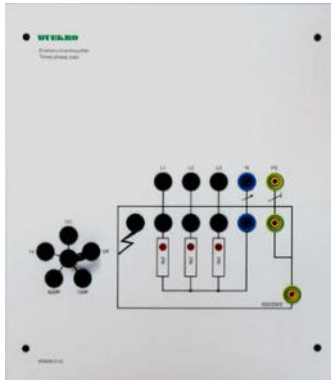
Isolationswächter

Einstellbereiche 2,2 kΩ und 220 kΩ

Maße (BxHxT) 130x297x180 mm
Gewicht etwa 0,8 kg

Bestell-Nr. W2812-2H

➤ Bausatz mit Experimentierplatten

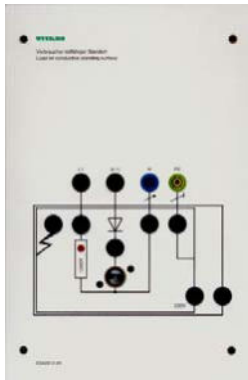


Drehstromverbraucher

Leistungswiderstand 1,2 k Ω ,
Körperschlusswiderstand
von 0 – 100 – 620 – 1000 Ω

Maße (BxHxT) 260x297x180 mm
Gewicht etwa 3,1 kg

Bestell-Nr. W2812-2J

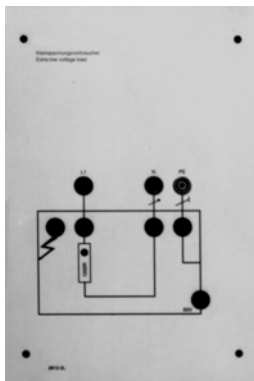


Verbraucher leitfähiger Standort

Leistungswiderstand 1,2 k Ω ,
Z-Diode für Gleichstrom

Maße (BxHxT) 195x297x110 mm
Gewicht etwa 1,1 kg

Bestell-Nr. W2812-2K



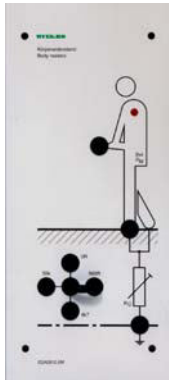
Kleinspannungsverbraucher

Leistungswiderstand 1,2 k Ω

Maße (BxHxT) 195x297x110 mm
Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W2812-2L

➤ **Bausatz mit Experimentierplatten**

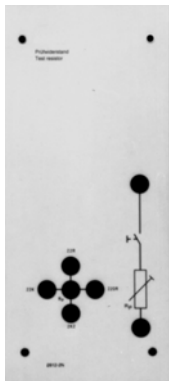


Körperwiderstand

Nachbildung des Innenwiderstandes
des Menschen, mit veränderbarem
Übergangswiderstand

Maße (BxHxT) 130x297x180 mm
Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W2812-2M

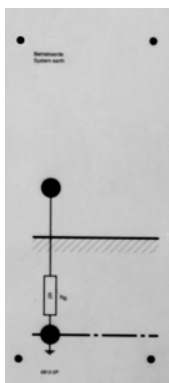


Prüfwiderstand

Widerstände 22 Ω bis 22 kΩ

Maße (BxHxT) 130x297x110 mm
Gewicht etwa 0,7 kg

Bestell-Nr. W2812-2N



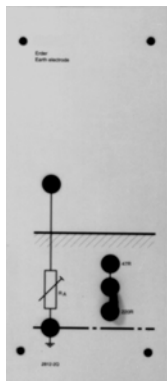
Betriebserde

Schleifenwiderstand 2 Ω

Maße (BxHxT) 130x297x65 mm
Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W2812-2P

➤ Bausatz mit Experimentierplatten



Erder

Übergangswiderstand
von 1 Ω bis 1,4 Ω

Maße (BxHxT) 130x297x110 mm
Gewicht etwa 0,7 kg

Bestell-Nr. W2812-2Q



Schleifenimpedanzmessung

Widerstand 5 Ω und 7 Ω

Maße (BxHxT) 130x297x70 mm
Gewicht etwa 0,6 kg

Bestell-Nr. W2812-2R



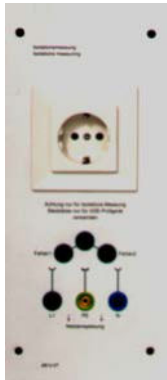
FI-Prüfung

Messung des Auslöseverhaltens
des FI-Schutzschalters

Maße (BxHxT) 130x297x70 mm
Gewicht etwa 0,6 kg

Bestell-Nr. W2812-2S

➤ **Bausatz mit Experimentierplatten**



Isolationsmessung

Messung zwischen L1 – PE
und N – PE und mit geänderten
Widerständen

Maße (BxHxT) 130x297x70 mm
Gewicht etwa 0,6 kg

Bestell-Nr. W2812-2T

Weitere Komponenten (im Bausatz enthalten)

15	Verbindungsstecker 4 mm	10	Sicherheitslaborleitungen
15	Sicherheitslaborleitungen 0,3 m lang		1 m lang
20	Sicherheitslaborleitungen 0,5 m lang	1	Versuchsanleitung W3006-3A

**Erforderliches Zubehör
(nicht im Bausatz enthalten)**

Vielfachmessgeräte
Schutzmaßnahmen-Prüfgerät

➤ FAX – Antwort an: 09721 / 64691 - 20

Absender:

Firma

Abteilung

Name

Straße

Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

Internet

Seitenzahl

inkl. dieser Seite

Empfänger:

WUEKRO GmbH

Vertriebsinnendienst

Carl-Zeiss-Straße 10

D - 97424 Schweinfurt

+ 49-(0)9721-64691-0

+ 49-(0)9721-64691-20

info@wuekro.de

www.wuekro.de

Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Grundlagen der Elektrotechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Installationsschaltungen<input type="checkbox"/> Klingel- und Torsprechanlagen<input type="checkbox"/> Schützsteuerungen / Steuerungstechnik<input type="checkbox"/> Messen und Regeln nichtelektr. Größen | <input type="checkbox"/> Leistungselektronik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> mit Kleinspannung (24V)<input type="checkbox"/> mit Niederspannung (230/400V) |
| <input type="checkbox"/> Grundlagen der Elektronik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Analogtechnik<input type="checkbox"/> Digitaltechnik<input type="checkbox"/> Mikroprozessortechnik | <input type="checkbox"/> Gebäudesystemtechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> KNX / EIB |
| <input type="checkbox"/> Regelungstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Analoge Regelungstechnik<input type="checkbox"/> Digitale Regelungstechnik | <input type="checkbox"/> Schutzmaßnahmen VDE 0100 |
| <input type="checkbox"/> Automatisierungstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> SIMATIC S7-200/300/400, Software<input type="checkbox"/> Technologiesimulatoren / Modelle<input type="checkbox"/> Prozessleittechnik PCS7<input type="checkbox"/> AS-Interface<input type="checkbox"/> PROFIBUS DP<input type="checkbox"/> Prozesssimulationssoftware PROSIM 95<input type="checkbox"/> LOGO!<input type="checkbox"/> Mechatronische Technologiestationen<input type="checkbox"/> Kurse Automatisierungstechnik | <input type="checkbox"/> Rundfunk- und Fernsehtechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> AM/FM - Technik<input type="checkbox"/> Fernseh - Technik<input type="checkbox"/> Video, CD, DVD - Technik<input type="checkbox"/> Satelliten - Technik |
| <input type="checkbox"/> Elektrische Maschinen / Antriebstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Elektrische Maschinen 300W<input type="checkbox"/> Elektrische Maschinen 1000W<input type="checkbox"/> Elektrische Maschinen 5kW<input type="checkbox"/> Elektr. Antriebstechnik 300W / 1000W<input type="checkbox"/> Elektrische Antriebstechnik 5kW<input type="checkbox"/> Vernetzte Antriebstechnik<input type="checkbox"/> Schnittmodelle<input type="checkbox"/> Transformatoren, Blindleistungskompensation<input type="checkbox"/> Kurse Antriebstechnik | <input type="checkbox"/> Kälte- und Klimatechnik |
| | <input type="checkbox"/> Photovoltaik |
| | <input type="checkbox"/> Kommunikationstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Modulations-/Demodulationstechnik<input type="checkbox"/> Lichtwellenleiter<input type="checkbox"/> TK – Anlagentrainer (HICOM)<input type="checkbox"/> ISDN<input type="checkbox"/> Kommunikationsserver LUCIE! |
| | <input type="checkbox"/> Messgeräte |
| | <input type="checkbox"/> Stromversorgungen |
| | <input type="checkbox"/> Versuchsanleitungen, Handbücher |
| | <input type="checkbox"/> Schulungen, Kurse |

Anmerkungen:



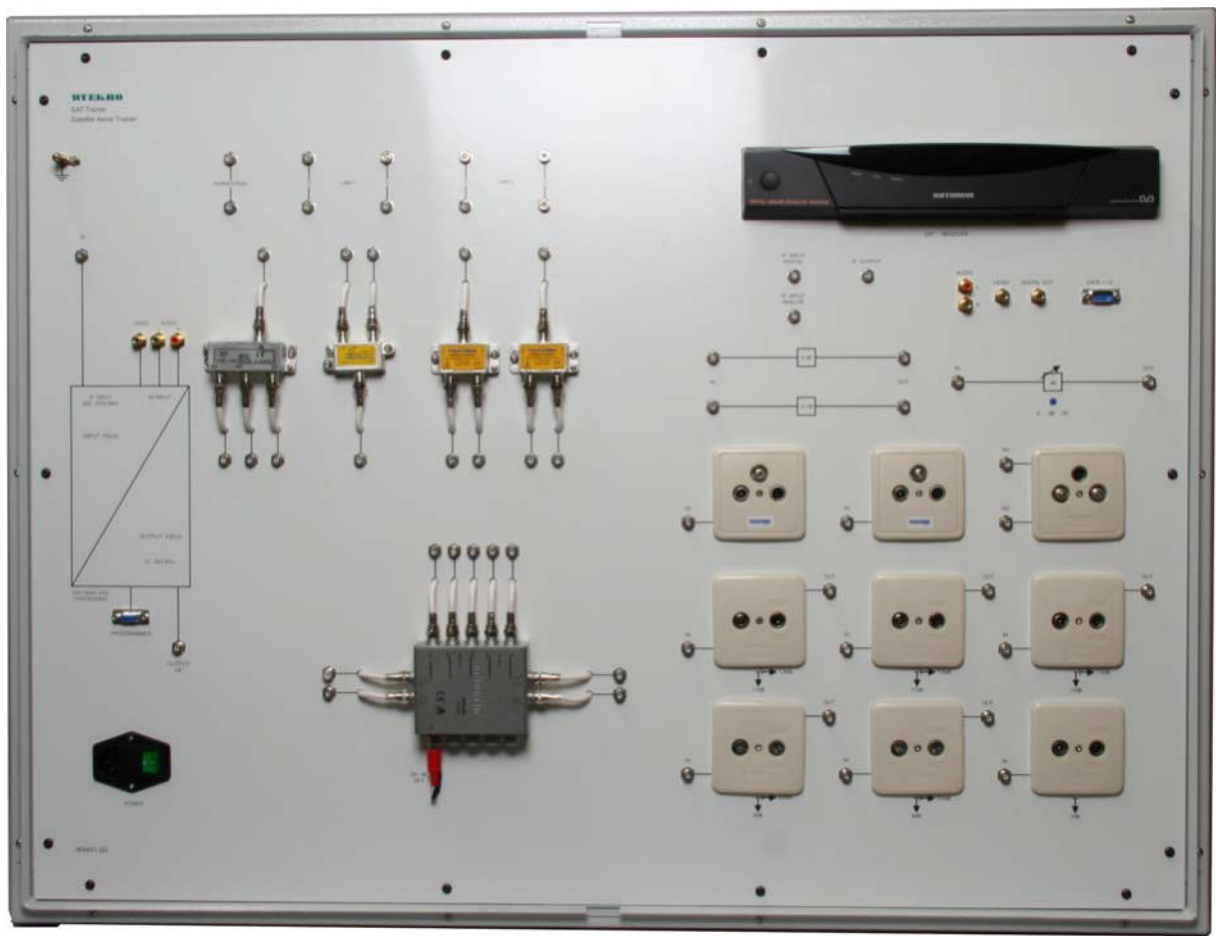
Training & Didactic Systems

Rundfunk - und Fernsehtechnik



Katalog

WA2D/09



➤ Inhaltsverzeichnis**Seite**

Rundfunk - und Fernsehtechnik	WA2D/09
Inhaltsverzeichnis, Einleitung	325
HI-FI AM/FM Radio Trainer	326
Satellitenempfangstrainer	327
Fax - Antwort	328

➤ **Einleitung**

Unsere Rundfunk- und Fernseh-Schulungssysteme sind speziell für die Grundausbildung und Weiterbildung im Bereich Radio- und Fernsehtechnologie entwickelt worden.

Praxisgerechte Übungen können mittels Fehlerschaltern programmiert werden. Die Systeme sind voll funktionsfähig und einschließlich der Antennen-Trainingsysteme praxisgerecht aufbereitet.

Eine Auswahl weiterer Varianten für die Aus- und Weiterbildung im audiovisuellen Bereich sind auf Anfrage erhältlich.

Hi-Fi AM/FM Radio Trainer



Allgemeines

Der Hi-Fi AM/FM Radio Trainer dient zur Aus- und Weiterbildung in der Rundfunktechnik.

Grundlagen und Betriebsverhalten eines Hi-Fi AM/FM Radioempfängers können demonstriert und gelehrt werden. Zur Ortung und Beseitigung von Fehlern sind praxisnahe Übungen möglich. Als Hi-Fi AM/FM Radio Trainer ist er weltweit im Einsatz.

Der Hi-Fi AM/FM Radio Trainer ist ein voll funktionstüchtiges Empfangsgerät mit hoher Tonqualität der zum Beispiel auch für audioteknische Unterrichtszwecke eingesetzt werden kann.

Die folgenden Funktionsgruppen sind eingebaut:



Fehlerschalter

Der Rundfunk-Trainer kann als Experimentierplatte in einen DIN A4 Experimentierrahmen eingehängt werden oder durch die solide Metallwanne mit ca. 30° Abschrägung und Gummifüssen ergonomisch auf dem Arbeitstisch platziert werden. Alle relevanten Stufen sind mittels Siebdruck auf der weissen, 5mm starken Frontplatte als detailliertes Blockschaltbild aufgedruckt. Eingebaut sind sowohl AM (MW) als auch FM (UKW) Empfangseinheit mit Stereo-Decoder und Endstufen mit integrierten Lautsprechern. Alle relevanten Grundsignale und Spannungen sind auf 2mm Buchsen herausgeführt. Die Bauelemente sind gegen Kurzschlüsse geschützt.

Technische Daten:

AM (540-1600 kHz)

FM (88-108 MHz)

PLL Demodulator

Stereodecoder

Potentiometer für Lautstärke, Höhen,

Bässe und Balance

2 x 5 Watt Endstufe

Stromanschluss: 230 V, 50 to 60 Hz

Abmessungen (B x H): 493 x 297 mm

Gewicht ca. 3,8 kg

Bestell – Nr. W5405-2A

➤ Satellitenempfangs Trainer



Allgemeines

Die Satelliten - Empfangsanlage dient als Demonstrationsmodell für folgende Bereiche der digitalen und analogen Satellitentechnik am Beispiel einer sogenannten "schielenden" Anlage

- Empfang von zwei Satelliten.
- Individueller Einzel- und Mehrfachempfang
- Gemeinschaftlicher Einzel- und Mehrfachempfang
- SAT-TV Umsetzung (digital)
- SAT-ZF Sternverteilung
- Fremdsignaleinspeisung von Überwachungskamera oder Videorecorder
- Decoder Anschluß
- zusätzliche Einspeisung terrestrischer Antennenfrequenzen

Technische Beschreibung

Die Demonstrationsanlage ist in einem Lehrschrank mit einer Frontfläche von 1000x700 mm eingebaut. Der aufgedruckte Stromlaufplan erleichtert die Zuordnung.

Folgende Komponenten sind in die Einheit integriert:

- 1 SAT-ZF Multiswitch mit 5 Eingängen und 4 Ausgängen
- 1 Aufbereitungseinheit für 4 frei konfigurierbare Kanäle
- 1 Universal-LNB
- 1 SAT-ZF Testbildgenerator
- 1 Twin Receiver
- 1 Multinorm TV-Gerät mit Videotext
- 2 2-fach SAT-ZF Verteiler
- 1 3-fach BK-Verteiler
- 1 Pegelsteller 0 - -20dB
- 2 BK-Antennendosen
- 2 BK/SAT Antennendosen
- 1 SAT-Twin Antennendose

Als Außeneinheit wird ein Offset Spiegel von 85cm Durchmesser mit Multifeedschiene und 2 Dual-Output LNC nebst AZ/EL Halterung mitgeliefert.

Ferner ein 2" Bodenständer mit einer Länge von 1,1m sowie 50m Koaxkabel nebst crimpbaren F-Steckern.

Die Liefereinheit wird mit 1 Elevations-Winkelmesser und 1 SAT-Finder Meßgerät zur exakten Ausrichtung und Einstellung der Außeneinheit komplettiert.

Technische Daten: Kanalaufbereitung

- Modulare Aufbereitung von DVB-C aus DVB-S / DVB-S2-Signalen - SAT-TV Umsetzer
- innovative Master-Slave-Technologie
 - nachbarkanaltaugliche Stereo - Modulatoren
 - zukunftsweisende OSD-Technik
 - LNB-Spannungs-Schalter auf jedem Mastermodul
 - ACHTUNG: maximaler LNB-Strom für die Kopfstation 300mA (pro Steckkarte)!
 - hoher Ausgangspegel 100 dBµV und Testausgang (-20dB)
 - durchgängiger Ausgangsfrequenzbereich (47-862 MHz)
 - Ausgangssammelfeld, Verstärker und Netzteil integriert
 - die eingebauten Module haben den TV-Standard BG
 - Module für: DVB-S, DVB-S2, DVB-C, AV, Terrestrisch und UKW

Versorgungsspannung 180 – 265 V AC, 50-60 Hz (Schaltnetzteil)
Leistungsaufnahme max. 180 W
Eingangsfrequenz 950 – 2150 MHz über 4 getrennte LNB-Ebenen (F-Buchsen)

Eingangspegel 50 – 70 dBµV
Ausgangsfrequenz 47 – 862 MHz (DVB-C Kanäle erst ab S21 = 306 MHz sinnvoll wegen der Bandbreite von 8 MHz)

Ausgangspegel typ. 105 dBµV (bei Belegung mit 16 Kanälen)
MER typ. 42 dB

Sonstiges 1x CI-Modulschacht, PCR-Korrektur, PID-Filterung

SAT Receiver (digital + analog)

Frequenzbereich 900-2150 MHz
ausreichend TV + Rundfunk
Programmplätze
2 Tunereingänge (Twin)
Stereo/Mono umschaltbar
Wegener Panda kompatibel
LNC Spannung 14/18V-0/22 kHz

Allgemein

Spannung 230 V, 50 Hz
Abmessungen 1100x750x390 mm
Gewicht ca. 75 kg

Bestell-Nr. W5401-2B

➤ FAX – Antwort an: +49 (0) 9721 / 64691-20

Absender:

Firma

Abteilung

Name

Strasse

Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

Internet

Empfänger:

WUEKRO GmbH

Vertriebsinnendienst

Carl-Zeiss-Strasse 10

D – 97424 Schweinfurt

+ 49-(0)9721-64691-0

+ 49-(0)9721-64691-20

info@wuekro.de

www.wuekro.de

Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- Grundlagen der Elektrotechnik
 - Installationsschaltungen
 - Klingel- und Torsprechanlagen
 - Schutzsteuerungen/Steuerungstechnik
 - Messen und Regeln nichtelektr. Größen
- Grundlagen der Elektronik
 - Analogtechnik
 - Digitaltechnik
 - Mikroprozessortechnik
- Regelungstechnik
 - Analoge Regelungstechnik
 - Digitale Regelungstechnik
- Automatisierungstechnik
 - SIMATIC S7-200/300/400
 - SIMATIC Software und Trainerpakete
 - Technologiesimulatoren / Modelle
 - Prozessleittechnik PCS7
 - AS-Interface
 - PROFIBUS-DP
 - Prozess-Simulationssoftware SIMIT SCE
 - SIMATIC S7 Simulator S7-SIM
 - LOGO!
 - Mechatronische Technologiestationen
 - Kurse Automatisierungstechnik
- Elektrische Maschinen/Antriebstechnik
 - Elektrische Maschinen 300W
 - Elektrische Maschinen 1000W
 - Elektrische Maschinen 5 kW
 - Elektr. Antriebstechnik 300W/1000W
 - Elektrische Antriebstechnik 5kW
 - Vernetzte Antriebstechnik
 - Schnittmodelle
 - Transformatoren, Blindleistungskompensation
 - Kurse Antriebstechnik
- Leistungselektronik
 - mit Kleinspannung (24V)
 - mit Niederspannung (230/400V)
- Gebäudesystemtechnik
 - _____ KNX / EIB
- Schutzmaßnahmen VDE 0100
- Rundfunk- und Fernsehtechnik
 - AM/FM -Technik
 - Fernseh -Technik
 - Video, CD, DVD - Technik
 - Satelliten -Technik
- Kälte- und Klimatechnik
- Photovoltaik
- Kommunikationstechnik
 - Modulations-/Demodulationstechnik
 - Lichtwellenleiter
 - TK – Anlagentrainer (HICOM)
 - ISDN
 - TCP/IP Trainingskit
- Meßgeräte
- Stromversorgungen
- Versuchsanleitungen Handbücher
- Schulungen, Kurse

Anmerkungen:

Training & Didactic Systems

Kälte – und Klimatechnik

Katalog

WA2D/12



Inhaltsverzeichnis	Seite
Kälte – und Klimatechnik	WA2D/12
Einleitung	331
Experimentierplatz für Kälte- und Klimatechnik	332
Grundbausatz für Kälte- und Klimatechnik	334
Ergänzungsbausatz für Kälte- und Klimatechnik	336
Zubehörsatz	337
Messgeräte	338
Fax-Antwort	339

➤ Einleitung



Für die Ausbildung in der Kälte- und Klimatechnik haben wir einen neuen Experimentierplatz entwickelt, mit dem sich Versuche im Normalkühlbereich, Klimabereich und Tiefkühlbereich, sowie die dazu erforderlichen elektrischen Schaltungen und Messungen durchführen lassen.

Eine Versuchsgruppe sollte aus max. 2-3 Schülern je Experimentierplatz bestehen.

Experimentierplatten

Die Experimentierplatten bestehen aus Kunststoff mit aufgedrucktem Symbol. Die frontseitig aufgebauten Geräte sind mit Schnellverbindern zum Anschluss der Kältemittelleitungen ausgestattet.

Der elektrische Anschluss erfolgt über 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen. Falls erforderlich sind die Experimentierplatten mit transparenten rückseitigen Abdeckungen versehen.

Abmessungen der Platten (H x B): 297 x 130 mm oder zusätzlich ganzzahlige Vielfache von 65 mm

➤ Experimentierplatz für Kälte- und Klimatechnik



Allgemeines

Der Experimentierplatz „Kälte- und Klimatechnik“ besteht im wesentlichen aus einem Experimentiertisch mit aufgebautem Experimentierrahmen einschließlich Stromversorgung und Verdampfer sowie einem fahrbaren Anstellisch mit Verflüssigersatz.

Für die Durchführung der Versuche werden Experimentierplatten verwendet. Diese werden in die Profilschienen des Experimentierrahmens eingesteckt. Die elektrischen Anschlüsse sind auf 4-mm Sicherheitslaborbuchsen verdrahtet.

Der Experimentierplatz ist mit einem Grundbausatz von Experimentierplatten und -geräten sowie mit einem zusätzlichen Erweiterungssatz lieferbar. Die Grundausstattung ermöglicht einen Kältefachunterricht nach den geforderten Lernzielen.

Experimentierplatz mit Stromversorgung und Verdampferahmen

Bestell-Nr. W2700-3A

Es können folgende Versuche und Messungen durchgeführt werden:

- Messungen verschiedener Kältemittelmassenströme,
- Stromaufnahme,
- Leistungsmessungen,
- Druckabfall in Reglern und kältemittelführenden Rohrleitungen,
- variable Wärmeströme an Verdampfer und Verflüssiger,
- Nutzkälteleistung,
- Wärmeäquivalent,
- Verdichterleistung und Verflüssigungsdruck,
- Arbeitsüberhitzung an thermostatischen Regelventilen,
- Über- bzw. Unterfüllung mit Kältemittel, inneres Verhalten der Kälteanlage,
- Fehleranalyse bei der Montage und Inbetriebnahme,
- Einstellung sämtlicher Schalt- und Regelgeräte,
- Druck- und Temperaturmessungen,
- Anlaufprobleme von Verdichtermotoren und deren Beseitigung,
- Schäden an Verdichtern durch überhitztes Kältemittel.

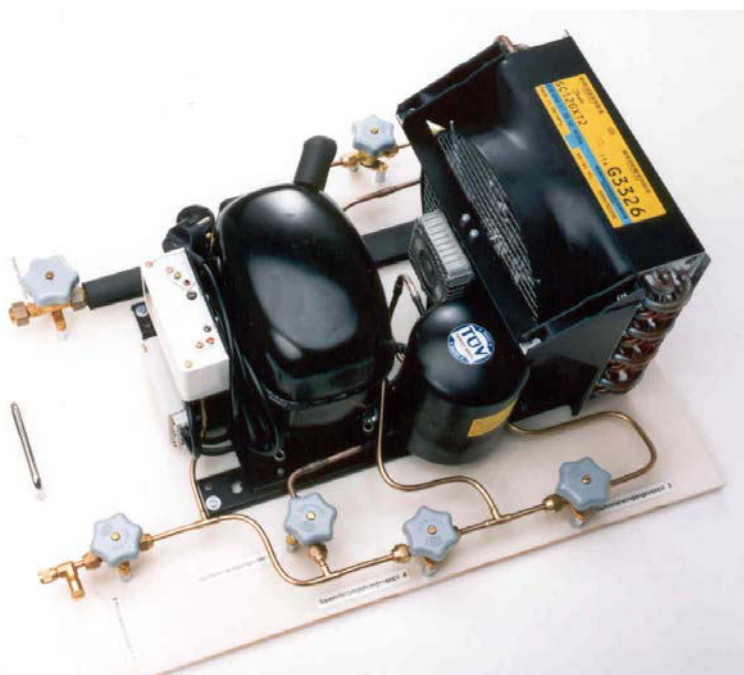
➤ Experimentierplatz für Kälte- und Klimatechnik

Experimentierplatz mit Stromversorgung und Verdampferrahmen

Bestell-Nr. W2700-3A

Ausstattung des Bausatzes

- | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|
| 1 | Arbeits und Labortisch
B: 1800 T: 900 H: 780 mm | 1 | Versorgungsleiste mit Wechselstromnetzfeld bestückt mit:
1 FI-Schutzschalter 30mA,
1 Schlüsselpilzschalter, schwarz
1 Motorschutzschalter 10..16A mit Unterspannungsauslöser
1 Glimmleuchte
3 Sicherheitslaborbuchsen L1, N, PE
2 Schukosteckdosen | 1 | Flachverdampfer eingebaut in ein Gehäuse zum Aufsetzen auf den Tischaufbau des Arbeitsplatzes. Design passend zum Arbeitsplatz, mit Kälteisolierung, höhenverstellbarer transparenter Kunststoffscheibe und zwei Einspritzventilen.
B: 490 T: 320 H: 530mm |
| 1 | Unterschrank fahrbar mit 3 Organisationsschubladen und Zentralverschluss
B: 420 T: 555 H: 545 mm | 1 | Versorgungsleiste bestückt mit:
3 Schukosteckdosen, Anschlüsse verdrahtet auf Sicherheitslaborbuchsen. Kein Anschluss ans Netz.
1 Verteilerfeld mit 15 Buchsen für L1, N, und PE
3 Sicherheitslaborbuchsen für Netz L1, N, PE
1 Leuchtwippschalter | 1 | Experimentierrahmen 2-zeilig Durch Schnellarretierung mit Rändelschrauben können die eingesetzten Experimentierplatten durch Verstellen der jeweils oberen Profilschiene mechanisch fixiert werden.
B: 1220 H: 720 T: 250 mm |
| 1 | Werkstattwagen zur Aufnahme des Verflüssigersatzes
B: 900 T: 600 H: 780 mm | | | | |
| 1 | Unterschrank mit 2 Schubladen zur Montage unter dem Werkstattwagen. | | | | |
| 3 | Organisationssets für Schubladen | | | | |
| 1 | Tischaufbau zur Aufnahme von Versorgungsleisten
B: 1800 T: 320 H: 155 mm | | | | |
| 1 | Versorgungsleiste NOT-AUS und Netzspannung bestückt mit:
1 NOT-AUS Schalter
1 Leuchtwippschalter I/O
4 Schukosteckdosen | | | | |



Verdichter- und Verflüssigersatz

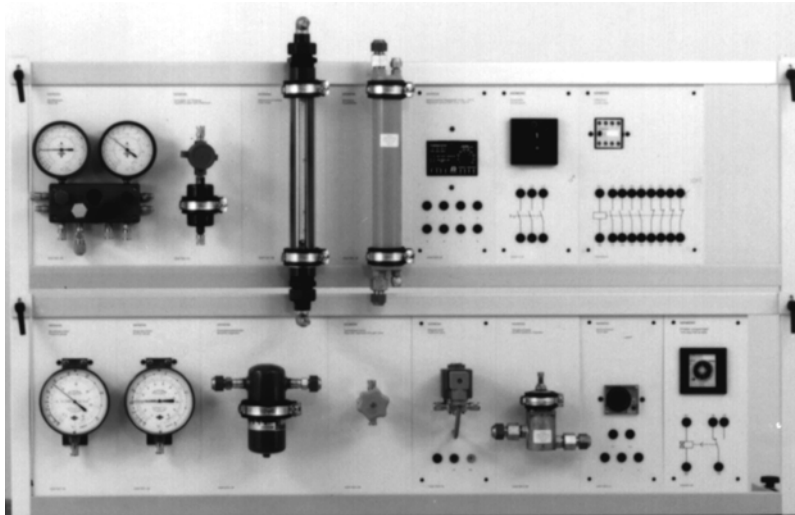
aufgebaut auf tragbarem Grundrahmen,
bestehend aus:
Verdichter mit kombiniertem HD-ND-Pressostaten, Verflüssiger, Kältemittelsammler und Regelventilen mit Bezeichnungsschildern. Elektrischer Anschluss über 3-adrige Zuleitung mit Schuko-stecker. Ausführung für **Kältemittel R 34 a**

Bestell-Nr. W7301-1B

➤ Grundbausatz für Kälte- und Klimatechnik

Grundbausatz für Kälte- und Klimatechnik

Bestell-Nr. W7301-0A



Folgende Versuche im Normalkühlbereich, Klimabereich und Tiefkühlbereich können durchgeführt werden:

- einfacher Kältekreislauf mit handbetätigtem Drosselorgan (3 Versuche)
- einfacher Kältekreislauf mit Kapillarrohr-Einspeisung (6 Versuche)
- einfacher Kältekreislauf mit automatischem Drosselorgan (6 Versuche)
- einfacher Kältekreislauf mit thermostatischem Drosselorgan (6 Versuche)
- einfacher Kältekreislauf mittels Verdampfer- und bzw. Raumthermostaten gesteuert (6 Versuche)
- einfacher Kältekreislauf mit variablen Kältemittelmassen und Druckabfällen (1 Versuch)
- einfache Kältekreisläufe - Inbetriebnahme + Fehlersuche (1 Versuch)

➤ Grundbausatz für Kälte- und Klimatechnik

Grundbausatz für Kälte- und Klimatechnik

Bestell-Nr. W7301-0A

Ausstattung des Bausatzes

Experimentierplatten	Anzahl	Bestell-Nummer
Schauglas mit Trockner	1	W7301-2A
Massenstrommesser	1	W7301-2B
Kältemanometer (Druckmanometer)	1	W7301-2C
Kältemanometer (Saugmanometer)	1	W7301-2D
Ventilbatterie 80 mm	1	W7301-2E
Überhitzer	1	W7301-2F
Drosselventil	1	W7301-2G
Automatisches Expansionsventil	1	W7301-2H
Ausschalter, 3polig	1	W3313-4A
Elektronisches Regelgerät -5 bis +25°C, einschl. Fühler	1	W7301-2J
Elektronisches Regelgerät -25 bis +5°C, einschl. Fühler	1	W7301-2K
Ausführliche Versuchsanleitung	1	W3011-1A

Zubehör für Grundbausatz "Kälte- und Klimatechnik"

Bestell-Nr. W7301-8A

Ausstattung des Bausatzes

2 Kapillare, passend zum Verflüssigersatz	
3 Ersatz-Filtertrockner	
4 Kältemittelbeständige flexible Verbindungsleitungen, Länge 915 mm 5/8"	
2 Kältemittelbeständige flexible Verbindungsleitungen, Länge 1800 mm 5/8"	
6 Kältemittelbeständige flexible Verbindungsleitungen, Länge 915 mm 7/16"	
2 Kältemittelbeständige flexible Verbindungsleitungen, Länge 1800 mm 7/16"	
20 Dichtungen 7/16"	
20 Dichtungen 5/8"	
div. T-Stücke, Aufschraubnippel, Kupferdichtringe, Blindkappen	
20 Sicherheitsverbindungsleitungen 4 mm, Länge 0,5 m, schwarz	
20 dto. Länge 1,0 m, schwarz	
5 dto. Länge 1,5 m, schwarz	
5 dto. Länge 1,0 m, blau	
5 dto. Länge 1,0 m, grün-gelb	

➤ **Ergänzungsbausatz für Kälte- und Klimatechnik**

Ergänzungsbausatz für Kälte- und Klimatechnik

Bestell-Nr. W7302-0A

Es können folgende Versuche durchgeführt werden:

- erweiterte Kältekreisläufe mit Verdampferdruckregler (3 Versuche)
- erweiterte Kältekreisläufe mit Saugdruckregler (2 Versuche)
- erweiterte Kältekreisläufe mit Anfahrentlastung (3 Versuche)
- erweiterte Kältekreisläufe mit Heißgasbypassregler (3 Versuche)
- erweiterter Kältekreislauf mit Flüssigkeitsabscheider (1 Versuch)
- erweiterte Kältekreisläufe mit Temperaturregler (3 Versuche)
- erweiterte Kältekreisläufe mit elektrischer Verdampferabtauung (3 Versuche)
- erweiterte Kältekreisläufe mit Verdampferabtauung-Aussetzbetrieb (3 Versuche)
- erweiterter Kältekreislauf mit 4-Wege-Umkehrventil (1 Versuch)
- erweiterter Kältekreislauf mit Heißgasbypassregelung und Nachspritzventil (1 Versuch)

Ergänzungsbausatz für Kälte- und Klimatechnik

Bestell-Nr. W7302-0A

Ausstattung des Ergänzungssatzes

Experimentierplatten	Anzahl	Bestell-Nummer
Handabsperrventil	1	W7302-2A
Temperaturregler	1	W7302-2B
Verdampfungsdruckregler	1	W7302-2C
Saugdruckregler	1	W7302-2D
Heißgasbypassregler (Leistungsregler)	1	W7302-2E
4-Wege-Umkehrventil	1	W7302-2F
Nacheinspritzventil	1	W7302-2G
Flüssigkeitsabscheider	1	W7302-2H
Abtauschaltuhr	1	W7302-2J
Elektronisches Regelgerät -5 bis +25° C	1	W7302-2K
Magnetventil 6 mm	2	W7302-2L
Zeitrelais 1 Wechsler, 0,5...20s, anzugsverzögert	1	W3331-4A
Schütz, 3polig, Hilfsschalter 2S und 2Ö	1	W3321-4A
Hilfsschütz, 4S und 4Ö	1	W3328-4A

➤ Zubehörsatz

**Zubehörsatz für 1 bis 5 Arbeitsplätze,
für Kältemittel R 134 a****Bestell-Nr. W7302-8B****Ausstattung des Bausatzes**

Komponentenbezeichnung	Anzahl	Bestell-Nummer
Mobile Füllstation	1	
Entnahmeventil	1	
Vakuum-Messgerät	1	
Temperatur-Messgerät	1	
Säuretester	1	
Testflüssigkeit	1	
Druckschreiber, 1 bis +24 bar, komplett mit Messscheiben	1	
Elektronisches Lecksuchgerät	1	
Kältemittelflasche mit 14 kg Kältemittel R 134 a	1	

➤ Messgeräte

Zur Durchführung der Versuche sind folgende Messgeräte erforderlich.



Digitalmultimeter

Dieses Digitalmultimeter verfügt sowohl über eine automatische als auch eine manuelle Bereichswahl und eine duale Anzeige mit einer maximalen Nummernanzeige bis 3999 im 40-Segment Analog-Balkendisplay, mit dem die Messwerte leicht gelesen und Änderungen schnell angezeigt werden können. Mit einem Maximalbereich bis 400 MHz bietet das Digitalmultimeter nicht nur innovative Features im Bereich konventioneller Messfunktionen, sondern auch bei der Frequenzmessung. Es ist mit einer seriellen, optischen Schnittstelle zum Anschluss an einen Computer für Makroaufzeichnungen als auch Überwachung und Aufnahme von dynamischer Übergangsdaten ausgestattet. Hierbei wird in Echtzeit die Änderung einer Wellenform dargestellt. Das Digitalmultimeter verfügt über einen vollständigen Eingangsschutz und Display-Beleuchtung. Leichte, einfache und direkte Anwahl der Grundfunktionen mittels Drucktasten und automatische Bereichswahl für: DCV, ACV, DCA, ACA, Ohm, Dioden-, Durchgangs-, Kapazitäts-, Frequenz- und Temperatur-Messfunktion.

- 40-Segment Analog-Balkengrafik
- Abschaltautomatik, Batterie-Zustandsanzeige
- Messwert-, Minimalwert- und Maximalwert-Haltfunktion
- Relativwertmessung
- Diodentest
- Hintergrundbeleuchtung
- Sicherheit: IEC-1010-1; CAT III 1000 V; CAT IV 600 V

mitgeliefertes Zubehör: Prüflleitungen, Prüfklemmen, Batterie, Typ-K-Thermdrahtfühler, RS-232 C-Schnittstellenkabel, USB-Schnittstellenkabel, Software für Windows 95/98/2000/XP/NT und Bedienungsanleitung.

- DCV: 400 mV/4/40/400/1000 V ± 0,8 % + 1 dgt.; 100 µV
- ACV: 4/40/400/700 V ± 1,0 % + 5 dgt.; 1mV
- DCA: 400 µA/4/40/400mA/10 A ± 1 % + 2dgt.; 100 µA
- ACA: 400 µA/4/40/400mA/ 10 A; ± 1,5 % + 5 dgt.; 100 µA
- Ohm: 400 Ω/4/40/400 kΩ/ 4/40 MO; ± 1,0% + 2 dgt.; 0,1 Ω
- Kap.: 4/40/400nF/4/40/ 400 µF/ 4/40 mF; ± 4 % + 3 dgt.; 1 pF
- Freq.: 4/40/400 kHz/4/40/ 400 MHz; ± 0,1% + 3 dgt.; 1 Hz
- Temp.: -40°C ... +1000°C ± 1 % + 3 dgt.; 1°C

Batterie: 9 V-Blockbatterie

Maße (B x H x T): 100 x 210 x 45 mm

Gewicht: 330 g

Bestell-Nr. P3315 USB

Absender:

Empfänger:

Firma	WUEKRO GmbH
Abteilung	Vertriebsinnendienst
Name	
Straße	Carl-Zeiss-Straße 10
Ort	D - 97424 Schweinfurt
Telefon	+ 49-(0)9721-64691-0
Telefax	+ 49-(0)9721-64691-20
E-Mail	info@wuekro.de
Internet	www.wuekro.de

Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- Grundlagen der Elektrotechnik
 - Installationsschaltungen
 - Klingel- und Torsprechanlagen
 - Schützsteuerungen / Steuerungstechnik
 - Messen und Regeln nichtelektr. Größen
- Grundlagen der Elektronik
 - Analogtechnik
 - Digitaltechnik
 - Mikroprozessortechnik
- Regelungstechnik
 - Analoge Regelungstechnik
 - Digitale Regelungstechnik
- Automatisierungstechnik
 - SIMATIC S7-200/300/400, Software
 - Technologiesimulatoren / Modelle
 - Prozessleittechnik PCS7
 - AS-Interface
 - PROFIBUS DP
 - Prozesssimulationssoftware SIMIT
 - LOGO!
 - Mechatronische Technologiestationen
 - Kurse Automatisierungstechnik
- Elektrische Maschinen / Antriebstechnik
 - Elektrische Maschinen 300W
 - Elektrische Maschinen 1000W
 - Elektrische Maschinen 5kW
 - Elektr. Antriebstechnik 300W / 1000W
 - Elektrische Antriebstechnik 5kW
 - Vernetzte Antriebstechnik
 - Schnittmodelle
 - Transformatoren, Blindleistungskompensation
 - Kurse Antriebstechnik
- Leistungselektronik
 - mit Kleinspannung (24V)
 - mit Niederspannung (230/400V)
- Gebäudesystemtechnik
 - KNX / EIB
- Schutzmaßnahmen VDE 0100
- Rundfunk- und Fernsehtechnik
 - AM/FM - Technik
 - Fernseh - Technik
 - Video, CD, DVD - Technik
 - Satelliten - Technik
- Kälte- und Klimatechnik
- Photovoltaik
- Kommunikationstechnik
 - Modulations-/Demodulationstechnik
 - Lichtwellenleiter
 - TK – Anlagentrainer (HICOM)
 - ISDN
 - Kommunikationsserver LUCIE!
- Messgeräte
- Stromversorgungen
- Versuchsanleitungen, Handbücher
- Schulungen, Kurse

Anmerkungen:



Training & Didactic Systems

Photovoltaik Trainingssystem

Katalog

WA2D/13



Photovoltaik Trainingssystem	WA2D/13
Einleitung	341
Photovoltaik-Laborplatz und Ersatzstromversorgung	342
Experimentierplatten	343
Zubehör	347
Fax-Antwort	348

➤ Einleitung

Photovoltaik – eine regenerierbare Energiequelle

Man spricht von Photovoltaik, wenn die Energie des Sonnenlichtes mit Solarzellen in elektrische Energie umgewandelt wird. Durch hintereinander- oder parallelschalten von Solarzellen können – wie bei Batterien – verschiedene Spannungen und Ströme erzielt werden.

Photovoltaik – die eleganteste Art Sonnenenergie in Strom umzuwandeln.

Die enormen Anstrengungen der Industrie auf dem Gebiet der Entwicklung von Solarzellen haben in den letzten Jahren bemerkenswerte Fortschritte gebracht, so dass heute Solarzellen mit fast 20% Wirkungsgrad hergestellt werden können.

Charakteristische Merkmale sind:

- Einfachheit der Systeme
- Weitgehend wartungsfrei, dadurch geringe Unterhaltskosten
- Umweltfreundlich
- Breitgefächerte Anwendung vom Milliwattbereich bis zum Megawattbereich

Anwendungsgebiete

- Minigeneratoren für Uhren und Taschenrechner
- Haus- und Campingstromversorgung
- Verkehrstechnik (Solarautos, Parkautomaten, Notrufsäulen)
- Stromversorgungen für abgelegene Gehöfte oder für Bewässerungssysteme
- Netzverbundene Kraftwerke
- Batterie (Zwischenspeicher)
- Verbraucher (Pumpen, Ventilatoren, dezentrale Steuer- und Überwachungseinrichtungen usw.)

Aufbau von photovoltaischen Systemen

Solarmodule können direkt auf einen Verbraucher arbeiten. Diese direkte Kopplung findet jedoch, wegen Wirkungsgradverlusten und einem sehr stark variierenden Leistungsbereich, selten Anwendung. Um den Verbraucher von der wechselnden Sonneneinstrahlung zu entkoppeln ergibt sich folgender Grundaufbau:

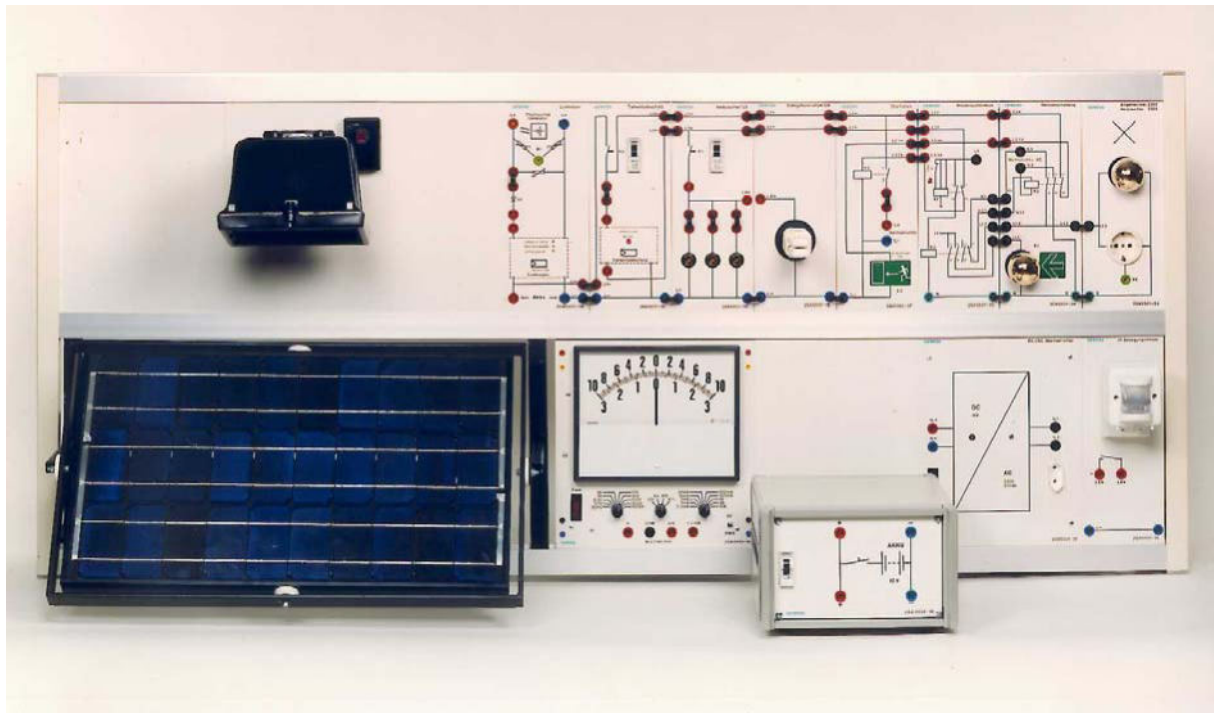
- Solargenerator (besteht aus einem oder mehreren Modulen)
- Laderegler
- Schutzeinrichtung (Überspannungs-, Lade- und Entladeschutz)

Alle Systeme müssen so aufeinander abgestimmt sein, dass die erzeugte elektrische Energie optimal umgewandelt, gespeichert und verbraucht werden kann. Das charakteristische Verhalten (U-I-Kennlinie) des Solargenerators ist dabei besonders zu beachten, um den optimalen Arbeitspunkt auszunützen, d.h. mit günstigstem Wirkungsgrad zu arbeiten.

Wie auf allen anderen Gebieten moderner Technik muss auch bei der Photovoltaik den zukünftigen Fachkräften eine praxisgerechte und dem Stand der Technik entsprechende Ausbildung vermittelt werden. Hierfür ist das WUEKRO-Photovoltaik-Ausbildungssystem, das als

- Experimentierkompaktplatte
- Experimentierboxensystem und
- Experimentierplattensystem zur Verfügung steht, bestens geeignet.

➤ Ausbildungsplatz



Photovoltaik-Laborplatz und Ersatzstromversorgung

Lehr- und Experimentiersysteme zum Aufbau einer Solarstromanlage im Inselbetrieb. Der modulare Aufbau mit praxisüblichen Betriebsmitteln wird besonders dem zukünftigen handlungsorientierten Unterricht gerecht.

Als Unterrichtsprojekt erlaubt das Lehrsystem den Aufbau einer kompletten Ersatzstromanlage für die Allgemein- und Sicherheitsbeleuchtung.

Dabei werden nicht nur die Grundlagen der Photovoltaik vermittelt, sondern auch die projektorientierte Anwendung von elektrotechnischem Grundwissen mit praxisbezogenem Fachwissen der Energie-, Mess- und Lichttechnik geschult.

➤ Experimentierplatten

Die Experimentierplatten bestehen aus Kunststoff, Farbe weiß. Sie sind 297 mm hoch (DIN A4) und können in ein DIN A4-Rahmengestell eingehängt werden. Die Experimentierplatten sind mit rückseitigen Abdeckungen versehen zum Schutz gegen Behrühren spannungsführender Teile.

Blindschaltbilder, Gerätesymbole und Beschriftungen sind normgerecht und dauerhaft auf den Plattenvorderseiten aufgebracht. Dies bietet die Möglichkeit vom Fachzeichnen zum Schaltungsaufbau überzugehen. Die Platten sind mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen ausgestattet und für den 12 V DC und 230 V AC Bereich ausgelegt.

Das Experimentierplattensystem bietet, wie das Boxensystem auch, insofern didaktische Vorteile, da nur benötigte Geräte zum Einsatz kommen. Die Experimentierplatten sind gleichermaßen geeignet für die Demonstration im Theorieunterricht und die praktischen Schülerübungen. Die Verwendung von Sicherheitssteckern zur Verbindung der Platten untereinander gewähren "freien Blick" auf die Experimentierplatten.

Mit dem Experimentierplattensystem können folgende Versuche durchgeführt werden

Messungen am Solarmodul

- mit verschiedenen Beleuchtungsstärken
- bei verschiedenen Einstrahlwinkeln
- bei kaltem und erhitztem Modul
- mit abgedecktem Modul
- Berechnung des Innenwiderstandes des Panels als Ladequelle
- Kennlinien von Solarzellen

Messtechnik

- Berechnung von Inselanlagen
- Einsatz von RMS-Messgeräten und Oszilloskopen, Spannungs-, Strom-, Frequenz- und Periodenmessungen
- Berechnungen des Schleifenwiderstandes bei Akkuanlagen mit längeren Leitungen
- Eigenverbrauch
- Strom- und Spannungsmessungen während des Ladens des Akkus und beim Anschluss eines Verbrauchers

Sicherheitseinrichtungen

- Überspannungsschutz, wie 12 V Verbraucher vor Überspannungen geschützt werden können
- Verpolungsschutz
- Sinn der Entladeeinrichtung am Modul
- Funktionsweise des Ladereglers, Überwachung von Ladung, Überladung, Ladezustand
- Entladeschutz des Akkus über das Panel und Tiefentladeschutz durch den Verbraucher
- Kurzschlusseinrichtungen der Anlage
- Praxisanwendungen in der Hausinstallationstechnik nach VDE Bestimmungen, Berechnungen von Verteiler- und Verbrauchersicherungen
- Funktionsweise des Tiefentladeschutzes und Ermittlung der Abschaltspannung

Ersatzstromversorgung

- Aufbau und Erstellung von Ersatzstromversorgung für Sicherheitsbeleuchtung
- Umschaltung auf Wechselrichterbetrieb bei Netzstörung mittels eines Phasenausfallrelais

Wechselrichter

- Einsatzbereiche, Wirkungsgrad und funktionsweise von Wechselrichtern und deren Sicherheitstechnik
- Netzgeführte Wechselrichter

Akkumulatoren

- Solar-, Blei-, Nickel-Cadmium-Akkus
- Ladung und Entladung, Selbstentladung, Wirkungsgrad von Akkus
- Zusammenschaltung von Akkus

➤ Experimentierplatten



Bestell-Nr. W5501-3A

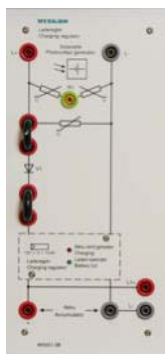
Photovoltaikgenerator (Solarmodul)

mit Mechanik zur Veränderung des Einstrahlwinkels, Azemut- und Elevationswinkels.

Leistung	20Wp
Leerlaufspannung	18V
Nennspannung	14,5V
Nennstrom	1,4A
Maße (H x B x T)	600x360x40mm
Gewicht etwa	5kg

Für Demonstrations- und Versuchszwecke wird ein Halogenstrahler 230 V/500W mitgeliefert. Der Strahler ist auf einer Platte montiert, mit Netzschalter und Anschlusskabel versehen.

Maße (H x B x T)	297x226x300mm
Gewicht etwa	2kg



Laderegler

mit eingebauten Anschlussbuchsen für den Photovoltaik-Generator, Überspannungsschutz aus 3 VDR-Widerständen, Schottky-Diode als Entladeschutz, sowie der Laderegler. Zustandsanzeige im Laderegler durch 3 Leuchtdioden.

Durch Entfernen von 2 Verbindungsbügeln kann vor und nach der Entladeschutzdiode der Strom gemessen werden.

Maße (HxBxT)	297x130x60mm
Gewicht	etwa 1kg

Bestell-Nr. W5501-3B



Tiefentladeschutz

mit B-Automat als Schutz gegen Überlast und Kurzschluss, Verbindungsbügel für die Strommessung, Tiefentladeschutz des Akkus beim Absinken der Akku-Spannung unter 10,8V

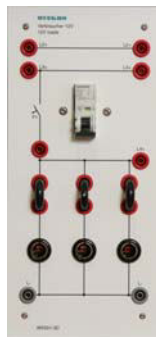
Maße (H x B x T)	297x130x60mm
Gewicht	etwa 1kg

Bestell-Nr. W5501-3C

Verbraucher 12V

mit B-Automat (16A) als Sicherung für die 12V Verbraucher, sowie 3 Kfz-Normsteckdosen, vor denen Verbindungsbügel zur Strommessung angeordnet sind.

Maße (H x B x T)	297x130x60mm
Gewicht	etwa 1kg



Bestell-Nr. W5501-3D

Energiesparlampe

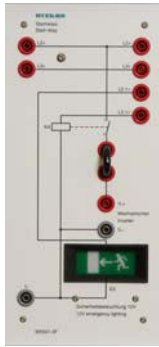
Fassung E 27, 12V, 10W (Öko-Light®).

Maße (H x B x T)	297x130x60mm
Gewicht	etwa 0,8kg

Bestell-Nr. W5501-3E



➤ Experimentierplatten

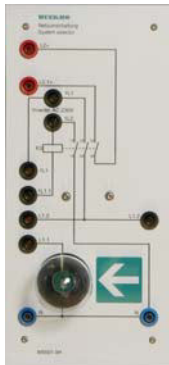


Startrelais

zur Inbetriebnahme des Wechselrichters. Mit Verbindungsbügel für die Strommessung, sowie Anschlussbuchsen für den Wechselrichter. Sicherheitsbeleuchtung.

12V mit Fluchtwegsymbol.
Maße (H x B x T)
297x130x60mm
Gewicht etwa 1kg

Bestell-Nr. W5501-3F

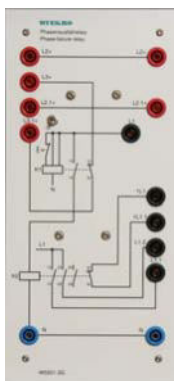


Netzumschaltung

mit Anschlussbuchsen für die Ausgangsspannung des Wechselrichters, sowie Schütz für die Netzumschaltung der Ausgangsspannung des Wechselrichters. Mit Sicherheitsbeleuchtung mit Fluchtwegsymbol,

Lampe E 14, 230V, 15W.
Maße (H x B x T)
297x130x90mm
Gewicht ca. 1,2kg

Bestell-Nr. W5501-3H

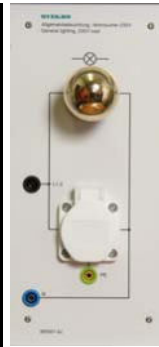


Phasenausfallrelais

wird aktiviert bei fehlender Phase L1. Der Phasenausfall kann durch Kippschalter simuliert werden. Mit Hilfsschütz zur Steuerung der Netzumschaltung und weiteren Schaltaufgaben.

Maße (H x B x T)
297x130x90mm
Gewicht ca. 1,2kg

Bestell-Nr. W5501-3G

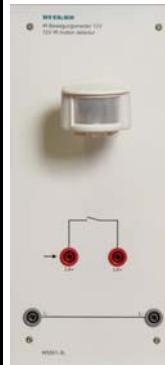


Allgemeinbeleuchtung 230V Verbraucher 230V

mit Fassung E14 mit Lampe 230V, 25W für die Allgemeinbeleuchtung. Mit Verbrauchersteckdose, welcher der Schutzkontakt über Sicherheitsbuchse getrennt zugeführt werden muss, entnehmbare Leistung 230V, 200VA.

Maße (HxBxT):
297x130x90mm
Gewicht ca. 0,9kg

Bestell-Nr. W5501-3J



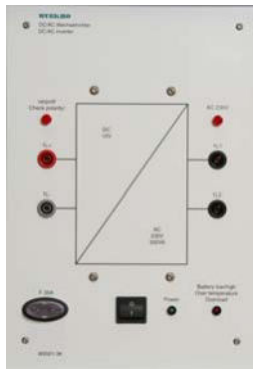
IR-Bewegungsmelder

Reichweite 10m
Winkelerfassungsbereich 110°
Schaltstrom 10A
Zeiteinstellung 10s...10min
Arbeitskontakt z.B. für Energiesparlampe. Der Anschluss erfolgt durch 2 Leitungen an Stelle des Verbindungsbügel zwischen der Platte Verbraucher 12V und der Platte Energiesparlampe 12V, einschließlich 3 Verbindungsleitungen 1m.

Maße (H x B x T)
297x130x60mm
Gewicht ca. 0,9kg

Bestell-Nr. W5501-3L

➤ Experimentierplatten



DC/AC-Wechselrichter

Eingangsspannung 12V
Ausgangsspannung 230V
Frequenz 50Hz \pm 1Hz
Ausgangsleistung 200VA
Überspannungs- und Unterspannungsabschaltung.
Bereitschaftsanzeige durch grüne LED. Die Ausgangsspannung wird durch Glimmlampe angezeigt.
Maße (H x B x T)
297x260x80mm
Gewicht ca. 3kg

Bestell-Nr. W5501-3K

Windgenerator mit zusätzlichem Laderegler

auf Anfrage

Bausatz Experimentierplatten

Einschließlich Solarmodul und einem Satz Verbindungsleitungen, sowie Versuchsanleitung mit Aufgaben und Lösungen.

Bestell-Nr. W5501-0C

Der Bausatz besteht aus folgenden Experimentierplatten

- 1 W5501-3A
- 1 W5501-3B
- 1 W5501-3C
- 1 W5501-3D
- 1 W5501-3E
- 1 W5501-3F
- 1 W5501-3G
- 1 W5501-3H
- 1 W5501-3J
- 1 W5501-3K

Als Option ist der IR-Bewegungsmelder, Bestell-Nr. W5501-3L, lieferbar

➤ Zubehör



Akku Solar 12V/24Ah

im Stahlblechgehäuse, abgesichert mit B-Automat 25A, wartungsfrei, kein Wasser, keine Säure.

Der Solarakku als wichtigste Komponente im Solar-system sollte immer auf seiner vollen Kapazität gehalten werden.

Besteht keine Möglichkeit das Solarmodul gegen die Sonne auszurichten um den Akku zu laden, so ist die Anschaffung eines Ladegerätes unumgänglich. Bei Auswahl des Ladegerätes ist zu beachten, dass das Gerät zum Laden für diesen Bleiakku 12V/24Ah geeignet ist.

Maße (H x B x T)

160x260x300mm

Gewicht ca. 8kg

Bestell-Nr. W5501-1B

Satz Verbindungsleitungen für Experimentierboxensystem bestehend aus:

- 49 Verbindungsleitungen verschiedener Farben und Längen mit 4-mm-Sicherheitssteckern
- 1 Sicherheitsadapter (von Schuko Steckdose auf Sicherheitsbuchsen 4mm)

Bestell-Nr. W5501-1W

Satz Verbindungsleitungen für Experimentierplattensystem bestehend aus:

- 10 Verbindungsleitungen verschiedener Farben und Längen mit 4-mm-Sicherheitsstecker
- 1 Sicherheitsadapter (von Schuko Steckdose auf Sicherheitsbuchsen 4mm)
- 35 Sicherheitsverbindungsstecker 4mm

Bestell-Nr. W5501-3W

Lochblechrahmen für Experimentierboxensystem

Die Befestigung am Arbeitsplatz erfolgt durch einfaches Davorhängen vor die Experimentierrahmen. Lochung 5x10mm senkrecht stehend mit 3mm Steg, Blechstärke 1,5mm. Maße (HxB): 685x900mm

Bestell-Nr. W2760-3G

Versuchsanleitung Photovoltaik

Bestehend aus Aufgaben und Lösungen mit folgendem Inhalt.

- Messungen am Solarmodul
- Messtechnik
- Sicherheitseinrichtungen
- Ersatzstromversorgungen
- Wechselrichter
- Akkumulatoren

Bestell-Nr. W3028-7A

➤ FAX – Antwort an: +49 (0) 9721 / 64691 - 20

Absender:

Empfänger:

Firma	WUEKRO GmbH
Abteilung	Vertriebsinnendienst
Name	
Straße	Carl-Zeiss-Straße 10
Ort	D - 97424 Schweinfurt
Telefon	+ 49-(0)931-64691-0
Telefax	+ 49-(0)931-64691-20
E-Mail	info@wuekro.de
Internet	www.wuekro.de

Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Grundlagen der Elektrotechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Installationsschaltungen<input type="checkbox"/> Klingel- und Torsprechanlagen<input type="checkbox"/> Schützsteuerungen / Steuerungstechnik<input type="checkbox"/> Messen und Regeln nichtelektr. Größen | <input type="checkbox"/> Leistungselektronik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> mit Kleinspannung (24V)<input type="checkbox"/> mit Niederspannung (230/400V) |
| <input type="checkbox"/> Grundlagen der Elektronik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Analogtechnik<input type="checkbox"/> Digitaltechnik<input type="checkbox"/> Mikroprozessortechnik | <input type="checkbox"/> Gebäudesystemtechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> KNX / EIB |
| <input type="checkbox"/> Regelungstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Analoge Regelungstechnik<input type="checkbox"/> Digitale Regelungstechnik | <input type="checkbox"/> Schutzmaßnahmen VDE 0100 |
| <input type="checkbox"/> Automatisierungstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> SIMATIC S7-200/300/400, Software<input type="checkbox"/> Technologiesimulatoren / Modelle<input type="checkbox"/> Prozessleittechnik PCS7<input type="checkbox"/> AS-Interface<input type="checkbox"/> PROFIBUS DP<input type="checkbox"/> Prozesssimulationssoftware SIMIT<input type="checkbox"/> LOGO!<input type="checkbox"/> Mechatronische Technologiestationen<input type="checkbox"/> Kurse Automatisierungstechnik | <input type="checkbox"/> Rundfunk- und Fernsehtechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> AM/FM - Technik<input type="checkbox"/> Fernseh - Technik<input type="checkbox"/> Video, CD, DVD - Technik<input type="checkbox"/> Satelliten - Technik |
| <input type="checkbox"/> Elektrische Maschinen / Antriebstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Elektrische Maschinen 300W<input type="checkbox"/> Elektrische Maschinen 1000W<input type="checkbox"/> Elektrische Maschinen 5kW<input type="checkbox"/> Elektrische Antriebstechnik 300W / 1000W<input type="checkbox"/> Elektrische Antriebstechnik 5kW<input type="checkbox"/> Vernetzte Antriebstechnik<input type="checkbox"/> Schnittmodelle<input type="checkbox"/> Transformatoren, Blindleistungskompensation<input type="checkbox"/> Kurse Antriebstechnik | <input type="checkbox"/> Kälte- und Klimatechnik |
| | <input type="checkbox"/> Photovoltaik |
| | <input type="checkbox"/> Kommunikationstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Modulations-/Demodulationstechnik<input type="checkbox"/> Lichtwellenleiter<input type="checkbox"/> Telekommunikationsanlagentrainer (HICOM)<input type="checkbox"/> ISDN |
| | <input type="checkbox"/> Laborausrüstungen, Messleitungen, Zubehör |
| | <input type="checkbox"/> Stromversorgungen |
| | <input type="checkbox"/> Messgeräte |
| | <input type="checkbox"/> Demonstrationsmessgeräte |
| | <input type="checkbox"/> Versuchsanleitungen, Handbücher |
| | <input type="checkbox"/> Schulungen, Kurse |

Anmerkungen:



Training & Didactic Systems

Kommunikationstechnik

Katalog

WA2D/16



➤ Inhalt	Seite
Einleitung	351
Modulation	352
Demodulation	354
Übertragungstechnik	356
Lichtwellenleiter-Technik	358
Coaxial-Board	362
Phased-Locked-Loop-Technik	363
Fax-Antwort	365

➤ Einleitung

Gespräche und Diskussionen, Briefe, Telefonate und Zeitungen, aber auch Rundfunk und Fernsehen – es vergeht kein Tag ohne Kommunikation. Den Telekommunikationsanlagen kommt damit eine immer stärker werdende Bedeutung zu, denn neben dem eigentlichen Ferngespräch übernehmen diese Anlagen in ständig wachsenden Maße Dienste wie BTX, Telefax, PC-Netze usw. – und zwar in der Verwaltung genauso wie in Industrie, Handwerk und zunehmend auch im privaten Bereich.

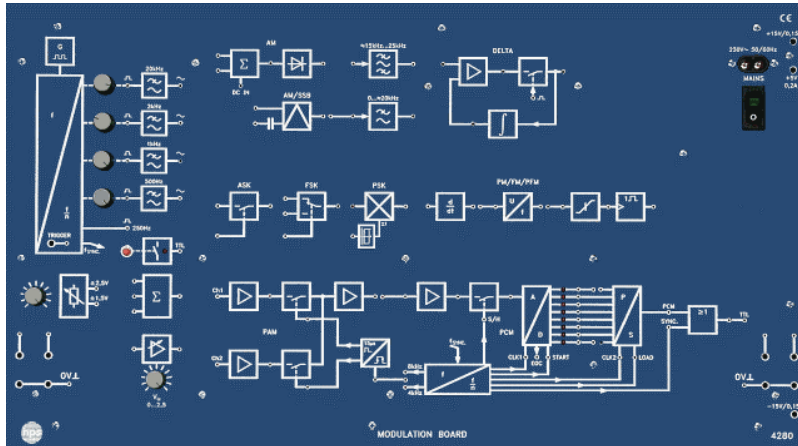
Um dieses breite Feld an Kommunikationsmöglichkeiten ausbildungsgerecht vermitteln zu können, steht Ihnen ein Ausbildungskonzept Kommunikationstechnik zur Verfügung, das sich gleichermaßen an den Ausbildungsrahmenplänen wie an den Anforderungen aus der Praxis orientiert.

Das Ausbildungskonzept

Das Ausbildungskonzept ist ein in sich schlüssiges Konzept, in dem die Geräte und Anlagen, die Ausbildungsunterlagen sowie entsprechende Schulungsmaßnahmen angeboten werden. Das Ausbildungskonzept ist modular aufgebaut. Dadurch lassen sich Ihre Ausbildungswünsche und -ziele integrieren.

➤ **Kommunikationstechnik - Modulation**

Kompaktplatte Modulation



- Alle wichtigen Modulationsverfahren in einem BOARD
- Vorbereitungszeit der Versuche auf ein Minimum reduziert
- Eingebaute Stromversorgung (kurzschlussfest)
- Integrierte Spannungsquelle mit synchronisierten Träger- und Modulationsfrequenzen, dadurch stehende Oszilloskopbilder
- Erweiterbar mit dem DEMODULATION BOARD

Modulation Board

Das Modulation Board ist ein Übungs- und Demonstrationssystem für die am meisten angewendeten analogen und digitalen Modulationsverfahren.

Folgende Modulationsverfahren können untersucht werden

- AM Amplitudenmodulation
- SSB Einseitenbandmodulation
- FM Frequenzmodulation
- PM Phasenmodulation
- PAM Pulsamplitudenmodulation
- PCM Pulsmodulation
- PFM Pulsfrequenzmodulation
- PPM Pulsphasenmodulation
- Deltamodulation (DM)
- ASK Amplitudentastung
- FSK Frequenzastung
- PSK Phasentastung

Funktionsgruppen (Bereich 1)

- Quartzgesteuerter Taktgenerator mit Frequenzteilern zur Erzeugung der Träger- und Modulationssignale. Die Signale sind dadurch synchron zueinander und ermöglichen so die Darstellung "stehender Bilder" mit dem Oszilloskop. Sie sind als Rechteck und auch als Sinus abgreifbar und lassen sich in der Amplitude verändern. Der Taktgenerator liefert außerdem ein Triggersignal, ein Schaltsignal für den Delta-Modulator sowie ein Synchronsignal für die Ablaufsteuerung des PCM-Modulators.
- Signaltaster, zur einfachen Untersuchung der digitalen Modulationsverfahren, mit elektronischer Entprellung und optischer Anzeige durch eine LED
- Gleichspannungsquelle, einstellbar, zur Erzeugung statischer, analoger Modulationssignale.
- Summierer, zur Addition von bis zu drei Signalen.
- Verstärker, einstellbar, zur Anpassung von externen Modulationssignalen, z. B. vom Mikrofon.

Funktionsgruppen (Bereich 2)

- Modulatoren mit allen erforderlichen Messpunkten.

Einsatzmöglichkeiten

Zusätzlich kann das MODULATION BOARD auch in eine BOX (Typ W4280.20) eingeschraubt werden.

Die Box dient zum sicheren Transport und zur Aufbewahrung. Alle Versuche lassen sich auch direkt in der BOX durchführen.

► Kommunikationstechnik - Modulation

Technische Daten

Netzanschluss	230V/115V AC 50/60 Hz; 50VA	Signaltaster Verstärker einstellbar	mit TTL-Ausgang $V_U 0 \dots 2,5$	Adapterfeld dient zum Übergang von 4mm- auf 2mm Steckverbindungen.
Netzschalter	Ein/Aus mit Kontrolleuchte Signalquelle	FM/PM/PFM	$- f_0 = 20 \text{ kHz}$	
Sinus	U _{gg} < 5V; f = 0,5/1/2/20kHz	PAM/PCM	zwei Kanäle AI D-Wandler, 8 Bit mit LED-Anzeige.	Board (W4280) Maße (B x H x T) 532x297x90mm Gewicht etwa 3,6kg
Rechteck	U _g < 5V; f = 0,25/0,5/1/2/20kHz	Die Bits 2 ⁰ und 2 ⁷	sind abschaltbar	Box (W4280.20)
Triggersignal	250Hz	Rahmenfrequenz	ca. 16kHz	Maße (B x H x T) 580x450x155mm
Summierer	mit drei Eingängen,	Abtastfrequenz	ca. 8kHz	Gewicht etwa 6,8kg
Ausgang	kurzschlussfest	AM	$U_{Ess} \leq 5V$	
Gleichspannung	einstellbar 0 ... ca. ±2,5V 0 ... ca. ±1,5V		Bandpass 15 ... 25kHz Tiefpass 0 ... 20kHz	

Board [Bestell-Nr. W4280](#)

Box [Bestell-Nr. W4280.20](#)

Empfohlenes Zubehör

1 Satz Verbindungsstecker und -leitungen

1 Handbuch "Modulationsverfahren/Modulatoren"

[Bestell-Nr. W4280.1](#)

[Bestell-Nr. WV0130](#)

Erweiterungen

DEMODULATION BOARD

TRANSMITTERBOARD

RECEIVERBOARD

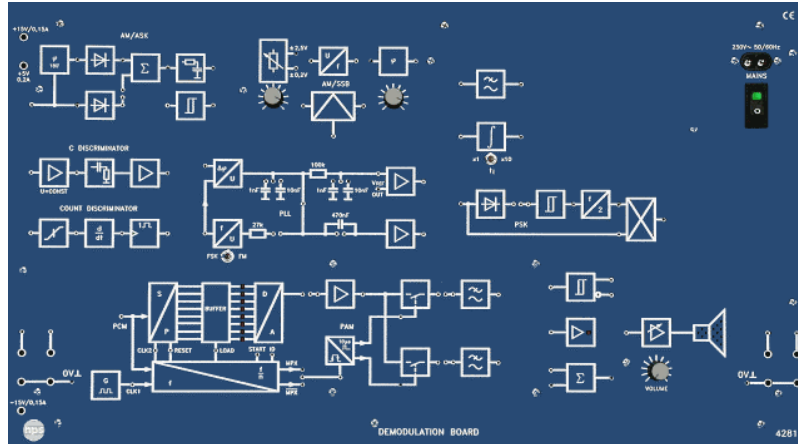
[Bestell-Nr. W4281](#)

[Bestell-Nr. W4282](#)

[Bestell-Nr. W4283](#)

➤ **Kommunikationstechnik - Demodulation**

Kompaktplatte Demodulation



- Alle wichtigen Demodulatoren in einem BOARD
- Zur Erweiterung der Versuche in Verbindung mit dem MODULATION BOARD (Typ W4280)
- Vorbereitungszeit der Versuche auf ein Minimum reduziert
- Eingebaute Stromversorgung (kurzschlussfest)
- Zusätzliche Ausgangsbuchsen zur Stromversorgung weiterer Geräte

Demodulation Board

Das Demodulation Board ist ein Übungs- und Demonstrationssystem zur Ergänzung der Versuche mit dem Modulation Board (Typ W4280). Alle Ausgangssignale des MODULATION BOARD können mit dem Demodulation Board demoduliert werden.

Folgende Modulationsarten können demoduliert werden

- AM / AM-ESB / AM-ZSB Demodulation mit Hüllkurvendemodulator, kohärente Demodulation mit Multiplizierer
- FM Demodulation mit PLL, Zähldiskriminator und C-Diskriminator
- PM Demodulation mit FM-Demodulatoren und nachgeschaltetem Integrierer
- PAM Demodulation mit Zweikanal-Demultiplexer und nachgeschalteten Tiefpassfiltern
- PCM PCM-Demodulator
- PFM Demodulation durch Tiefpass
- DM Demodulation mit Integrierer
- PSK Demodulation mit Bezugsphase
- FSK Demodulation mit PLL-Schleife u. Schmitt-Trigger
- ASK Demodulation über Hüllkurvendemodulator mit Tiefpass u. Schmitt-Trigger

Ausstattung

Das Demodulation Board enthält ein eingebautes Netzteil zur internen Stromversorgung. Außerdem können über 4mm Buchsen $\pm 15V$ und $+5V$ zur Stromversorgung von zuschaltbaren Übertragungswegen und Störquellen - zwischen Modulator und Demodulator - abgegriffen werden. Zur akustischen Wiedergabe der demodulierten Signale ist in das Board ein Lautsprecher eingebaut. Das Demodulation Board kann in einer arbeitsgerechten Schräglage auf den Tisch gestellt oder in einen Experimentierkasten eingehängt werden. Zusätzlich kann das Demodulation Board auch in eine Box (Typ W4281.20) eingeschraubt werden. Die BOX dient zum sicheren Transport und zur Aufbewahrung des Boards. Sämtliche Versuche lassen sich auch direkt in der Box ausführen.

➤ Kommunikationstechnik - Demodulation

Technische Daten

Netzanschluss 230/115V AC;
50/60Hz 50VA
Netzschalter Ein/Aus
Ausgangsspannungen und -ströme
(kurzschlussfest) zum Anschluss
externer Übertragungsstrecken und
Störquellen
+/-15V/0,15A;
+5V/0,2A

AM/ASK

- Hüllkurvendemodulator
Ein- oder
Zweiweggleichrichtung
- Analogsignal über
nachgeschalteten Tiefpassfilter
- Rückgewinnung der digitalen
Eingangssignale über einen
Schmitt-Trigger

AM / ESB

- Kohärente Demodulation mit
Multiplizierer
- Die Baugruppe enthält
außerdem eine Gleichspannungsquelle, einen Spannungs/Frequenz-Wandler und einen Phasenschieber

PSK

- Demodulation mit erzeugter
Bezugsphase
- Rückgewinnung der Nachricht
über Tiefpassfilter und Schmitt-
Trigger

FM/PM

- Zähldiskriminator
- C-Diskriminator mit Konstantspannungsquelle

PAM

- Demodulation mit Zweikanal-
Demultiplexer
- Multiplexfrequenz intern oder
extern zuführbar
- Abtastdauer: 10 µs
- Bandbreite: ca. 0...3,4kHz

PCM

- S/P-Wandler
- Zwischenspeicher (8 Bits mit
LED-Anzeige)
- D/A-Wandler
- Das Steuersignal für die PAM
kann invertiert werden, dadurch
ist ein Tauschen der beiden
Kanäle möglich.
- diverse Messpunkte

PLL

- zur Demodulation von FM 1
PM- und FSK-Signalen
- analoger Ausgangsumschalter
AC/DC

Integrierer

- für Phasenmodulation (PM) und
Deltamodulation (DM)
- umschaltbare Integrierzeit

Schmitt-Trigger

- zur Rückgewinnung der
digitalen demodulierten Signale
bei ASK, FSK und PSK

Tiefpassfilter

- Bandbreite: ca. 10 Hz...3,4kHz

Summierer

- Addition von zwei Signalen über
Summierverstärker

Lautsprecher

mit einstellbarer Lautstärke, Anschluss
über 2mm Buchsen

Board (4281)

Maße (B x H x T) 532x297x90mm

Gewicht etwa 3,6kg

Box (4281.20)

Maße (B x H x T) 580x450x155mm

Gewicht etwa 6,8kg

Board **Bestell-Nr. W4281**

Box **Bestell-Nr. W4280.20**

Empfohlenes Zubehör

1 Satz Verbindungsstecker und -leitungen

Handbuch "Modulationsverfahren/Modulatoren"

Bestell-Nr. W4280.1

Bestell-Nr. WV0130

Erweiterungen

MODULATION BOARD

TRANSMITTERBOARD

RECEIVERBOARD

Bestell-Nr. W4280

Bestell-Nr. W4282

Bestell-Nr. W4283

➤ **Kommunikationstechnik - Übertragungstechnik**

Allgemeines

Universelles Training-System zur Übertragung von Signalen mit Lichtwellenleitern, Infrarotstrecke oder Verbindungsleitung. Einsetzbar mit Modulation Board und Demodulation Board.

Auch zur Durchführung von Versuchen mit handelsüblichen Generatoren und Messgeräten sehr gut geeignet. Mit analogem und digitalem Kanal für alle grundlegenden Versuche der LWL-Technik.

Mit zwei eingebauten Sendedioden unterschiedlicher Wellenlänge. Für Versuche mit Koaxialleitungen sind zwei Verstärker und unterschiedliche Abschlusswiderstände eingebaut. Erweiterbar mit Optischer Bank und COAXIAL BOARD

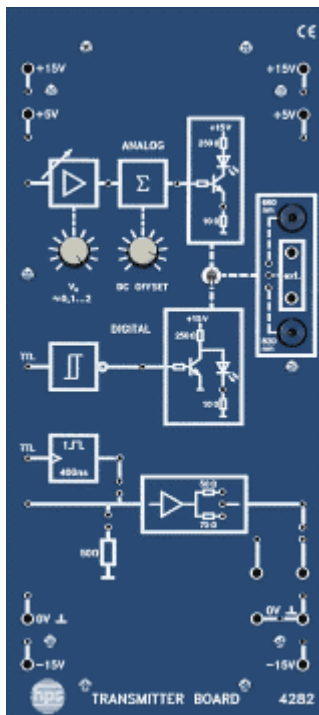
Folgende Versuche können durchgeführt werden

- Unterschiede zwischen einer Signalübertragung mit Lichtwellenleitern (LWL), einer Infrarotstrecke sowie mit normalen Leitungen
- Arbeitspunkteinstellung von Sendedioden
- Kennlinien von Sendedioden
- Dämpfungsmessung von Lichtwellenleitern unterschiedlicher Länge
- Störempfindlichkeit von unterschiedlichen Übertragungsstrecken
- Übertragung von TTL Signalen über Lichtwellenleiter

Zusätzliche Versuche

- mit Optischer Bank
- Infrarotübertragung
- Übertragung mit Leitungen, z. B. mit Coaxial Board

Transmitter Board



- Analoger Verstärker für LWL-Übertragung mit Arbeitspunkteinstellung
- TTL-Kanal mit Schmitt-Trigger und Anpassschaltung an Sendediode
- 1 Sendediode, rot (660nm)
- 1 Sendediode, infrarot (820nm)
- Steckfeld für zusätzliche Sendediode
- Leitungstreiber mit unterschiedlichen, zuschaltbaren Ausgangswiderständen

Technische Daten

LWL-Übertragung

- 1 LED: 660 nm, rot
- 1 LED: 820 nm, infrarot
- Externe LED: steckbar (z. B. Infrarot-Steckmodul zur drahtlosen Übertragung)

Analoge Übertragung

- Verstärker vu 0,1...2
- DC-Offset mit Potentiometer einstellbar
- Frequenzbereich ca. 0...80kHz

Digitale Übertragung

- TTL-Eingang; Schmitt-Trigger; Anpassschaltung an Sendediode
- Übertragungsrate: max. 200 kHz

Verstärker

- Eingangswiderstand: 75Ω, zuschaltbar mit 2mm Stecker
- Ausgangswiderstände: 37,5/50/75/150Ω, mit 2mm Stecker zuschaltbar
- Frequenzbereich ca. 0...5MHz
- Betriebsspannung: ±15V; +5V

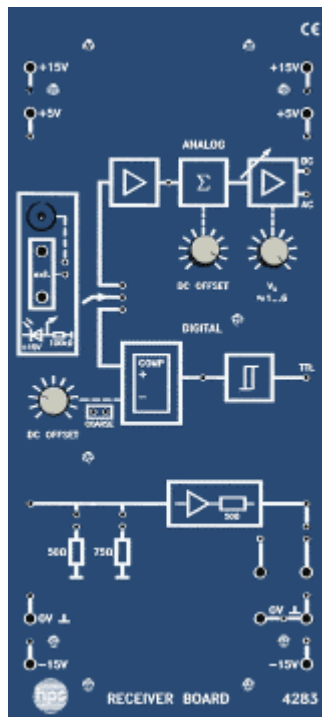
Maße (B x H x T) 133x297x110mm

Gewicht etwa 0,7kg

Bestell-Nr. W4282

➤ Kommunikationstechnik - Übertragungstechnik

Receiver Board



- LWL-Empfangsdiode, fest eingebaut
- Steckfeld für zusätzliche Empfangsdiode
- Analog-Verstärker, DC-Offset und Verstärkung einstellbar
- TTL-Kanal, bestehend aus Komparator mit einstellbarer Schaltschwelle und nachgeschaltetem Schmitt-Trigger
- Verstärker mit zuschaltbaren Eingangswiderständen

Technische Daten

LWL-Übertragung

- Empfangsdiode: SFH 202, fest eingebaut
- Externe Empfangsdiode: steckbar (z. B. zur drahtlosen Übertragung)

Analoge Übertragung

- DC-Offset: mit Potentiometer einstellbar
- Verstärker $v_U = \text{ca. } 1 \dots 6$
- Frequenzbereich: 0 ... 80kHz

Digitale Übertragung

- Komparator und Schmitt-Trigger mit TTL-Ausgang
- Übertragungsrate max. 200kHz

Verstärker

- Eingangswiderstand: 37,5/50/75/150Ω, mit 2mm Stecker zuschaltbar
- Ausgangswiderstand 75Ω
- Frequenzbereich ca. 0...5MHz
- Betriebsspannung $\pm 15V, +5V$

Maße (B x H x T) 133x297x110mm

Gewicht etwa 0,7kg

Bestell-Nr. W4283

Erforderliches Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten)

IR-Sendemodul



Bestell-Nr. W4282.4

IR-Empfangsmodul



Bestell-Nr. W4283.4

1 Satz Verbindungsstecker und -leitungen

Bestell-Nr. W4280.1

Versuchsanleitung "Modulationsverfahren/ Demodulatoren"

Bestell-Nr. WV0131

Ergänzungen

MODULATIONSBOARD

DEMULATIONSBOARD

RECEIVERBOARD

Bestell-Nr. W4280

Bestell-Nr. W4281

Bestell-Nr. W4283

➤ Kommunikationstechnik – Lichtwellenleiter - Technik

Allgemeines

Das Training-System Lichtwellenleitertechnik, kurz LWL-Technik genannt, ist ein umfangreiches Programm zur Durchführung von Versuchen auf dem zukunftsorientierten Gebiet der optoelektronischen Nachrichtenübertragung.

Es eignet sich sowohl zur Demonstration als auch zu Praktikumsversuchen.

- Für Kunststoff- und Glasfasern
- Sendedioden mit verschiedenen Lichtwellenlängen verfügbar
- Kennlinienaufnahme und Dämpfungsmessungen auch mit Gleichspannungen möglich
- Kopplungsdämpfungen über die Optische Bank simulierbar
- Zusätzliche Versuche mit Laserdiode

Das Training-System zur LWL-Technik besteht im wesentlichen aus folgenden Komponenten

- Lichtwellenleiter-Sender mit Sendemodulen
- Lichtwellenleiter Empfänger mit Empfangsmodulen
- Lichtwellenleiter (Kunststoff- oder Glasfaser)
- Laser mit Zubehör
- Optische Bank
- Aufbewahrung (für Sende- und Empfangsmodule)

Als Übertragungsmedium stehen verschiedene Lichtwellenleitertypen zur Verfügung, die über steckbare Sende- und Empfangsmodule zwischen Sender und Empfänger geschaltet werden können.

Dadurch besteht die Möglichkeit, eine Vielzahl voneinander abweichender LWL-Übertragungstrecken aufzubauen und die einzelnen Übertragungsparameter experimentell zu erfassen.

Eine Laserdiode erlaubt den Vergleich der Leistungsmerkmale gegenüber den üblichen Lumineszenzdioden.

Das System kann durch eine Optische Bank erweitert werden. Sie ermöglicht die besonderen verbindungstechnischen Probleme der Lichtwellenleitertechnik in Experimenten zu veranschaulichen. Die Optische Bank ist außerdem für die Durchführung von Versuchen mit der Laserdiode vorgesehen.

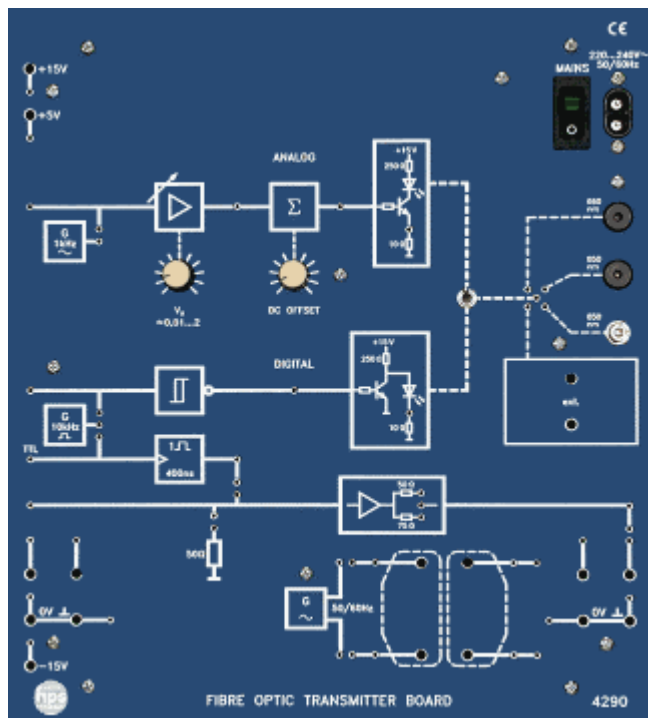
In Verbindung mit dem Handbuch "Lichtwellenleitertechnik (WV 0134) können die Vorteile der LWL-Technik gegenüber den herkömmlichen Übertragungsmedien in anschaulicher Weise nachgewiesen werden.

Folgende Versuche können durchgeführt werden (Auszug)

- Lichtwellenleiter mit Kunststofffaser
- Kennlinien von Sendedioden
- Dämpfung von Sendedioden, Kunststofffasern und Steckverbindungen
- Übertragung von TTL-Signalen
- Störnempfindlichkeit des Lichtwellenleiters
- Versuche zum Lichtwellenleiter mit Glasfaser
- Messung der Laufzeit
- Versuche zur Lichtwellenleitertechnik mit einer Laserdiode

➤ Kommunikationstechnik – Lichtwellenleiter - Technik

Fibre Optic Transmitter Board



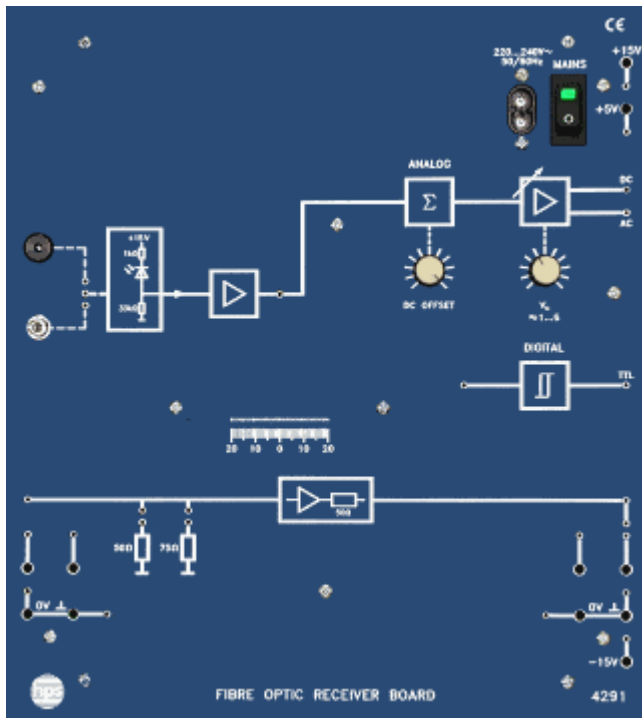
Technische Daten

Netzanschlussspannung	230V AC; 50...60Hz;20VA
Eingänge (2mm Buchsen)	1 analog/ 1 digital
Optischer Ausgang	Kunststofffaser: 660nm / 850nm Glasfaser: 850nm
Elektrischer Ausgang (2mm-Buchsen)	Mit vorgeschaltetem Treiber zum Anschluss einer 2-Drahtleitung oder einer Koaxial- leitung für Vergleichsmessungen mit einem LWL-Übertragungsweg Ausgangswiderstand: 50Ω / 75Ω
Funktionsgruppen	Sinusgenerator: $f = 1\text{kHz}$, $U_{SS} = 3\text{V}$ Rechteckgenerator: $f = 10\text{kHz}$ (TTL) Pulsgenerator: Pulsdauer 400ns Transformatorsteckfeld mit Stromver- sorgung zur Simulation von Interferenzen Steckfeld für Lasermodul
Mitgeliefertes Zubehör	1 Netzleitung
Maße (B x H x T)	266x297x110mm
Gewicht etwa	1,9kg

Bestell-Nr. W4290

➤ **Kommunikationstechnik – Lichtwellenleiter - Technik**

Fibre Optic Receiver Board



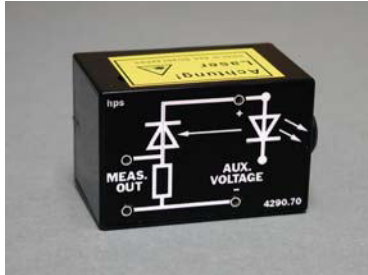
Technische Daten

Netzanschlussspannung	230V AC; 50...60Hz; 10VA
Optischer Eingang	Kunststofffaser/ Glasfaser
Elektrischer Eingang (2mm-Buchsen)	Zum Anschluss einer 2-Drahtleitung oder einer Koaxialleitung für Vergleichsmessungen Eingangswiderstand: 50Ω / 75Ω
Ausgangsverstärker	Spannungsverstärkung: 1...6 (einstellbar) Gleichspannungskomponente: +0,5V -5,5V (einstellbar)
Ausgänge (2mm-Buchsen)	DC: $U_A = 0...±8V$ AC: $U_{Ass} = 0...16V$ TTL: mit Schmitt-Trigger; fan-out = 10
Kupplung für Kunststofffaser	Zur Simulation von unterschiedlichen Dämpfungen kann der Stirnflächenabstand von 2 Fasern beliebig verändert werden.
Mitgeliefertes Zubehör	1 Netzleitung
Maße (B x H x T)	266x297x110mm
Gewicht etwa	2,0kg

Bestell-Nr. W4291

➤ Kommunikationstechnik – Lichtwellenleiter - Technik

Lasermodul



Das Lasermodul wird in das Steckfeld auf dem Fibre Optic Transmitter Board gesteckt. Als Übertragungsmedium werden Kunststofffasern eingesetzt.

Mit der eingebauten Monitordiode ist es möglich, das emittierte Licht der Laserdiode zu messen.

Reflexionsmessungen können zusätzlich in Verbindung mit Kunststofffasern durchgeführt werden.

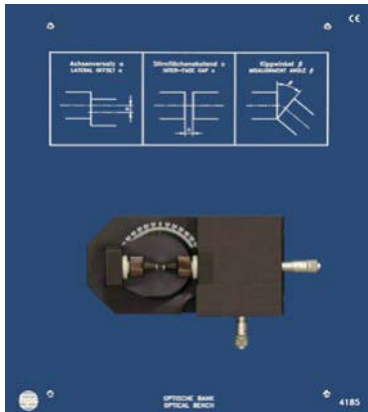
Die Lichtwellenlänge der Laserdiode beträgt 670nm.

Gehäuseabmessungen: 57x38x35mm (BxTxH)

Gewicht: 50g

Bestell-Nr. W4290.70

Optische Bank



Die Optische Bank wird zur Simulation von Fehlern eingesetzt, die bei Lichtwellenleiter-Verbindungen oder Lichtwellenleiter-Anschlüssen auftreten können und zu erhöhten Dämpfungsverlusten führen wie Stirnflächenabstand, Achsenversatz, Winkelversatz.

Sie ist geeignet zur Aufnahme von Lichtwellenleitern mit einem Durchmesser von ca. 1 mm.

Die Versuche mit dem Laser werden ebenfalls in Verbindung mit der Optischen Bank durchgeführt.

Die Laserdiode wird dazu am drehbaren Teil der Optischen Bank befestigt.

Abmessungen: 266 x 297 x 130 mm

Gewicht: ca 1,8 kg

Bestell-Nr. W4185

Empfohlenes Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten)

Zubehörsatz bestehend aus:

Kunststofffasern: 20m, 5m und 0,5m

Glasfasern: 20m und 1m

Optische Kupplung für Glasfaser

Verbindungsstecker 2mm (12 Stück)

Spulen: N = 900 und N = 100

Schnittbandkern (Paar)

Verbindungsleitungen 2mm (8 Stück)

Bestell-Nr. W4290.1

Empfohlenes Zubehör

Handbuch Lichtwellenleitertechnik"

Optischer Leistungsmesser

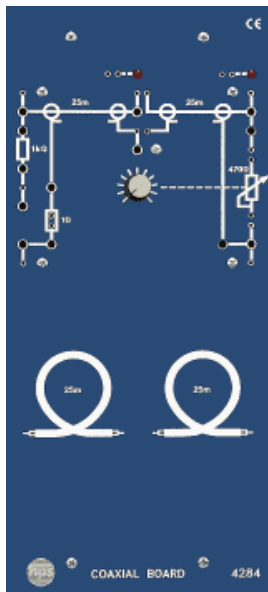
Multimeter

Oszilloskop 20MHz

Bestell-Nr. WV0134

Bestell-Nr. W4190

➤ Kommunikationstechnik – Coaxial - Board



- Training-BOARD für Versuche mit einer abgeschirmten Leitung
- Leitungslänge 50 m, aufgeteilt in 2 x 25 m
- Mit eingebauten LEDs zum Nachweis von Stehwellen auf einer Leitung
- Eingebauter Abschlusswiderstand, einstellbar
- Zur Simulation von größeren Leitungslängen können mehrere COAXIAL BOARD's hintereinandergeschaltet werden

Allgemeines

Das COAXIAL BOARD bietet eine abgeschirmte Leitung an, mit der in beeindruckender Weise alle Gesetzmäßigkeiten von elektrischen Leitungen in Versuchen nachgewiesen werden können.

Es ist ein hervorragendes Lehrmittel für die Fachbereiche

- Nachrichtentechnik
- Übertragungstechnik
- Elektrische Energieübertragung
- Datenfernübertragung

Folgende Versuche können durchgeführt werden

- Ermittlung der elektrischen Kennwerte einer Leitung
- Dämpfungsverlauf auf einer Leitung
- Frequenzabhängigkeit einer Leitung
- Eingangswiderstand einer Leitung bei Leerlauf, Kurzschluss, Anpassung
- Laufzeiten und Phasenverschiebungen auf einer Leitung
- Stehende Wellen auf einer Leitung
- Übertragungsverhalten einer Leitung
- Fehlerortung
- Impulsverhalten (Laufzeit, Reflexion)

Technische Daten

Länge der Koaxial-Leitung:	50m, aufgeteilt in 2 x 25m
Induktivität:	0,4 μ H/m
Ohmscher Widerstand:	300 Ω /km
Wellenwiderstand:	50 Ω (\pm 2 Ω)
Kapazität:	100pF/m
Abschlusswiderstand:	0...470 Ω , stufenlos einstellbar
Shunt:	1 Ω , zur Strommessung
2 LEDs	zum Nachweis von Stehwellen
1k Ω -Widerstand	zur Simulation von Fehlanpassungen

Bestell-Nr. W4284

Empfohlenes Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten)

Versuchshandbuch: "Versuche zur abgeschirmten Leitung"

Satz Verbindungsstecker und -leitungen

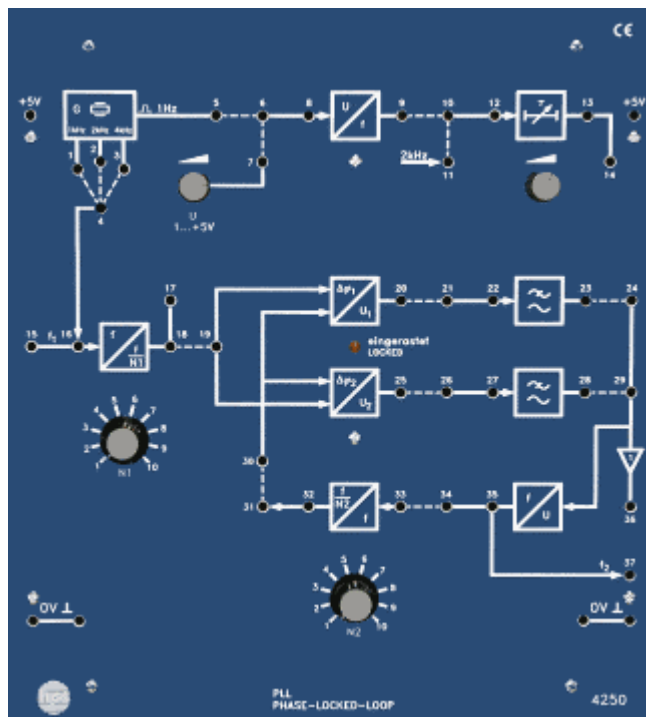
Oscilloskop 20 MHz

Funktionsgenerator

Multimeter

Bestell-Nr. WV 0135

➤ Kommunikationstechnik – Phase-Locked-Loop (PLL)



- Universelles Training-System zum Thema PLL
- Alle Funktionseinheiten der PLL-Schaltung sind auftrennbar und mit Messbuchsen versehen
- Generatoren, Frequenzteiler und Phasenschieber im Gerät integriert
- Geringer Messgeräteaufwand
- Mit ausführlichen Versuchsbeschreibungen

Allgemeines

Das Training-System Phase-Locked-Loop, auch kurz PLL genannt, bietet ein Konzept zur praktischen Vermittlung der Wirkungsweise und den Einsatzmöglichkeiten einer modernen Technik.

PLL-Systeme werden in der elektronischen Praxis sehr vielseitig eingesetzt:

- Frequenz-Synthese, z. B. bei Sendereinstellungen (Radio und Fernsehen, inklusive Sendersuchlauf und Senderspeicherung Festfrequenzen)
- Exakte Motordrehzahlregelung, z. B. bei CD-Playern
- Modulation und Demodulation bei AM, FM, PM, FSK
- Phasenschieber
- Stereo-Dekoder und PAL Dekoder (Fernsehen)
- Impulssynchroner Betrieb

Das Training-System PLL ist didaktisch so konzipiert, dass die theoretischen Zusammenhänge sehr anschaulich und leicht verständlich dargestellt werden können.

Es besteht aus folgenden Funktionseinheiten

- 2 verschiedene Phasendetektoren (Komparatoren)
- 2 Filter, mit Tiefpasscharakteristik
- Spannungsgesteuerter Oszillator (Voltage Controlled Oscillator "VCO")
- 2 digitale Frequenzteiler, Teilerfaktor einstellbar von 1...10

Weiter sind zur Durchführung von Untersuchungen und Experimenten zusätzliche Hilfseinrichtungen auf der Platte Phase-Locked-Loop enthalten:

- Quarzstabiler Rechteckgenerator für Referenzfrequenzen

- Variabler Rechteckgenerator für die Erzeugung von Eingangsfrequenzen
- Phasenschieber zur Untersuchung der Phasendetektoren

Die Frequenzen der Platte Phase-Locked-Loop liegen im NF-Bereich, so dass eine problemlose Messtechnik angewendet werden kann und an die zusätzlichen Messgeräte (Oszilloskop, Multimeter, Frequenzmesser) keine hohen Anforderungen gestellt werden. Die einzelnen Funktionseinheiten können beliebig mit 4mm Verbindungssteckern zusammenschaltet oder getrennt werden.

Dadurch sind jederzeit Einzelmessungen möglich. Die Beschaltung erfolgt über 4mm Messbuchsen an den Ein- und Ausgängen der einzelnen Funktionseinheiten.

➤ Kommunikationstechnik – Phase-Locked-Loop (PLL)

Technische Daten

Rechteckgenerator (quarzstabilisiert)	Frequenzen 1Hz/1/2/4kHz
Gleichspannungsquelle	Spannung 1V...5V (mit Potentiometer einstellbar)
Spannungsgesteuerter Oszillator	Eingangsspannung 0...+5V Ausgangsspannung +5V (symmetrisches Rechteck) Ausgangsfrequenz ca. 20Hz...6kHz
Komparator (Phasendetektor)	Typ I, phasensensitiv (XOR) Typ II, phasen- und frequenzsensitiv (JK-Flipflops mit Ladungspumpe über Tristate)
Tiefpass (Schleifenfilter)	Typ I RC-Tiefpass (300Hz) Typ II R/RC-Tiefpass (3Hz)
2 Frequenzteiler	Faktor N_1 und $N_2 = 1...10$ (mit Drehschalter einstellbar)
Phasenschieber	$\varphi_p = -7^\circ...-230^\circ$ bzw. $+7^\circ...+230^\circ$ (mit Potentiometer einstellbar); bezogen auf 2kHz
Betriebsspannung und -strom	+5V DC / ca.150mA; über externes Netzgerät LED zur Anzeige des eingerasteten Zustandes des PLL-Regelkreises Trennverstärker (Impedanzwandler)
Maße (B x H x T)	266x297x110mm
Gewicht etwa	1,3kg

Bestell-Nr. W4250

Empfohlenes Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten)

Versuchshandbuch: "Phase-Locked-Loop"

5 V Stromversorgung

Stecker zu Stromversorgung

Verbindungsstecker und -leitungen

Oscilloskop 20 MHz

Frequenzmesserr

Multimeter

Bestell-Nr. WV0068

Bestell-Nr. W1002.3

Bestell-Nr. W9101

Bestell-Nr. W9102.2

➤ FAX – Antwort an: 09721 / 64691 - 20

Absender:

Empfänger:

Firma	WUEKRO GmbH
Abteilung	Vertriebsinnendienst
Name	
Straße	Carl-Zeiss-Straße 10
Ort	D - 97424 Schweinfurt
Telefon	+ 49-(0)9721-64691-0
Telefax	+ 49-(0)9721-64691-20
E-Mail	info@wuekro.de
Internet	www.wuekro.de

Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- Grundlagen der Elektrotechnik
 - Installationsschaltungen
 - Klingel- und Torsprechanlagen
 - Schützsteuerungen / Steuerungstechnik
 - Messen und Regeln nichtelektr. Größen
- Grundlagen der Elektronik
 - Analogtechnik
 - Digitaltechnik
 - Mikroprozessortechnik
- Regelungstechnik
 - Analoge Regelungstechnik
 - Digitale Regelungstechnik
- Automatisierungstechnik
 - SIMATIC S7-200/300/400, Software
 - Technologiesimulatoren / Modelle
 - Prozessleittechnik PCS7
 - AS-Interface
 - PROFIBUS DP
 - Prozess Simulationssoftware SIMIT
 - LOGO!
 - Mechatronische Technologiestationen
 - Kurse Automatisierungstechnik
- Elektrische Maschinen / Antriebstechnik
 - Elektrische Maschinen 300W
 - Elektrische Maschinen 1000W
 - Elektrische Maschinen 5kW
 - Elektr. Antriebstechnik 300W / 1000W
 - Elektrische Antriebstechnik 5kW
 - Vernetzte Antriebstechnik
 - Schnittmodelle
 - Transformatoren, Blindleistungskompensation
 - Kurse Antriebstechnik
- Leistungselektronik
 - mit Kleinspannung (24V)
 - mit Niederspannung (230/400V)
- Gebäudesystemtechnik
 - KNX / EIB
- Schutzmaßnahmen VDE 0100
- Rundfunk- und Fernsehtechnik
 - AM/FM - Technik
 - Fernseh - Technik
 - Video, CD, DVD - Technik
 - Satelliten - Technik
- Kälte- und Klimatechnik
- Photovoltaik
- Kommunikationstechnik
 - Modulations-/Demodulationstechnik
 - Lichtwellenleiter
 - TK – Anlagentrainer (HICOM)
 - ISDN
 - Kommunikationsserver LUCIE!
- Messgeräte
- Stromversorgungen
- Versuchsanleitungen, Handbücher
- Schulungen, Kurse

Anmerkungen:

Training & Didactic Systems

VOIP Netzwerk Trainer mit TK-Anlage Siemens HIPATH 2030

Katalog

WA2D/16.02



➤ Inhaltsverzeichnis

	Page
VOIP Netzwerk Trainer	
VOIP – Netzwerk Trainingsgerät mit Siemens HIPATH 2030	368
Messgeräte	370
Fax - Reply	371

➤ VOIP – Netzwerk Trainingsgerät mit Siemens HIPATH 2030

Das ISDN-Trainingsgerät mit der SIEMENS HICOM TK-Anlage ist für 2 Schüler / Studenten geeignet und auf die Lerninhalte des Rahmenlehrplanes für den Ausbildungsberuf Informationselektroniker/ -in abgestimmt. Es beinhaltet eine gängige und aktuelle Kommunikationsplattform (engl.: PABX) für kleine und mittlere Unternehmen. Diese verwaltet als ISDN-Kommunikationsserver Sprachdienste, Fax- und Datenverkehr und den Zugang zum Internet unter bestmöglicher Nutzung der ISDN Verbindungen zum öffentlichen Telefonnetz sowie die Voice over IP Internettelephonie.

Besteht an Ihrer Bildungseinrichtung keine Möglichkeit einer Anbindung an das ISDN Netz der Deutschen Telekom, kann das Schulungssystem auch ohne ISDN Anschluss, sozusagen im Inselbetrieb, eingesetzt werden.

Die im Lieferumfang inbegriffene Konfigurationssoftware ist für die gesamte HIPATH Familie geeignet, d.h. die Programmieroberfläche ist identisch mit der Programmieroberfläche für Kommunikationsanlagen bis zu 274 Nebenstellen.

Beim Einstieg in die Software leistet eine farbige „Erste Schritte Anleitung“ mit „Screenshots“ der nötigen Einstellungen gute Hilfe. Zur Desktop-Programmierung benötigt man einen PC mit USB Anschluss. Sollte dieser nicht vorhanden sein, ist eine akustische Programmierung direkt über die Telefone möglich. Als herausragendes Leistungsmerkmal seien die Möglichkeiten der Fernwartung und Fernparametrierung erwähnt. Eine Projektarbeit „Vernetzung mehrerer Lehrsysteme“ ist mit dem Trainingsgerät durchführbar. (Stichwort Unteranlagentechnik)



Der Grundaufbau besteht aus einem stabilen Trainingsrack aus Metall. Alle Ports sind auf 2-mm-Anschlussbuchsen verdrahtet. Alle TAE oder IAE Schnittstellen sind ebenfalls wie die Ports der Anlage zusätzlich auf 2mm Anschlussbuchsen gelegt. Somit bietet sich die Möglichkeit auch während eines Verbindungsaufbaus oder Telefongesprächs Messungen durchzuführen.

Ein klar strukturiertes Simulations-board beinhaltet TAE und IAE Anschlussdosen mit unterschiedlichen Beschaltungsmöglichkeiten sowie alle erforderlichen Bauelemente für eine Türfreisprecheinrichtung mit Türöffnerfunktion.



Verschiedene Fehler aus der Praxis sind mittels 27 Fehlerschalter simulierbar. Durch Kombination der Fehlerschalter sind bis zu 50 Fehler darstellbar. Die Fehlerschalter befinden sich sichtsicher unter einer abschliessbaren Metallblende.

Besonderer Wert wurde auf die Möglichkeiten der S0-Bus Verdrahtung und die damit verbundenen Fehlerquellen gelegt. Mittels Einsatz der empfohlenen Messgeräte kann der S0-Bus auf Fehler untersucht und d-Kanal Protokolle aufgezeichnet werden.



➤ Technische Ausführung / Lieferumfang

Ausstattung:

Mit dem Netzwerk- und ISDN - Trainer können folgende Lerninhalte vermittelt werden :

- Installation einer TK-Anlage (HiPath 2030 incl. Grundausbaustufe 4So / LAN / 2 a/b)
- Installation / Inbetriebnahme von "Voice-Over-IP" Endgeräten und Systemtelefonen
- Installation (systematischer Aufbau) von kleinen ISDN- und TAE-Netzwerken
- Programmierung der Anlage mit dem PC
- Änderungen in der Anlagenkonfiguration
- Fehlersuche in der Programmierung
- Fehlersuche in der Verdrahtung
- Messungen am ISDN S0 Bus
- Messungen und Fehlersuche an analogen Schnittstellen (a/b)
- Messungen und Fehlersuche an digitalen Schnittstellen (Up0)
- messtechnische Übungen und Fehlersuche in der Netzwerktechnik für CAT6 und CAT7
- Optional Fernwartung für SIMATIC S7 Komponenten der Automatisierungstechnik

Das Trainingsgerät eignet sich daher bestens für die praktischen Anwender wie z.B. Kommunikationselektroniker, Servicefachkräfte, Monteure etc.

Technische Daten:

Die TK-Anlage HiPath 2030 V1.0 ist in einem stabilen 19"- Trainingsrack eingebaut. Alle analogen und ISDN- "Ports" sowie die LAN-Ports der HiPath-Anlage sind rückseitig auf die Front-Arbeitsplatte mit RJ45-Steckern gepatched.

Alle analogen und ISDN-Ports der TK-Anlage sind auf gängige Anschlusseinheiten wie IA E, TAE etc. die sich auf der Vorderseite des Trainingsracks befinden gepatched. Die Netzwerkanschlüsse für PC's, Voice-Over-IP-Nebenstellen-Telefonen sind ebenfalls auf die Front-Arbeitsplatte auf Cat.6 Anschlussdosen gepatched.

In der Grundaufbau des Schulungsgerätes sind folgende Schnittstellen vorhanden.

4 LAN Netzwerkanschlüsse

2 (a/b) (über 2TAE2x6NFF)

4 (S0) an der Telefonanlage; 3 (S0) auf die Geräteplatine

Zusätzlich können einige Signale über 2-mm-Buchsen abgegriffen werden. Das ermöglicht beispielsweise Messungen während des Verbindungsaufbaus oder während einer bestehenden Verbindung.

Eine Türfreisprecheinrichtung als Nebenstelle ist ebenso wie eine Anläuteplatte mit 2 Tastern und elektronischem Lötwerk integriert. Mit der Türöffnerfunktion der TK-Anlage wird ein Türöffner direkt angesteuert

Die Stromversorgung erfolgt über einen abgesicherten Kaltgerätestecker mit beleuchtetem Wippschalter (rückseitig)

Für die Leitungsnetze der analogen a/b und ISDN-S0-Anschlüsse sowie Türöffner, Türsprechanlage und Klingeltrafo sind insgesamt 27 Fehlerschalter vorhanden, die in der Praxis tatsächlich auftretende Fehler wie Leitungsunterbrechungen, Kurzschlüsse und Anschlussvertauschungen (chaotisch und paarweise) simulieren und so Fehlermessungen ermöglichen. Programmieraufgaben sind insbesondere für Voice-Over-IP-Aufgaben das Schwerpunktthema.

Folgendes Zubehör ist im Lieferumfang inbegriffen :

- 1 St. HiPath 2030 V1.0 incl EVM Grundausbau 4 So/LAN/2 a/b als 19" System incl. Software (incl. WBM-Admin-SW)
- 4 St. LAN-Kabel 2m für optiPoint 400/410/420/600 CAT5, Länge 4 Meter
- 2 St. optiPoint 420 economy arctic Einsteigertelefon mit selbstbeschriftenden Tasten (Display); zwölf Funktionstasten mit LED's, schwenkbares, alphanumerisches LCD-Display mit 2 Zeilen zu je 24 Zeichen und Hintergrundbeleuchtung, drei Dialogtasten zur interaktiven Benutzerführung: Ja-, Zurück-, und Weiter-Taste; Zwei Steuertasten (+/-)
- 1 St. T-Concept PA720 ISDN-Telefonetel iTel 1000
- 1 St. Euroset 5020 mit CLIP-Funktion (Analoges Endgerät)
- 1 St. Türstelle für a/b Teilnehmer (Hinterbauweise)

Bestell-Nr.: W3820-1H

Satz Verbindungsleitungen

Bestehend aus: (verschiedenen Farben) 8 x 2mm Verbind.leitungen; L=30cm
32 x 2mm Verbind.leitungen; L=60cm

Bestell-Nr. W3820-1V

Zusatzoption 19" Patchfeld



montiert in W3820-1H

-nur in Verbindung mit dem Grundgerät W3820-1H erhältlich-

In das Grundgerät W3820-1H ist ein 19"Patchfeld mit 16 RJ45 Buchsen frontseitig integriert und mit der Telefonanlage und der Simulationsfrontplatte verschaltet (gepatched). Es stehen für jeden der 4 LAN-Ausgänge der Telefonanlage jeweils 8 Eingänge mit paarweise

dazugehörigen 8 Ausgängen mit jeweils unterschiedlichen Leitungslängen zur Verfügung.7 Buchsenpaaren mit praxis-bezogenen Fehlern (Leitungsunterbrechung, Pärchen- und Adernverdrehung, Kurzschluss) erlauben messtechnische Übungen und Fehlersuche in der Netzwerktechnik für CAT6 und CAT7.

Bestell-Nr. W3820-1H-Z

Messgerät ISDN

für HiPath Trainingssystem



3UNT - Der universelle S0-Uk0-a/b Tester im Überblick

- * Ergonomisches Design mit integriertem Hörer
- * S0-Schnittstelle im TE/NT-Betrieb incl. D-Kanal-Monitoring
- * Uk0 und analoge Schnittstelle im TE-Betrieb
- * CLIP und Gebühren an Analog
- * Verkabelungstest für den S0-Bus
- * Spannung- und Signalpegelmessung
- * Intuitive Menüführung
- * Bedienung mit Cursortasten, Softkeys und Direkt-Mode-Keys
- * Automatischer Testdurchlauf (Autotest) mit Speicherung
- * Datenübertragung zum PC
- * Speisung aus S0, Batterie, Akku oder Netzteil
- * Flash-Rom-Technologie für Softwareupdates per PC

3UNT - Die Funktionen am S0-Bus

- * S0-Schnittstelle gemäß CCITT I.420 – Betriebsarten: TE (Endgerätesimulation), NT (Netzsimulation), Monitor (passives Aufschalten auf S0-Bus mit Online-Datenaufzeichnung auf PC)

- * Automatische Erkennung von Protokoll- und Anschluss-konfiguration : Punkt-zu-Punkt oder Punkt-zu-Mehrpunkt, DSS1, 1TR6, BILINGUAL oder KEIN Protokoll, Anzeige von Schicht 1-2-3 und B-Kanal-Status (frei/belegt)
- * Zusätzlich Protokoll CorNet-N und CorNet-T wählbar
- * Automatischer Dienstetest: prüft welche ISDN-Dienste sende- und empfangsseitig an dem Anschluss verfügbar sind

- * Automatischer Test der Dienstmerkmale
 - bei 1TR6: DM-Abfrage;
 - bei DSS1: autom. Tests von CLIP, CLIR, COLP, COLR, HOLD, TP und CFU, CFB, CFNR, Gebühren A/B (AOC-D/E), CCBS, Rückruf bei Nichtmelden (CCNR), ECT, 3pty, Anzeige von Subadresse SUB, Benutzertext UUS bei ankommenden Rufen und Keypad-Protokoll wird unterstützt
- * Bus-Statusabfrage mit Abfrage, Anzeigen und Löschen der aktiven Anrufumleitungen CFU, CFB, CFNR für alle Dienste
- * Automatischer X.31(D) -Test: Ist das Dienstmerkmal "Paketdaten im D-Kanal" verfügbar und welche TEI-Werte sind dem Anschluss zugeordnet, Simulation eines X.31(D)-Endgerätes bis zum X.25-Netz
- * Telefoniefunktion mit Telefon-Sofort-Taste, Rufnummernspeicher für 10 Nummern oder Keypad-Protokollbefehle, Anzeige der anrufenden und gerufenen Nummer bei ankommenden Rufen, B-Kanal wählbar, Block-, oder Einzelwahl
- * Nutzung von 2 Verbindungen gleichzeitig bei Selbstanruf mit Annahme und Loopbox
- * Endgeräte- oder Netzsimulation für verschiedene ISDN-Dienste
- * Anzeige der wichtigsten Abbruchgründe und des Auslöserortes im Klartext
- * Senden von Gebühren, Datum, und Uhrzeit in der NT-Simulation
- * Bitfehlertest BERT mit Auswertung nach G.821 im erweiterten Selbstanruf und Ende-Ende-Strecken-BERT, Anzeige von Bitfehlern und Bitfehlerrate, Einsteuern von Bitfehlern, BERT mit einstellbarer Gut-/Schlecht-Schwelle und OK/Nicht OK Bewertung, Bitmuster gem. ITU-T O.150, einstellbare Messzeit, Loop-Box-Funktion für B-Kanäle und alle Dienste

- * Testen von ISDN-Festverbindungen: Telefonfunktion und BERT, B-Kanal B1 oder B2 wählbar, Loop-Box-Funktion für B-Kanäle
 - * Schicht 1-Tests und Bus-Speisung: Messung und Bewertung der Phantomspannung (OK, NORMAL oder NOT-Speisung) und der ISDN-Signal-Sende- und Empfangspegel des NTBA bzw. der TK-Anlage
 - * Anzeige von Schicht 1 Info S0-S4
 - * Verkabelungstests: Prüfung der Bus-Abschlusswiderstände, liegt ein Kurzschluss oder eine Adernvertauschung vor? Wenn ja, welche Adern? Anzeigen im Klartext
- 3UNT - Die Uk0- und a/b-Funktionen
- * Uk0- Interface mit 4B3T oder 2B1Q
 - * Messung der Uk0-Spannung incl. OK-Bewertung, Uk0-TE-Funktionen wie S0
 - * Belastungstest mit variabler Last zur Bestimmung der Leitungsgüte
 - * a/b-Interface mit DTMF und Impulswahl mit Flash-Funktion (80, 120, 240 und 600 ms), Schleifenwiderstand: 470 Ohm
 - * Spannungsmessung an a/b (bei aufliegendem und abgehobenem Hörer) mit Polaritätsanzeige
 - * Telefoniefunktionen an a/b wie S0-Anzeige der Rufnummer (CLIP)
 - * Anzeige von Gebühren mit 12 und 16kHz Impuls
 - * a/b Monitor mit CLIP-, DTMF-, Gebührenanzeige und Mithören
- 3UNT - Technische Ausstattung
- * Spannungsversorgung: alternativ Speisung aus ISDN-S0, Standardbatterien (3 x 1,5V Mignon AA), Akkus oder Netzteil
 - * Bedienfeld: 16er Tastenblock, 2 Cursortasten, 3 Softkeys
 - * LC-Display: 4 Zeilen mit 16 Zeichen, hintergrundbeleuchtet
 - * 5 LEDs zur Statusanzeige (ISDN-Layer 1- 2- 3, PC-Trace, Netzspeisung)
 - * Größe: H 230 mm B 72 mm T 30mm
 - * Gewicht: 350 gr (ohne Batterien)
 - * Lieferumfang: Gerät mit Batterien, Steckernetzteil, S0-Anschlusskabel, Uk0-Anschlusskabel, a/b-Anschlusskabel, Test-Adapter für Verkabelungstests, PC-Software WINplus!, Deutsches Handbuch, Tragegurt, Gummischutzhülle, Transporttasche

Bestell-Nr. W3820-0T

➤ FAX – Antwort an: +49 (0) 9721 / 64691 - 20

Absender:	Empfänger:
Firma	WUEKRO GmbH
Abteilung	Vertriebsinnendienst
Name	
Straße	Carl Zeiss Str. 10
Ort	D - 97424 Schweinfurt
Telefon	+ 49-(0)9721-64691-0
Telefax	+ 49-(0)9721-64691-20
E-Mail	info@wuekro.de
Internet	www.wuekro.de

Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- Grundlagen der Elektrotechnik
 - Installationsschaltungen
 - Klingel- und Torsprechanlagen
 - Schutzsteuerungen/Steuerungstechnik
 - Messen und Regeln nichtelektr. Größen
- Grundlagen der Elektronik
 - Analogtechnik
 - Digitaltechnik
 - Mikroprozessortechnik
- Regelungstechnik
 - Analoge Regelungstechnik
 - Digitale Regelungstechnik
- Automatisierungstechnik
 - SIMATIC S7-200/300/400, Software
 - Technologiesimulatoren / Modelle
 - Prozessleittechnik PCS7
 - AS-Interface
 - PROFIBUS-DP
 - Prozess Simulationssoftware SIMIT
 - SIMATIC S7 Simulator S7-SIM
 - LOGO!
 - Mechatronische Technologiestationen
 - Kurse Automatisierungstechnik
- Elektrische Maschinen/Antriebstechnik
 - Elektrische Maschinen 300W
 - Elektrische Maschinen 1000W
 - Elektrische Maschinen 5 kW
 - Elektr. Antriebstechnik 300W/1000W
 - Elektrische Antriebstechnik 5kW
 - Vernetzte Antriebstechnik
 - Schnittmodelle
 - Transformatoren, Blindleistungskompensation
 - Kurse Antriebstechnik
- Leistungselektronik
 - mit Kleinspannung (24V)
 - mit Niederspannung (230/400V)
- Gebäudesystemtechnik
 - _____ KNX / EIB
- Schutzmaßnahmen VDE 0100
- Rundfunk- und Fernsehtechnik
 - AM/FM -Technik
 - Fernseh -Technik
 - Video, CD, DVD - Technik
 - Satelliten -Technik
- Kälte- und Klimatechnik
- Photovoltaik
- Kommunikationstechnik
 - Modulations-/Demodulationstechnik
 - Lichtwellenleiter
 - TK – Anlagentrainer (HICOM)
 - ISDN
 - Kommunikationsserver LUCIE!
- Messgeräte
- Stromversorgungen
- Versuchsanleitungen Handbücher
- Schulungen, Kurse

Anmerkungen:

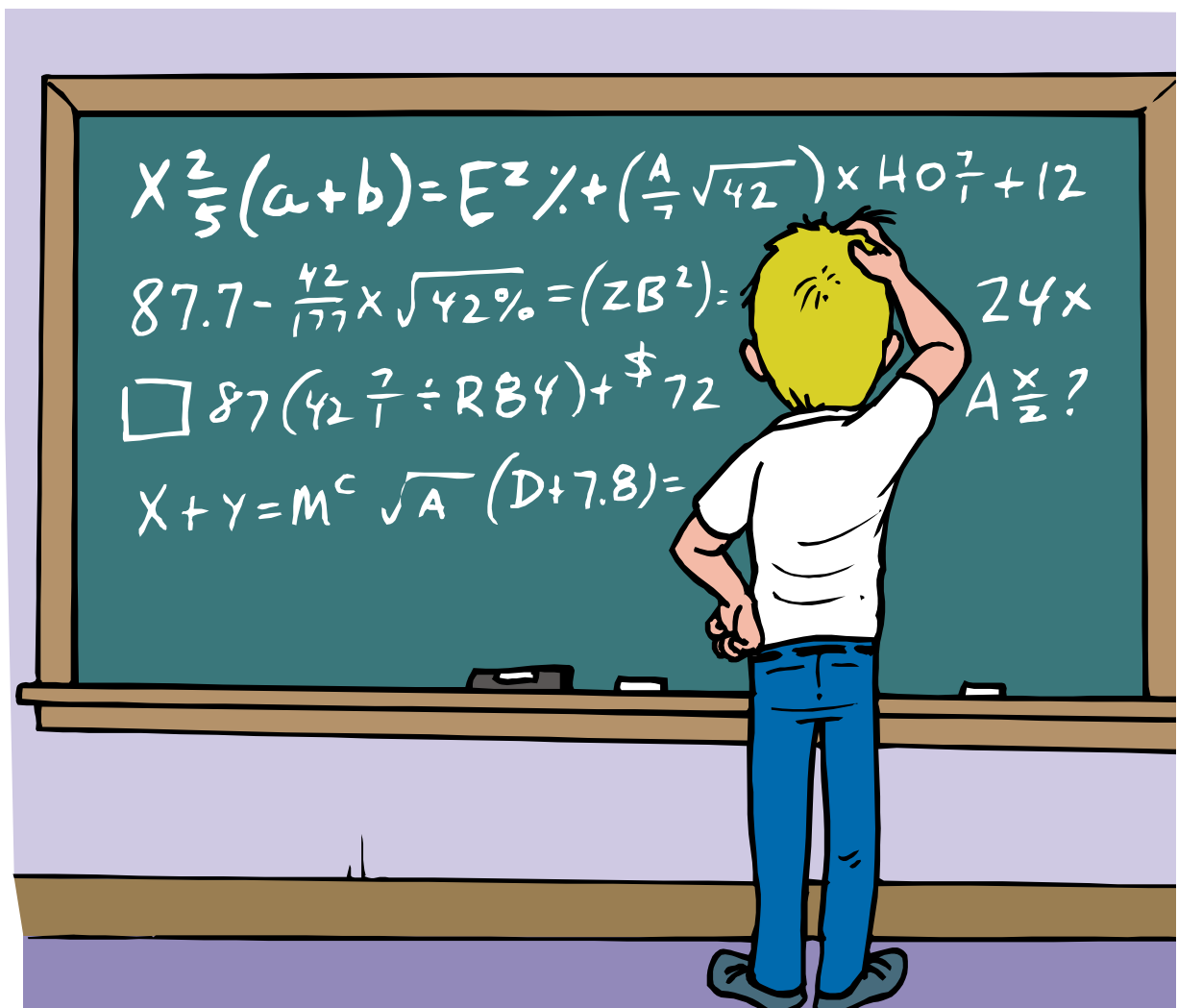


Training & Didactic Systems

Versuchsanleitungen

Katalog

WA2D/18



➤ Inhaltsverzeichnis**Seite**

Versuchsanleitungen	WA2D/18
Einleitung	374
Zusammenstellung der Versuchsanleitungen	375-376
Inhaltsangaben der Versuchsanleitungen	377-401
Fax - Antwort	402

➤ Einleitung

Die Versuchsanleitungen sind ein wichtiger Bestandteil unserer Ausbildungskonzepte. Diese bieten wir für Ausbilder und Lehrer an, die in

- Elektro-
- Metall- und
- naturwissenschaftlichen Berufen ausbilden.

In Zusammenarbeit mit Lehrwerkstätten, Berufsschulen und Fachhochschulen wurden unsere Versuchsanleitungen praxisnah auf die zu vermittelnden Lernziele und auf die von uns gefertigten didaktischen Geräte abgestimmt. Als Vermittler zwischen Theorie und Praxis helfen diese Versuchsanleitungen dem Ausbilder, Lehrer und Schüler. Dem Ausbilder und Lehrer wird die Vorbereitungszeit im pädagogischen Alltag erleichtert. Dem Schüler wird durch klar formulierte Vorgaben die Arbeit erleichtert.

Der modulare Aufbau unserer Versuchsanleitungen erlaubt Ausbildern und Lehrern eine individuelle Auswahl nach Lerngebieten und Lerninhalten zu treffen. Damit ist eine optimale Anpassung an den jeweiligen Wissenstand der Auszubildenden gewährleistet.

Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Übersicht unserer Versuchsanleitungen mit den zu vermittelnden Lerngebieten sowie den Lernzielen.

➤ **Zusammenstellung der Versuchsanleitungen**

	Bestell-Nr.	Seite
V051	_____ KNX / EIB	W3005-1A 7
V063	Schutzmaßnahmen nach DIN VDE 0100	W3006-3A 7
V071	Gleichstromsteller	W3007-1A 8
V072	Phasenanschnittsteuerung	W3007-2A 8
V073	Netzgeführter Thyristorsatz und Diodensatz	W3007-3A 9
V074	Drehzahlveränderbare Gleichstromantriebe	W3007-4A 9
V075	Grundlagen der Leistungselektronik	W3007-5A 10
V076	Leistungselektronik mit der Kompaktplatte	W3007-6A 10
V077	Drehzahlveränderbare Drehstromantriebe mit MicroMaster®	W3007-7A 11
V078	SIKOSTART 3RW22	W3007-8A 11
V081	Leistungselektronik mit dem Experimentier IV	W3008-1A 12
V100	Installationsschaltungen	W3010-0A 13
V101	Grundlagen der Elektotechnik	W3010.1A 13
V104	Steuerungstechnik mit Schützen	W3010-4A 13
V107	Schalten und Messen elektr. Maschinen 200W/ 300W	W3010-7A 14
V108	Schalten und Messen elektr. Maschinen 1000W	W3010-8A 15
V111	Kälte- und Klimatechnik	W3011-1A 16
V112	Transformator- und Gleichrichterschaltungen	W3011-2A 17
V118	Messen und Regeln nichtelektrischer Größen	W3011-8A 17
V142	Blindleistungskompensation	W3014-2A 18
V172	Speicherprogrammierbare Steuerungstechnik SIMATIC S7-200 für Technologiesimulatoren W4760-1D/1E/1G	W3017-2A 19
V173	Speicherprogrammierbare Steuerungstechnik SIMATIC S7-300	W3017-3A 19
V174	Digitale Regelung 2 mit SIMATIC S7	W3017-4A 20
V175	Digitale Regelung 1 mit SIMATIC S7	W3017-5A 20
V176	Prozesssimulation PROSIM 95 mit SIMATIC S7	W3017-6A 21
V179	Universalsimulator Elektrotechnik mit SIMATIC S7-300	W3017-9A 21
V183	Förderbandsteuerung	W3018-3A 21
V184	Experimentier mit SIMATIC S7-200, Elektrotechnik	W3018-4A 21
V185	Experimentier mit SIMATIC S7-200, Metalltechnik	W3018-5A 22
V187	Anlagensimulator mit SIMATIC S7-300	W3018-7A 22
V188	Schützsteuerungen mit SIMATIC S5/S7	W3018-8A 22
V189	Universalsimulator Metalltechnik mit SIMATIC S7-300	W3018-9A 22
V211	Video-Trainer	W3018-8A 23
V215	Antennentechnik	W3021-5A 23
V216	Grundlagen der Regelungstechnik – Boxensystem -	W3021-6A 23
V220	Farbgenerator Leereinheit	W3022-0A 23
V224	Demonstrationsmodell für HiFi-FM/AM-Rundfunk- und Verstärkertechnik	W3022-4A 24
V225	Demonstrationsmodell für Farbfernsehtechnik "Multinorm-System mit IR-Fernbedienung"	W3022-5A 25
V226	Demonstrations-Oszilloskop	W3022-6A 26
V227	AM-Rundfunk- und Verstärkertechnik "AM-Rundfunkempfänger"	W3022-7A 26

➤ Zusammenstellung der Versuchsanleitungen

		Bestell-Nr.	Seite
V228	Rundfunk- und Verstärkertechnik "FM-Empfänger"	W3022-8A	27
V246	Regelungstechnik mit dem Regelmodell DR 20	W3024-6A	27
V252	Elektronische Bauelemente	W3025-2A	28
V253	Grundlagen der Analogtechnik	W3025-3A	28
V254	Digitale Grundsaltungen	W3025-4A	29
V255	Digitale Informationsverarbeitung	W3025-5A	29
V257	Grundgesetze der Elektrotechnik	W3025-7A	30
V287	Photovoltaik	W3028-7A	30
V282	Universalexperimentier IV	W3028-2A	31

➤ **Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung**

V051

KNX / EIB

Inhalt:

Einstiegspaket:

Grundlagen der EIB Programmierung mit der Software ETS2

- Aufgabe 1
Verknüpfung eines Sensors mit einem Aktor
- Aufgabe 2
Änderung einer bestehenden Konfiguration.
Vorteile des Bussystemes gegenüber der herkömmlichen Installation.
- Aufgabe 3
Grundlagen Zeitfunktionen
- Aufgabe 4
Erweiterte Übungen zur Zeitfunktion

Ergänzungspaket 1:

EIB Programmierung mit der Software ETS2

- Aufgabe 5
Weitere Sensoren und Beleuchtungsfunktionen
- Aufgabe 6
Weitere Sensoren und Beleuchtungsfunktionen
Unterscheidung von Bit- und Bytebefehlen.

Ergänzungspaket 2:

EIB Programmierung mit der Software ETS2

- Aufgabe 7
Jalousiesteuerung
- Ergänzungspaket 3:**
- EIB Programmierung mit der Software ETS2**
- Aufgabe 8
Einbindung herkömmlicher Komponenten in

KNX / EIB Projekte

Ergänzungspaket 4:

EIB Programmierung mit der Software ETS2

- Aufgabe 9
Infrarot Steuerung Grundlagen
- Aufgabe 10

EIB Programmierung mit der Software ETS2

- Infrarot Steuerung Erweiterung

Ergänzungspaket 5

- Aufgabe 11
Schalten und Dimmen von Leuchtstofflampen

Ergänzungspaket 6:

EIB Programmierung mit der Software ETS2

- Aufgabe 12
Kennenlernen der Linien und Bereichsstruktur des

KNX / EIB

- Einsatz eines Linienkopplers

Weitere Ergänzungsmöglichkeiten 1

- Aufgabe 13 Bewegungsmelder Grundlagen
- Aufgabe 14 Bewegungsmelder Erweiterung

Weitere Ergänzungsmöglichkeiten 2

- Aufgabe 15 Dämmerungsschalter

Weitere Ergänzungsmöglichkeiten 3

- Aufgabe 16 Anzeigedisplays Grundlagen
- Aufgabe 17 Anzeigedisplays Erweiterung

Bestell-Nr. W3005-1A deutsch
Bestell-Nr. W3005-1B englisch

V063

Schutzmaßnahmen nach DIN VDE 0100

Inhalt:

Versuchsaufbau, Richtlinien zur Versuchsdurchführung
Richtlinien zur Unfallverhütung

THEMENGEBIET 1: Direktes/ Indirektes Berühren

- V1.1 Schutz gegen direktes Berühren
- V1.2 Schutz gegen indirektes Berühren

THEMENGEBIET 2: Schutz-/ Funktionskleinspannung

- V2.1 Schutz durch Kleinspannung
- V2.2 Schutz durch Kleinspannung – Einschränkung der Wirksamkeit

- V2.3 Funktionskleinspannung

THEMENGEBIET 3: Schutztrennung

- V3.1 Schutztrennung
- V3.2 Schutztrennung bei metallisch leitendem Standort
- V3.3 Schutztrennung bei zwei Verbrauchern

THEMENGEBIET 4: Schutz durch Abschaltung

- V4.1 Abschaltverhalten von Leitungsschutzschaltern
- V4.2 Abschaltverhalten von FI-Schutzeinrichtungen

THEMENGEBIET 5: Schutzmaßnahmen im TN -Netz

- V5.1 Schutz durch Abschaltung mit Überstromschutz-einrichtungen in einem TN-C-S -Netz
- V5.2 Schutz durch Abschaltung mit Überstromschutz-einrichtungen bei verschiedenen PEN-Widerständen, Beeinträchtigung der Wirksamkeit
- V5.3 Ausführungsformen des TN -Netzes
- V5.4 Hauptpotentialausgleich – Erhöhung der Schutzwirkung im TN -Netz durch Potentialausgleich und Fundamenterder

- V5.5 FI-Schutzeinrichtung im TN -Netz

- V5.6 FI-Schutzeinrichtung im TN -Netz bei PE-Bruch

THEMENGEBIET 6: Schutzmaßnahmen im TT -Netz

- V6.1 FI-Schutzeinrichtung im TT -Netz
- V6.2 FI-Schutzeinrichtung im TT -Netz – Verbindung N/PE nach dem FI-Schutzschalter
- V6.3 FI-Schutzeinrichtung im TT -Netz – Wirkung bei ungenügendem (fehlerhaften) Potentialausgleich

THEMENGEBIET 7: Schutzmaßnahmen im IT -Netz

- V7.1 Ausführungsformen - Wirkungsprinzip
- V7.2 Einfluss von Leitungskapazitäten auf die Schutzwirkung

- V7.3 Doppelkörperschluss im IT -Netz

- V7.4 Fehlermeldung des Isolationswächters

THEMENGEBIET 8: Prüfung von Schutzmaßnahmen

- V8.1 Prüfungsmaßnahmen von Anlagen
- V8.2 Übersicht der Messungen zum Prüfen der Schutzmaßnahmen

THEMENGEBIET 9: Messverfahren zur Prüfung von Schutzmaßnahmen

- V9.1 Messung des Spannungsabfalls an einem Erder
- V9.2 Messung des Erderwiderstandes
- V9.3 Messung des Spannungsverlaufs beim Spannungstrichter, Schrittspannung
- V9.4 Messung der Schleifenimpedanz Zs sowie der Abschaltstromstärke Ia
- V9.5 Messung ULmax und RAmx /FI-Schutzschaltung
- V9.6 Messung des Isolationswiderstandes

Lösungen

Bestell-Nr. W3006-3A deutsch
Bestell-Nr. W3006-3B englisch

➤ Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung

V071

Gleichstromsteller

Inhalt:

- 1. Gleichstromsteller**
 - 1.1 Einführung
 - 1.2 Wirkungsweise von Gleichstromstellern
 - 1.3 Funktion des Thyristorgleichstromstellers
 - 1.4 Funktion des Darlingtongleichstromstellers
- 2. Inbetriebnahme der Gleichstromsteller**
 - 2.1 Inbetriebnahmevorschriften
 - 2.2 Geräteliste Thyristorgleichstromsteller
 - 2.3 Messaufbau Thyristorgleichstromsteller
 - 2.4 Geräteliste Darlingtongleichstromsteller
 - 2.5 Messaufbau Darlingtongleichstromsteller
- 3. Messaufgaben Thyristorsteller**
 - 3.1 Aufstellen einer Leistungsbilanz am Thyristorgleichstromsteller
 - 3.2 Messungen an verschiedenen Punkten des Thyristorgleichstromstellers
- 4. Messaufgaben Darlingtonsteller**
 - 4.1 Aufstellen einer Leistungsbilanz am Darlingtongleichstromsteller
 - 4.2 Messungen an verschiedenen Punkten des Darlingtongleichstromstellers
- 5. Lösungen**
 - 5.1 Lösungen Thyristorsteller
 - 5.2 Lösungen Darlingtonsteller

V072

Phasenanschnittsteuerung

Inhalt:

- 1. Leistungselektronik in der Wechselstromtechnik**
 - 1.1 Einführung
 - 1.2 Bauelemente der Leistungselektronik
 - 1.3 Funktion der Phasenanschnittsteuerung
 - 1.4 Funktion der Vollwellensteuerung
 - 1.5 Schutzbeschaltungen von Leistungshalbleitern
 - 1.6 Netzurückwirkung bei Anschnittsteuerungen
- 2. Inbetriebnahme von Wechselstromstellern**
 - 2.1 Funktion und Inbetriebnahmevorschriften
- 3. Messaufgaben zum Thema "Phasenanschnittsteuerung"**
 - 3.1 Phasenanschnittsteuerung mit Thyristor
 - 3.2 Phasenanschnittsteuerung mit zwei Thyristoren
 - 3.3 Phasenanschnittsteuerung mit Triac
- 4. Messaufgaben zum Thema "Vollwellensteuerung"**
 - 4.1 Vollwellensteuerung mit Thyristoren
 - 4.2 Vollwellensteuerung mit Triac
- 5. Lösungen**
 - 5.1 Leistungselektronik in der Wechselstromtechnik
 - 5.2 Phasenanschnittsteuerung
 - 5.3 Vollwellensteuerung

Bestell-Nr. W3007-1A deutsch
Bestell-Nr. W3007-1B englisch

Bestell-Nr. W3007-2A deutsch
Bestell-Nr. W3007-2B englisch

➤ **Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung**

V073
Netzgeführter Thyristorsatz und Diodenplatte
Inhalt:

- 1. Theorieteil**
 - 1.1. Theoretische Grundlagen zu ungesteuerten, halbsteuerten und vollgesteuerten Stromrichterschaltungen
 - 1.1.1. Grundbegriffe der Thyristortechnik
 - 1.1.2. Grundbegriffe der leistungselektronischen Schaltungstechnik
 - 1.1.3. Übersicht zu charakteristischen Eigenschaften und Einsatzgebieten von Gleichrichter-schaltungen
 - 1.1.4. Messtechnische Hinweise
 - 1.1.5. Verwendete Formelzeichen und Indizes
 - 1.2. Gerätetechnische Grundlagen
 - 1.2.1. Der Aufbau und die Funktion der Diodenplatte W3644-4H
 - 1.2.2. Der Aufbau und die Funktion des netzgeführten Thyristorsatzes W3644-4F
 - 1.2.3. Messen mit Messwandler (Spannung) W3644-4J
 - 1.2.4. Sicherheitsbestimmungen
 - 1.2.5. Geräteliste komplett
- 2. Praxisteil**
 - 2.1. Ungesteuerte Gleichrichterschaltungen
 - 2.1.1. Der ungesteuerte Einpuls-Gleichrichter (M1-Schaltung)
 - 2.1.2. Die ungesteuerte Dreipuls-Mittelpunktschaltung (M3-Schaltung)
 - 2.1.3. Die ungesteuerte Zweipuls-Brückenschaltung (B2-Schaltung)
 - 2.1.4. Die ungesteuerte Sechspuls-Brückenschaltung (B6-Schaltung)
 - 2.2. Vollgesteuerte Gleichrichterschaltungen
 - 2.2.1. Der gesteuerte Einpuls-Gleichrichter (M1C-Schaltung)
 - 2.2.2. Die vollgesteuerte Dreipuls-Mittelpunktschaltung (M3C-Schaltung)
 - 2.2.3. Die vollgesteuerte Zweipuls-Brückenschaltung (B2C-Schaltung)
 - 2.2.4. Die vollgesteuerte Sechspuls-Brückenschaltung (B6C-Schaltung)
 - 2.3. Halbgesteuerte Gleichrichterschaltungen
 - 2.3.1. Die halbgesteuerte Zweipuls-Brückenschaltung zweigpaargesteuert (B2HZ-Schaltung)
 - 2.3.2. Die halbgesteuerte Zweipuls-Brückenschaltung kathodenseitig einpolig halbgesteuert (B2HK-Schaltung)
 - 2.3.3. Die halbgesteuerte Sechspuls-Brückenschaltung (B6HK-Schaltung)
 - 2.4. Der Wechselstromsteller (W1-Schaltung in der Betriebsart Phasenanschnittsteuerung)
 - 2.5. Der vollgesteuerte Drehstromsteller (W3-Schaltung)
 - 2.6. Gleichrichterschaltungen im Wechselrichterbetrieb (am Beispiel der B6C-Schaltung)
- 3. Lösungen**

Bestell-Nr. W3007-3A deutsch
Bestell-Nr. W3007-3B englisch

V074
Drehzahlveränderbare Gleichstromantriebe
Inhalt:

- 1. Drehzahlveränderbare Gleichstromantriebe**
 - 1.1 Einführung
- 2. Aufbau und Wirkungsweise eines Stromrichters**
 - 2.1. Stromrichtergespeiste Gleichstromantriebe
 - 2.2. Der Leistungsteil eines Stromrichters
 - 2.3. Das Regelverhalten eines Stromrichters
- 3. Inbetriebnahme des SIMOREG-Stromrichters**
 - 3.1. Das Übungsmodell
 - 3.2. Abstimmung des Stromrichters gemäß Einstellanweisung
- 4. Messaufgaben mit dem Stromrichter**
 - 4.1 Betriebsverhalten des Antriebes mit Stromregler
 - 4.2 Betriebsverhalten des Antriebes mit strom-unterlagerter Drehzahlregelung als P-Regler
 - 4.3 Betriebsverhalten des Antriebes mit strom-unterlagerter Drehzahlregelung als PI-Regler
 - 4.4. Der SIMOREG-Stromrichter im Vierquadrantenbetrieb

Bestell-Nr. W3007-4A deutsch
Bestell-Nr. W3007-4B englisch

➤ Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung

V075

Grundlagen der Leistungselektronik

Inhalt:

Einführung

- 1. Bauelemente der Leistungselektronik**
 - 1.1 Passive Bauelemente
 - 1.1.1 Ohmscher Widerstand
 - 1.1.2 Kondensator
 - 1.1.3 Spule
 - 1.2 Halbleiter-Bauelemente
 - 1.2.1 Diode
 - 1.2.2 Zenerdiode
 - 1.2.3 Bipolarer Transistor
 - 1.2.4 Feldeffekt Transistor
 - 1.2.5 Unijunction Transistor
 - 1.2.6 Diac
 - 1.2.7 Thyristor
 - 1.2.8 Triac
- 2. Verstärkerschaltungen**
 - 2.1 Kleinsignal-Verstärker in Emitter-Schaltung
 - 2.2 Gegentakt Leistungsverstärker
- 3. Gleichstromversorgungsschaltungen**
 - 3.1 Parallelstabilisierung mit Z-Diode und Arbeitswiderstand
 - 3.2 Parallelstabilisierung mit Z-Diode und Transistor
 - 3.3 Reihenstabilisierung mit Z-Diode und Transistor
 - 3.4 Konstantstromquelle mit Z-Diode und Transistor
- 4. Schaltungen zur Impulserzeugung**
 - 4.1 Impulserzeugung mit Diac
 - 4.2 Impulserzeugung mit Unijunction Transistor
- 5. Zündimpuls-Baugruppe mit TCA 785**
 - 5.1 Aufbau einer Zündimpuls-Schaltung mit TCA 785
 - 5.2 Messung an der Zündimpuls-Baugruppe als Fertigerät
 - 5.3 Wechselstromsteller mit Zündimpuls-Baugruppe
- 6. Lösungen**

V076

Leistungselektronik mit der Kompaktplatte

Inhalt:

- 1. Allgemeine Hinweise**
 - 1.1 Aufbau und die Funktion der Kompaktplatte
 - 1.2 Messtechnische Hinweise
 - 1.3 Sicherheitsbestimmungen
 - 1.4 Geräteliste komplett
 - 1.5 Verwendete Formelzeichen und Indizes
 - 1.6 Grundlagen der Thyristortechnik
 - 1.7 Grundlagen der leistungselektronischen Schaltungen
 - 2. Stabilisierungsschaltungen**
 - 2.1 Gerätetechnische Voraussetzungen der Kompaktplatte
 - 2.2 Durchführbare Versuche
 - 3. Der Thyristor - Gleichstromsteller**
 - 3.1 Theorieteil
 - 3.2 Praxisteil
 - 4. Der Wechselstromsteller**
 - 4.1 Theorieteil
 - 4.2 Praxisteil
 - 4.2.1 Der Thyristor-Wechselstromsteller im Modus Phasenanschnittsteuerung
 - 4.2.2 Der Triac-Wechselstromsteller im Modus Phasenanschnittsteuerung
 - 4.2.3 Der Thyristor-Wechselstromsteller im Modus Vollwellensteuerung
 - 4.2.4 Der Triac-Wechselstromsteller im Modus Vollwellensteuerung
 - 5. Gleichrichterschaltungen**
 - 5.1 Theorieteil
 - 5.2 Praxisteil
 - 5.2.1 Die ungesteuerte Zweipuls-Brückenschaltung (B2)
 - 5.2.2 Die vollgesteuerte Zweipuls-Brückenschaltung (B2C)
 - 5.2.3 Die halbgesteuerte Zweipuls-Brückenschaltung (B2HZ)
 - 5.2.4 Die vollgesteuerte Sechspuls-Brückenschaltung (B6C)
 - 6. Der Drehstromsteller**
 - 6.1 Theorieteil
 - 6.2 Praxisteil
 - 7. Die vollgesteuerte Sechspuls-Brückenschaltung im Wechselrichterbetrieb**
 - 7.1 Theorieteil
 - 7.2 Praxisteil
- Lösungen**

Bestell-Nr. W3007-5A deutsch
Bestell-Nr. W3007-5B englisch

Bestell-Nr. W3007-6A deutsch
Bestell-Nr. W3007-6B englisch

➤ **Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung**

V077

Drehzahlvariabler Drehstromantrieb mit dem Frequenzumrichter MicroMaster®

Inhalt:

- 1. Allgemeine Hinweise**
 - 1.1 Aufbau/ Funktion des MicroMaster®
 - 1.2 Eigenschaften/ Leistungsmerkmale des MicroMaster
 - 1.3 Aufbau/ Funktion der Kompaktbremseinrichtung
 - 1.4 Sicherheitsbestimmungen
 - 1.5 Geräteliste komplett
 - 1.6 Grundlagen der umrichter gespeisten Drehstromantriebstechnik
 - 1.6.1 Die Arten drehzahlvariabler Drehstromantriebe
 - 1.6.2 Aufbau/ Wirkungsweise von Frequenzumrichtern
 - 1.6.3 Das Betriebsverhalten der umrichter gespeisten Drehstrom-Asynchronmaschine
 - 1.6.4 Der Parametersatz von Frequenzumrichtern
 - 1.6.5 Einsatzgebiete umrichter gespeister Drehstromantriebe
- 2. Inbetriebnahme des Frequenzumrichters**
 - 2.1 Das Vorgehen bei der Inbetriebnahme
 - 2.2 Die Paramentierung des Frequenzumrichters
 - 2.3 Fehlermeldungen und Betriebswertanzeigen
- 3. Versuchsanleitungen**
 - 3.1 Möglichkeiten der Vorgabe des Frequenz-Sollwertes/ Grundlagen der Parametrierung
 - 3.2 Einstellen der Hoch- und Rücklaufzeit / Elektronische Drehrichtungsumkehr
 - 3.3 Gleichstrombremsung / Anzeige der Betriebswerte des Frequenzumrichters
 - 3.4 Die Auswahl der Spannungs-Frequenz-Kennlinie der Feld-Strom-Regelung (FCC)
 - 3.5 Das Drehzahlverhalten der umrichter gespeisten Drehstrom-Asynchronmaschine im Leerlauf bei unterschiedlichen Frequenzen
 - 3.6 Die Drehzahl-Drehmomenten-Kennlinie der umrichter gespeisten Drehstrom-Asynchronmaschine bei variabler Belastung und Frequenz sowie linearer U/f-Charakteristik
 - 3.7 Das Gesamtverhalten des Umrichterantriebes bei Belastung mit konstantem Moment, variabler Frequenz sowie verschiedenen U/f-Charakteristiken (Ankerstellbereich)
 - 3.8 Das Gesamtverhalten des Umrichterantriebes bei konstanter abgegebener Leistung, variabler Frequenz sowie linearer U/f-Charakteristiken (Feldschwächbereich)
 - 3.9 Der Betrieb des Frequenzumrichters mit variablen Taktfrequenzen

Lösungen

V078

"SIKOSTART 3RW22"

Inhalt:

- Unfall- und Schadensverhütung
- 1. Einleitung**
 - 2. Gegenüberstellung SIKOSTART und herkömmliche Anlassarten**
 - 2.1 Grundlagen
 - 2.2 Herkömmliche Anlassarten für Drehstrom-Asynchronmotoren
 - 2.3 Sanftanlauf mit SIKOSTART
 - 2.4 Erfolgskontrolle (Aufgabe 1)
 - 3. SIKOSTART 3RW22 (Gerät W3643-4P)**
 - 3.1 Wirkungsweise
 - 3.2 Gerätetyp(en)
 - 3.3 Betriebsarten, Schutz- und Steuerfunktionen
 - 4. Projektierung**
 - 4.1 Einführung in die Projektierungssoftware
 - 4.2 Projektierung verschiedener Anlaufarten mit SIKOSTART
 - 4.2.1 Hinweise zum Optimieren eines Antriebes
 - 4.2.2 Quadratisch zunehmendes Lastmoment (Aufgabe 2)
 - 4.2.3 Konstantes Lastmoment (Aufgabe 3 bis Aufgabe 5)
 - 4.2.4 Lineares Lastmoment (Aufgabe 6)
 - 4.2.5 Umgekehrt proportional abnehmendes Lastmoment (Aufgabe 7)
 - 5. Inbetriebnahme**
 - 5.1 Anschließen des SIKOSTART
 - 5.2 Grundlegende Anmerkungen zu den praktischen Übungen
 - 5.3 Manuelles Einstellen der Anlaufparameter
 - 5.3.1 Beschreibung der Bedienelemente
 - 5.3.2 Übungsaufgabe zum manuellen Eingeben der Parameter (Aufgabe 8)
 - 5.4 Einstellen der Anlaufparameter mittels Software
 - 5.4.1 Allgemeines zur Software COM SIKOSTART
 - 5.4.2 Beschreibung der Software COM SIKOSTART
 - 5.4.3 Übungsaufgaben zum Eingeben der Parameter über Software (Aufgabe 9 und 10)
 - 6. Schaltungsvarianten**
 - 6.1 Auslaufbetriebsarten / Energiesparbetrieb
 - 6.2 Ansteuerarten
 - 6.3 Relaisausgänge
 - 6.4 Hauptstromkreis
 - 6.5 Aufgaben zum Thema Schaltungsvarianten
 - 6.5.1 Ansteuerung wie ein Schütz / Energiesparmodus (Aufgabe 11)
 - 6.5.2 Automatikbetrieb (Aufgabe 12)
 - 6.5.3 Tasterbetätigung / Sanftauslauf (Aufgabe 13)
 - 6.5.4 Mit Überbrückungsschütz und Bremsschütz DC-Bremsen (Aufgabe 14)
 - 7. Lösungen**

Bestell-Nr. W3007-7A deutsch
Bestell-Nr. W3007-7B englisch

Bestell-Nr. W3007-8A deutsch
Bestell-Nr. W3007-8B englisch

➤ Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung

V081

Leistungselektronik mit dem Experimentier IV

Inhalt:

1. **Einführung**
2. **Gerätebeschreibung**
 - 2.1. Drehstromquelle
 - 2.2. Steuersatz 6-pulsig
 - 2.3. Diodensatz
 - 2.4. Thyristorsatz
 - 2.5. Dioden-Thyristorsatz
 - 2.6. Wechselstromsteller
 - 2.7. Gleichstromsteller mit Thyristor
 - 2.8. Gleichstromsteller mit Transistor
3. **Gleichrichterschaltungen**
 - 3.1. Ungesteuerte Gleichrichterschaltungen
 - 3.1.1. Einpuls-Mittelpunktschaltung (M1 – Schaltung)
 - 3.1.2. Dreipuls-Mittelpunktschaltung (M3 – Schaltung)
 - 3.1.3. Zweipuls-Brückenschaltung (B2 – Schaltung)
 - 3.1.4. Sechspuls-Brückenschaltung (B6 – Schaltung)
 - 3.2. Vollgesteuerte Gleichrichterschaltungen
 - 3.2.1. Einpuls-Mittelschaltung (M1C – Schaltung)
 - 3.2.2. Dreipuls-Mittelpunktschaltung (M3C – Schaltung)
 - 3.2.3. Zweipuls-Brückenschaltung (B2C – Schaltung)
 - 3.2.4. Sechspuls-Brückenschaltung (B6C – Schaltung)
 - 3.3. Halbgesteuerte Gleichrichterschaltungen
 - 3.3.1. Unsymmetrische halbgesteuerte Zweipuls-Brückenschaltung (B2HZ)
 - 3.3.2. Symmetrische halbgesteuerte Zweipuls-Brückenschaltung (B2HK)
 - 3.3.3. Halbgesteuerte Sechspuls-Brückenschaltung (B6HK)
 - 3.4. Gleichrichterschaltungen im Wechselrichterbetrieb
 - 3.4.1. Wechselrichter mit M1C - Schaltung
 - 3.4.2. Wechselrichter mit B6C - Schaltung
4. **Wechselstromsteller**
 - 4.1. Wechselstromsteller als Phasenanschnittsteuerung
 - 4.2. Wechselstromsteller als Vollwellensteuerung
5. **Gleichstromsteller**
 - 5.1. Gleichstromsteller mit Thyristor
 - 5.2. Gleichstromsteller mit Transistor

Lösungen

V100

Installationsschaltungen

Inhalt:

- Allgemeine Richtlinien zur Unfallverhütung
Allgemeine Richtlinien zu der Versuchsdurchführung und den technischen Daten
Stückliste und Versuchszuordnung der Geräte
- V1 Ausschaltung mit einpoligem Schalter
 - V2 Ausschaltung mit einpoligem Schalter und SCHUKO-Steckdose
 - V3 Ausschaltung mit zweipoligem Schalter
 - V4 Serienschaltung
 - V5 Wechselschaltung
 - V6 Kreuzschaltung
 - V7 Schaltung mit Stromstoßrelais (Spulenspannung 230V)
 - V8 Schaltung mit Treppenhausautomat (3-Leiter-Anschluss)
 - V9 Schaltung mit Treppenhausautomat (4-Leiter-Anschluss)
 - V10 Ausschaltung mit Leuchtstofflampe
 - V11 Ausschaltung mit zwei Leuchtstofflampen in Duoschaltung
 - V12 Ausschaltung mit zwei Leuchtstofflampen in Tandemschaltung
 - V13 Helligkeitssteuerung von Glühlampen
 - V14 Helligkeitssteuerung von Leuchtstofflampen
 - V15 Strommessung am Fehlerstromschutzschalter
 - V16 Nullung, klassisch (TN-C-Netz)
 - V17 Nullung, modern (TN-S-Netz)
 - V18 Klingel- und Türöffneranlage für 1 Anschluss
 - V19 Klingel- und Türöffneranlage für 3 Anschlüsse
 - V20 Torsprechanlage mit 2 Wohnungssprechstellen und Türöffner
 - V21 Schaltung mit Stromstoßrelais (Spulenspannung 8V)

Lösungen

Bestell-Nr. W3008-1A deutsch
Bestell-Nr. W3008-1B englisch

Bestell-Nr. W3010-0A deutsch
Bestell-Nr. W3010-0B englisch

➤ **Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung**

V101**Grundlagen der Elektrotechnik****Inhalt:**

Allgemeine Hinweise zur Unfallverhütung
Allgemeine Hinweise zur Versuchsdurchführung und technische Daten
Stückliste und Versuchzuordnung der Geräte
V 1 Der elektrische Stromkreis, Strom- und Spannungsmessung
V 2 Das ohmsche Gesetz
V 3 Leiterwiderstände
V 4 Temperaturabhängigkeit von Widerständen
V 5 Reihenschaltung ohmscher Widerstände
V 6 Parallelschaltung ohmscher Widerstände
V 7 Gruppenschaltung ohmscher Widerstände
V 8 Spannungsverlust in elektrischen Leitungen
V 9A Die elektrische Leistung (konst.)
V 9B Die elektrische Leistung (veränderl.)
V 10 Die elektrische Arbeit
V 11 7-Takt-Herdschalter
V 12 Der unbelastete Spannungsteiler
V 13 Wärmewirkungsgrad
V 14 Induktivität bei Gleich- und Wechselspannung
V 15 Reihenschaltung von ohmschem und induktivem Widerstand
V 16 Schaltungen mit Kondensatoren
V 17 Reihenschaltung von ohmschem und kapazitivem Widerstand
V 18 Wirk- und Blindleistung
V 19 Reihenresonanz
V 20 Parallelresonanz
V 21 Die Drehstrom-Sternschaltung
V 22 Die Drehstrom-Dreieckschaltung
V 23 Die Drehstromleistung
V 24 Einphasentransformator-Übersetzungsverhältnis
V 25 Einphasentransformator, Leerlauf-, Kurzschlussstrom und Kurzschlussleistung
V 26 Einphasentransformator-Wirkungsgrad
Lösungen

V104**Steuerungstechnik mit Schützen****Inhalt:**

Hinweise zur Unfallverhütung
Hinweise zur Versuchsdurchführung
Stückliste
1. Zusammensetzung der Versuche
2. Fehlersuche an Schützsteuerungen
3. Einschalten mit Schütz
4. Fehlersuche
5. Schützsteuerung mit Stromstoßschalter
6. Aufbauen von Steuerschaltungen
7. Erkennen und Beheben von Schaltungsfehlern
8. Folgesteuerung mit Schützen
9. Drehrichtungsänderung mit Schützen
10. Fehlersuche
11. Aufbauen von Steuerschaltungen
12. Zeitverzögertes Ein- und Ausschalten
13. Blinkschaltung
14. Alarmanlage
15. Verkehrsampelsteuerung

Bestell-Nr. W3010-1A deutsch
Bestell-Nr. W3010-1B englisch

Bestell-Nr. W3010-4A deutsch
Bestell-Nr. W3010-4B englisch

➤ Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung

V107

Schalten und Messen elektr. Maschinen 200W/ 300W

Inhalt:

Hinweise zur Unfallverhütung
Hinweise zur Versuchsdurchführung und technische Daten
Stückliste und Versuchszuordnung der Geräte

Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer

Grundsaltungen

Einschalten mit Motorschutzschalter
Einschalten mit Schütz
Drehrichtungsänderung mit Wendeschalter
Drehrichtungsänderung mit Schütz /Messung

Stern-Dreieck-Anlassschaltungen

Anlauf mit Stern-Dreieck-Schalter
Anlauf mit Stern-Dreieck-Schütz/ Messung

Kusaschaltung

Automatischer Anlauf mit Schütz
Umschalten mit Stellschalter/Messung
Anlauf mit Stellschalter (Kennlinienaufnahme)
Betriebsverhalten
Einschalten mit Motorschutzschalter

Einphasenbetrieb

Drehrichtungsänderung mit Umschalter
Einschalten mit Stellschalter/Steinmetzschtaltung/ Messung
Einschalten mit Stellschalter/Steinmetzschtaltung
(Kennlinienaufnahme)
Kompensation
Kompensation/ Messung/ Kennlinienaufnahme

Drehstrom-Asynchronmotor, polumschaltbar

Dahlanderschaltung

Einschalten mit Polumschalter/ Messung
Einschalten mit Polumschalter/ Kennlinienaufnahme)
Einschalten mit Schütz /Kennlinienaufnahme
Einschalten mit Schütz (verschiedene Schaltungen)

Getrennte Wicklungen

Einschalten mit Polumschalter und Schütz/ Messung/
Kennlinienaufnahme
Einschalten mit Schütz (verschiedene Schaltungen)
Drehrichtungsänderung mit Schütz

Drehstrom-Asynchronmaschine mit Schleifringläufer

Grundschtaltung
Anlassen mit Anlanssteller/ Messung
Anlassen mit Schütz
Betriebsverhalten
Anlassen mit Anlanssteller

Einphasenmaschinen

Grundsaltungen
Einphasenmotor mit Betriebskondensator/ Messung
Einphasenmotor mit Anlauf- und Betriebskondensator/
Messung
Einphasenmotor mit Widerstandhilfsphase
Einphasenmotor mit Widerstandhilfsphase und
Tastensteuerung

Einphasen Repulsionsmotor

Universalmotor/ Messung

Betriebsverhalten

Einphasenmotor mit Betriebskondensator
Einphasenmotor mit Anlauf- und Betriebskondensator

Synchronmaschinen

Grundsaltungen Motorbetrieb
Drehrichtungsänderung mit Wendeschalter/ Messung
Anlauf mit Schütz
Einschalten mit Schütz

Betriebsverhalten Motorbetrieb

Synchronmotor mit Schenkelpolläufer

Synchronmotor ohne Erregung (Reluktanzmotor)

Generatorbetrieb

Drehstrom-Synchrongenerator Inselbetrieb

Drehstrom-Synchrongenerator Netzsynchonisierung

Drehstrom-Synchrongenerator Netzsynchonisierung
(Betriebsverhalten)

Gleichstrom-Reihenschlussmaschine

Grundsaltungen, Betriebsverhalten
Motorbetrieb mit Drehrichtungsänderung/ Messung/
Kennlinienaufnahme
Motorbetrieb mit Ausschalter

Gleichstrom-Nebenschlussmaschine, selbsterregend

Grundschtaltung
Motorbetrieb/ Messung
Generatorbetrieb/ Messung
Betriebsverhalten
Motorbetrieb
Generatorbetrieb

Gleichstrom-Nebenschlussmaschine, fremderregt

Grundschtaltung
Motorbetrieb/ Messung
Generatorbetrieb/ Messung
Betriebsverhalten
Motorbetrieb
Generatorbetrieb

Gleichstrom-Doppelschlussmaschine

Grundschtaltung
Motorbetrieb/ Messung
Generatorbetrieb/ Messung
Betriebsverhalten
Motorbetrieb
Generatorbetrieb

Lösungen

Bestell-Nr. W3010-7A deutsch

Bestell-Nr. W3010-7B englisch

➤ **Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung**

V108

**Schalten und Messen elektr. Maschinen
1000W**

Inhalt:

Hinweise zur Unfallverhütung
Hinweise zur Versuchsdurchführung und technische Daten
Stückliste und Versuchszuordnung der Geräte

Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer

Grundsaltungen

Einschalten mit Motorschutzschalter
Einschalten mit Schütz
Drehrichtungsänderung mit Wendeschalter
Drehrichtungsänderung mit Schütz /Messung

Stern-Dreieck-Anlassschaltungen

Anlauf mit Stern-Dreieck-Schalter
Anlauf mit Stern-Dreieck-Schütz/ Messung

Kusaschaltung

Automatischer Anlauf mit Schütz
Umschalten mit Stellschalter/Messung
Anlauf mit Stellschalter (Kennlinienaufnahme)
Betriebsverhalten
Einschalten mit Motorschutzschalter

Einphasenbetrieb

Drehrichtungsänderung mit Umschalter
Einschalten mit Stellschalter/Steinmetzschtaltung/ Messung
Einschalten mit Stellschalter/Steinmetzschtaltung
(Kennlinienaufnahme)
Kompensation
Kompensation/ Messung/ Kennlinienaufnahme

Drehstrom-Asynchronmotor, polumschaltbar

Dahlanderschaltung

Einschalten mit Polumschalter/ Messung
Einschalten mit Polumschalter/ Kennlinienaufnahme)
Einschalten mit Schütz /Kennlinienaufnahme
Einschalten mit Schütz (verschiedene Schaltungen)

Getrennte Wicklungen

Einschalten mit Polumschalter und Schütz/ Messung/
Kennlinienaufnahme
Einschalten mit Schütz (verschiedene Schaltungen)
Drehrichtungsänderung mit Schütz

Drehstrom-Asynchronmaschine mit Schleifringläufer

Grundschtaltung
Anlassen mit Anlanssteller/ Messung
Anlassen mit Schütz
Betriebsverhalten
Anlassen mit Anlanssteller

Einphasenmaschinen

Grundsaltungen
Einphasenmotor mit Betriebskondensator/ Messung
Einphasenmotor mit Anlauf- und Betriebskondensator/
Messung
Einphasenmotor mit Widerstandhilfsphase
Einphasenmotor mit Widerstandhilfsphase und
Tastensteuerung

Einphasen Repulsionsmotor
Universalmotor/ Messung
Betriebsverhalten
Einphasenmotor mit Betriebskondensator
Einphasenmotor mit Anlauf- und Betriebskondensator
Universalmotor

Synchronmaschinen

Grundsaltungen Motorbetrieb
Drehrichtungsänderung mit Wendeschalter/ Messung
Anlauf mit Schütz
Einschalten mit Schütz
Betriebsverhalten Motorbetrieb
Synchronmotor mit Schenkelpolläufer
Synchronmotor ohne Erregung (Reluktanzmotor)
Generatorbetrieb
Drehstrom-Synchrongenerator Inselbetrieb
Drehstrom-Synchrongenerator Netzsynchonisierung
Drehstrom-Synchrongenerator Netzsynchonisierung
(Betriebsverhalten)

Gleichstrom-Reihenschlussmaschine

Grundsaltungen, Betriebsverhalten
Motorbetrieb mit Drehrichtungsänderung/ Messung/
Kennlinienaufnahme
Motorbetrieb mit Ausschalter

Gleichstrom-Nebenschlussmaschine, selbsterregend

Grundschtaltung
Motorbetrieb/ Messung
Generatorbetrieb/ Messung
Betriebsverhalten
Motorbetrieb
Generatorbetrieb

Gleichstrom-Nebenschlussmaschine, fremderregt

Grundschtaltung
Motorbetrieb/ Messung
Generatorbetrieb/ Messung
Betriebsverhalten
Motorbetrieb
Generatorbetrieb

Gleichstrom-Doppelschlussmaschine

Grundschtaltung
Motorbetrieb/ Messung
Generatorbetrieb/ Messung
Betriebsverhalten
Motorbetrieb
Generatorbetrieb

Lösungen

Bestell-Nr. W3010-8A deutsch
Bestell-Nr. W3010-8B englisch

➤ **Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung**

V111

Kälte- und Klimatechnik

Inhalt:

Stückliste

Vorwort

Arbeitstechnische Hinweise

Ständig wiederkehrende Fertigkeiten

Einfacher Kältekreislauf mit handbetätigtem

Drosselorgan

mit statisch belüftetem oder zwangsbelüftetem Verdampfer und zwangsbelüftetem Verflüssiger "Kühlbereich" oder "Tiefkühlbereich"

Einfacher Kältekreislauf mit Kapillarrohr-Einspeisung

mit statisch belüftetem Verdampfer und zwangsbelüftetem

Verflüssiger "Kühlbereich" oder "Tiefkühlbereich"

mit zwangsbelüftetem Verdampfer und zwangsbelüftetem

Verflüssiger "Kühlbereich" oder "Tiefkühlbereich"

mit statisch belüftetem Verdampfer und statisch belüftetem

Verflüssiger "Kühlbereich" oder "Tiefkühlbereich"

Einfacher Kältekreislauf mit automatischem

Drosselorgan

mit statisch belüftetem Verdampfer und zwangsbelüftetem

Verflüssiger "Kühlbereich" oder "Tiefkühlbereich"

mit zwangsbelüftetem Verdampfer und statisch belüftetem

Verflüssiger „Klimabereich“ oder "Kühlbereich"

mit zwangsbelüftetem Verdampfer und zwangsbelüftetem

Verflüssiger "Klimabereich" oder "Tiefkühlbereich"

Einfacher Kältekreislauf mit thermostatischem

Drosselorgan und innerem Druckausgleich

mit zwangsbelüftetem Verdampfer und zwangsbelüftetem

Verflüssiger "Klimabereich" oder "Kühlbereich"

oder "Tiefkühlbereich"

mit zwangsbelüftetem Verdampfer und statisch belüftetem

Verflüssiger "Klimabereich" oder "Kühlbereich"

oder "Tiefkühlbereich"

Einfacher Kältekreislauf mittels Verdampfer- bzw.

Raumthermostaten gesteuert

mit statisch belüftetem Verdampfer und zwangsbelüftetem

Verflüssiger "Kühlbereich" oder "Tiefkühlbereich"

mit zwangsbelüftetem Verdampfer und zwangsbelüftetem

Verflüssiger „Klimabereich“ oder "Kühlbereich"

oder „Tiefkühlbereich“

Einfacher Kältekreislauf mit variablen Kältemittel-

massen und Druckabfällen

"Klimabereich"

Einfache Kältekreisläufe – Inbetriebnahme und

Fehlersuche

"Kühlbereich"

Erweiterte Kältekreisläufe – mit

Verdampfungsdruckregler

mit zwangsbelüftetem Verdampfer und zwangsbelüftetem

Verflüssiger "Klimabereich" oder "Kühlbereich"

mit zwangsbelüftetem Verdampfer und statisch belüftetem

Verflüssiger "Klimabereich"

Erweiterte Kältekreisläufe – mit Saugdruckregler

(Startregler)

mit zwangsbelüftetem Verdampfer "Tiefkühlbereich"

mit statisch belüftetem Verdampfer "Tiefkühlbereich"

Erweiterte Kältekreisläufe – mit Anfahrentlastung

"Klimabereich"

"Kühlbereich"

"Tiefkühlbereich"

Erweiterte Kältekreisläufe – mit

Heißdampfbypassregler

Der Heißdampfregler ist zwischen Druck- und Saugleitung

Der Heißdampfregler ist zwischen Druckleitung und

Verdampferausgang

Der Heißdampfregler ist zwischen Druckleitung und

Einspritzleitung

Erweiterter Kältekreislauf mit Flüssigkeitsabscheider

"Tiefkühlbereich"

Erweiterter Kältekreislauf mit Temperaturregler

"Klimabereich"

"Kühlbereich"

"Tiefkühlbereich"

Erweiterter Kältekreislauf mit elektrischer

Verdampferabtauung

"Kühlbereich" (mit Sicherheitsthermostat)

"Tiefkühlbereich"

"Kühlbereich"

Erweiterter Kältekreislauf mit Verdampferabtauung -

Aussetzbetrieb

Abtauung durch Abschalten des Verdichters mit

Abtauschaltuhr

Abtauung durch Abschalten des Verdampfers mit

Abtauschaltuhr

Abtauung durch Abschalten des Verdichters mit

Verdampferthermostat

Erweiterter Kältekreislauf mit 4-Wege-Umkehrventil

"Tiefkühlbereich"

Erweiterter Kältekreislauf mit Heißdampfbypass-

regelung und Nachspritzventil

"Klimabereich"

Bestell-Nr. W3011-1A deutsch

Bestell-Nr. W3011-1B englisch

➤ **Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung**

V112

Transformator- und Gleichrichterschaltungen

Inhalt:

- Hinweise zur Unfallverhütung
- Ständig wiederkehrende Fertigkeiten beim Aufbau von Schaltungen
- Allgemeine Hinweise zur Versuchsdurchführung
- Stückliste
- Zusammenstellung der Versuche und der benötigten Experimentierausrüstung

Einphasentransformator

Allgemein

- V1 Einphasentransformator - Leerlauf
- V2 Einphasentransformator - Kurzschluss
- V3 Einphasentransformator - Belastung

Drehstromtransformator

Allgemein

Übersetzungsverhältnis

Schaltgruppen

Leistung bei Drehstromtransformatoren

- V4 Stern-Stern-Schaltung
- V5 Stern-Dreieckschaltung
- V6 Stern-Zickzackschaltung
- V7 Dreieck-Sternschaltung
- V8 Dreieck-Dreieckschaltung
- V9 Dreieck-Zickzackschaltung

Gleichrichter

Allgemein

- V10 Einpuls-Mittelpunktschaltung M1
- V11 Zweipuls-Mittelpunktschaltung M2
- V12 Zweipuls-Brückenschaltung B2
- V13 Dreipuls-Mittelpunktschaltung M3
- V14 Sechspuls-Brückenschaltung B6

Lösungen

V118

Messen und Regeln nichtelektrischer Größen

Inhalt:

- Einleitung
- Zusammenstellung der verwendeten Kurzzeichen
- Zusammenstellung der verwendeten Bauelemente

1. Grundlagen des Messens nichtelektrischer Größen

- 1.1 Einführung
- 1.2 Messverfahren
- 1.3 Messfühler
- 2. Der Operationsverstärker**
- 2.1 Einführung
- 2.2 Innenschaltung des Operationsverstärkers
- 2.3 Kompensation des Ruhestromeinflusses
- 2.4 Gegenkopplung
- 2.5 Differenzverstärkung
- 2.6 Verstärkerarten

3. Temperatur – Regelstrecke

- 3.1 Einführung
- 3.2 Versuchsbeschreibung

4. Potentiometer – Wegaufnehmer

- 4.1 Einführung
- 4.2 Versuchsbeschreibung

5. Kapazitiver Wegaufnehmer

- 5.1 Einführung
- 5.2 Versuchsbeschreibung

6. Induktiver Wegaufnehmer

- 6.1 Einführung
- 6.2 Versuchsbeschreibung

7. Dehnungsmessstreifen

- 7.1 Einführung
- 7.2 Versuchsbeschreibung

8. pH – Messung

- 8.1 Einführung
- 8.2 Versuchsbeschreibung

9. Feuchte Messung

- 9.1 Einführung
- 9.2 Der Valvo - Feuchtemesser
- 9.3 Versuchsbeschreibung

10. Helligkeitsmessung

- 10.1 Einführung
- 10.2 Versuchsbeschreibung

Literaturverzeichnis

Bestell-Nr. W3011-2A deutsch
Bestell-Nr. W3011-2B englisch

Bestell-Nr. W3011-8A deutsch
Bestell-Nr. W3011-8B englisch

➤ Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung

V142

Blindleistungskompensation

Inhalt:

- 1. Einführung in die Blindleistungskompensation**
- 2. Entstehung des Blindstromes**
 - 2.1. Nachteile des Blindstromes
 - 2.2. Bestimmen und Festlegen des $\cos\varphi$
- 3. Verhalten von Wechselstromwiderständen**
 - 3.1. Ohmscher Widerstand
 - 3.2. Ideale Spule
 - 3.3. Idealer Kondensator
- 4. Versuche zur Blindleistungskompensation im Wechselstromkreis**
 - 4.1. Bestimmen des Leistungsfaktors $\cos\varphi$ an Wechselstromwiderständen
 - 4.1.1. Ohmscher Widerstand
 - 4.1.2. Induktivität
 - 4.1.3. Reihenschaltung, ohmscher Widerstand und Induktivität
 - 4.1.4. Reihenschaltung, ohmscher Widerstand und Kapazität
 - 4.1.5. Parallelschaltung, hochohmiger ohmscher Widerstand und Kapazität
 - 4.1.6. Parallelschaltung, niederohmiger ohmscher Widerstand und Kapazität
 - 4.2. Kompensation an Leuchtstofflampen
 - 4.2.1. Parallelkompensation
 - 4.2.2. DUO - Schaltung (Reihenkompensation)
 - 4.3. Kompensation am Wechselstrommotor
 - 4.4. Lernzielkontrolle zur Kompensation im Wechselstromkreis
- 5. Versuche zur Blindleistungskompensation im Drehstromnetz**
 - 5.1. Kondensatoren im Drehstromnetz - Sternschaltung
 - 5.2. Kondensatoren im Drehstromnetz - Dreieckschaltung
 - 5.3. Anwendungen und Schaltungen
 - 5.4. Einzelkompensation
 - 5.4.1. Einzelkompensation am Drehstrommotor
 - 5.4.2. Lernzielkontrolle zur Blindleistungskompensation im Drehstromnetz
 - 5.5. Gruppenkompensation
 - 5.5.1. Gruppenkompensation zweier Drehstrommotoren
 - 5.5.2. Gruppenkompensation von Leuchtstofflampen
 - 5.5.3. Lernzielkontrolle zur Blindleistungskompensation im Drehstromnetz
 - 5.6. Zentralkompensation mit Blindleistungsregler
 - 5.7. Lernzielkontrolle
- 6. Lösungen**

Bestell-Nr. W3014-2A deutsch
Bestell-Nr. W3014-2B englisch

➤ **Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung**

V172

**Speicherprogrammierbare Steuerungstechnik
SIMATIC S7-200 für Technologiesimulatoren
W4760-1D/1E/1G**

Inhalt:

Ampelsteuerung:

Aufgabe

Der Steuerungsablauf für die Ampelanlage an einem Fußgängerübergang soll mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung für Tag- und Nachtbetrieb realisiert werden.

Aus der vorgegebenen Funktionsbeschreibung ist die Zuordnungsliste, die Grobstruktur, der Funktionsplan und die Anweisungsliste zu ergänzen bzw. zu entwerfen. Das funktionsgeprüfte Steuerungsprogramm sichern und dokumentieren.

Pumpensteuerung:

Aufgabe

Der Steuerungsablauf für eine Pumpenanlage soll mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung realisiert werden.

Aus der vorgegebenen Funktionsbeschreibung ist die Zuordnungsliste, die Grobstruktur, der Funktionsplan und die Anweisungsliste zu ergänzen bzw. zu entwerfen. Das funktionsgeprüfte Steuerungsprogramm ist zu sichern und zu dokumentieren.

Stern-Dreieck-Anlauf:

Aufgabe

Der Steuerungsablauf für einen automatischen Stern-Dreieck-Anlauf eines Drehstrom-Asynchronmotors soll mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung realisiert werden.

Aus der vorgegebenen Funktionsbeschreibung ist die Zuordnungsliste, die Grobstruktur, der Funktionsplan und die Anweisungsliste zu ergänzen bzw. zu entwerfen. Das funktionsgeprüfte Steuerungsprogramm ist zu sichern und zu dokumentieren.

V173

**Speicherprogrammierbare Steuerungstechnik
SIMATIC S7-300**

Inhalt:

1. Vorwort

2. Die Norm IEC 1131 für SPS

3. Aufbau und Funktion einer Steuerung

4. Programmiersprache STEP7

- 4.1. Allgemeines
- 4.2. Die Steuerungsanweisung
- 4.3. Adressierung
- 4.4. Programmdarstellung
- 4.5. Merker
- 4.6. Datenbausteine
- 4.7. Konvertierung STEP5/ STEP7

5. Grundverknüpfungen

- 5.1. Zuweisung
- 5.2. UND Verknüpfung
- 5.3. ODER Verknüpfung
- 5.4. UND- vor ODER- Verknüpfung
- 5.5. ODER- vor UND- Verknüpfung
- 5.6. Abfrage auf Signalzustand 0
- 5.7. Exklusiv- ODER- Verknüpfung
- 5.8. Abfrage von Ausgängen
- 5.9. Ausgang mit Selbsthaltung
- 5.10. R- S- Speicherfunktion
- 5.11. Flankenoperationen
- 5.12. Bearbeitung des VKE
- 5.13. Lade- und Transferoperationen
- 5.14. Zähloperationen
- 5.15. Vergleichsfunktionen
- 5.16. Zeitfunktionen
- 5.17. Programmorganisation
- 5.18. Sprungoperationen
- 5.19. Nulloperationen

6. Ablaufsteuerung:

Prinzip, Bestandteile, Darstellungsart

7. Projektierung

Prinzipieller Ablauf, Ablauf einer Projektierung, Sicherheitsbestimmungen

- Versuche:**
- 1 Sieben-Segment-Anzeige,
 - 2 Reaktionsgefäß
 - 3 Behälter-Füllanlage,
 - 4 Pumpensteuerung,
 - 5 Automatischer Stern-Dreieck-Anlauf,
 - 6 Bandsteuerung,
 - 7 Ampelsteuerung,
 - 8 Tablettenabfüllautomat,
 - 9 Positioniersteuerung
 - 10 Türsteuerung einer Schleuse
 - 11 Prägemaschine

Lösungen

Bestell-Nr. W3017-2A deutsch
Bestell-Nr. W3017-2B englisch

Bestell-Nr. W3017-3A deutsch
Bestell-Nr. W3017-3B englisch

➤ Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung

V174

Digitale Regelung 2 mit SIMATIC S7

Inhalt:

1. **Einleitung**
2. **Reglerentwurf PID- Regler**
 - 2.1. Entwurfsschritte
 - 2.2. Der PI- Regler als Spezialfall des PID- Standardreglers
 - 2.3. Einstellung des PI- Reglers nach dem Betragsoptimum
 - 2.4. Einstellung des PI- Reglers nach dem symmetrischen Optimum
 - 2.5. Tu-Tg- Approximation
 - 2.6. Einstellung des PI- Reglers nach Ziegler- Nichols
 - 2.7. Einstellung des PI- Reglers nach Chien, Hrones und Reswick
 - 2.8. Einstellung des PI- Reglers mittels Wurzelortskurve (WOK)
 - 2.9. Einstellung des PI- Reglers mittels Bodediagramm
3. **Beschreibung des Versuchsaufbaus**
 - 3.1. Beschreibung der Füllstandsstrecke
 - 3.2. Beschreibung des P-T1-Gliedes
 - 3.3. Beschreibung der Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS)
 - 3.4. Verdrahten des Versuchsaufbaus
 - 3.5. Mathematische Beschreibung der resultierenden Regelstrecke
4. **Programmieren der S7-300 mit STEP7 V5.x**
 - 4.1. Standard- Regelung mit der S7-300 und STEP7 V5.x
5. **Versuche Standardregler**
 - 5.1. Einstellung des PI- Reglers nach dem Betragsoptimum
 - 5.2. Einstellung des PI- Reglers nach dem symmetrischen Optimum
 - 5.3. Tu-Tg- Approximation
 - 5.4. Einstellung des PI- Reglers nach Ziegler- Nichols
 - 5.5. Einstellung des PI- Reglers nach Chien, Hrones und Reswick
 - 5.6. Einstellung des PI- Reglers mittels Wurzelortskurve (WOK)
 - 5.7. Einstellung des PI- Reglers mittels Bodediagramm
6. **Versuche Standardregler mit Lösungen**
 - 6.1. Einstellung des PI- Reglers nach dem Betragsoptimum
 - 6.2. Einstellung des PI- Reglers nach dem symmetrischen Optimum
 - 6.3. Tu-Tg- Approximation
 - 6.4. Einstellung des PI- Reglers nach Ziegler- Nichols
 - 6.5. Einstellung des PI- Reglers nach Chien, Hrones und Reswick
 - 6.6. Einstellung des PI- Reglers mittels Wurzelortskurve (WOK)
 - 6.7. Einstellung des PI- Reglers mittels Bodediagramm
 - 6.8. STEP 7 Programme

Literaturverzeichnis

Bestell-Nr. W3017-4A deutsch
Bestell-Nr. W3017-4B englisch

V175

Digitale Regelung 1 mit SIMATIC S7

Inhalt:

1. **Versuch 1**
 - 1.1 Aufgabenstellung – Zweipunktregelung eines Behälterfüllstandes
 - 1.2 Lösung – Zweipunktregelung eines Behälterfüllstandes
2. **Versuch 2**
 - 2.1 Aufgabenstellung – Stetige Regelung eines Behälterfüllstandes
 - 2.1.1 Inbetriebnahme einer stetigen Regelung und Fehlerkorrektur mit
 - 2.1.1.1 STEP7 V1.x
 - 2.1.1.2 STEP7 V2.x/3.x
 - 2.1.1.3 STEP7 V5.x
 - 2.1.2 Zeitverhalten der Regelgröße x
 - 2.1.2.1 P-Regler
 - 2.1.2.2 PI-Regler
 - 2.1.2.3 PI-Regler mit optimalen Regelparametern
 - 2.2 Lösung – Stetige Regelung eines Behälterfüllstandes
 - 2.2.1 Zeitverhalten der Regelgröße x
 - 2.2.1.1 P-Regler
 - 2.2.1.2 PI-Regler
 - 2.2.1.3 PI-Regler mit optimalen Regelparametern

Bestell-Nr. W3017-5A deutsch
Bestell-Nr. W3017-5B englisch

➤ **Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung**

V176**Prozesssimulation PROSIM 95 mit SIMATIC S7****Inhalt:**

1. Einleitung
2. Ansteuerung Sieben-Segment-Anzeige
3. Steuerung Behälterfüllanlage
4. Steuerung einer Ampelanlage
5. Ampelsteuerung Grüne Welle
6. Steuerung Sortieranlage
7. Steuerung einer Abfüllanlage 1
8. Steuerung einer Abfüllanlage 2
9. Niveausteuern
10. Steuerung Reaktionsgefäß
11. Steuerung einer Presse
12. Steuerung Blechbiegevorrichtung
13. Stern-Dreieck Anlauf
14. Anlasser Steuerung
15. Steuerung einer Sortieranlage (Hochregal)
16. Steuerung einer Fabrikanlage
17. Positioniersteuerung

Bestell-Nr. W3017-6A deutsch
Bestell-Nr. W3017-6B englisch

V179**Universalsimulator Elektrotechnik mit SIMATIC S7-300****Inhalt:**

- | | |
|-------------|---|
| Aufgabe 1: | Lüftersteuerung |
| Aufgabe 2: | Behälter-Füllanlage |
| Aufgabe 3: | Torsteuerung |
| Aufgabe 4: | Ofentürsteuerung |
| Aufgabe 5: | Pumpenanlage |
| Aufgabe 6: | Automatische Stern-Dreieck-Schaltung |
| Aufgabe 7: | Automatisches Anlassen eines Schleifringläufers |
| Aufgabe 8: | Baustellenampel |
| Aufgabe 9: | Prägemaschine |
| Aufgabe 10: | Pufferspeicher |
| Aufgabe 11: | Ampelanlage |

Bestell-Nr. W3017-9A deutsch
Bestell-Nr. W3017-9B englisch

V183**Förderbandsteuerung****Inhalt:**

Aufgabensammlung
 Die Steuerung eines Förderbandes soll mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung realisiert werden. Aus den vorgegebenen Zuordnungslisten und den Funktionsbeschreibungen sollen die erforderlichen Anweisungslisten geschrieben werden. Die funktionsgeprüften Steuerungsprogramme sind zu sichern und zu dokumentieren.

Bestell-Nr. W3018-3A deutsch
Bestell-Nr. W3018-3B englisch

V184**Experimenter mit SIMATIC S7-200, Elektrotechnik****Inhalt:**

- | | |
|-------------|---|
| Aufgabe 1: | Lüftersteuerung |
| Aufgabe 2: | Behälter-Füllanlage |
| Aufgabe 3: | Torsteuerung |
| Aufgabe 4: | Ofentürsteuerung |
| Aufgabe 5: | Pumpenanlage |
| Aufgabe 6: | Automatische Stern-Dreieck-Schaltung |
| Aufgabe 7: | Automatisches Anlassen eines Schleifringläufers |
| Aufgabe 8: | Baustellenampel |
| Aufgabe 9: | Prägemaschine |
| Aufgabe 10: | Pufferspeicher |
| Aufgabe 11: | Ampelanlage |

Bestell-Nr. W3018-4A deutsch
Bestell-Nr. W3018-4B englisch

➤ Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung

V185

Experimenter mit SIMATIC S7-200, Metalltechnik

Inhalt:

Hinweise
Aufgabe 1: Stanzvorrichtung
Aufgabe 2: Hebeeinrichtung für Pakete
Aufgabe 3: Stempelvorrichtung
Aufgabe 4: Hebeeinrichtung für Pakete mit Sortierung

Aufgabe 5: Positioniereinheit
Aufgabe 6: Formstation
Aufgabe 7: Presse mit Schutzeinrichtung
Aufgabe 8: Silosteuerung für 2 Schüttgüter
Aufgabe 9: Qualitätsprüfeinrichtung
Aufgabe 10: Zuteileinrichtung
Aufgabe 11: Sortiereinrichtung

V187

Anlagensimulator mit SIMATIC S7-300

Inhalt:

Wichtige Hinweise zu den Beispielprogrammen
Aufgabe V1: Silosteuerung
Aufgabe V2: Lastenaufzug
Aufgabe V3: Ampelsteuerung
Aufgabe V4: Drehstrom-Selbstanlasser
Aufgabe V5: Dahlander-Schaltung
Aufgabe V6: Wendeschaltung
Aufgabe V7: Stern-Dreieck-Schaltung
Aufgabe V8: Lauflicht
Aufgabe V9: Getränkeautomat
Aufgabe V10: Reaktionsgefäß
Aufgabe V11: Mischanlage
Aufgabe V12: Selbsthaltung
Aufgabe V13: Parkhaus
Aufgabe V14: Druckluftnetz
Aufgabe V15: Zwangsfolgeschaltung
Aufgabe V16: Bandsteuerung
Aufgabe V17: Tablettenabfüllanlage
Aufgabe V18: Behälter-Füllanlage
Aufgabe V19: Prägemaschine
Aufgabe V20: Pumpensteuerung

Bestell-Nr. W3018-5A deutsch
Bestell-Nr. W3018-5B englisch

Bestell-Nr. W3018-7A deutsch
Bestell-Nr. W3018-7B englisch

V188

Schützsteuerungen mit SIMATIC S5/S7

Inhalt:

Aufgabe V4: Drehstrom-Selbstanlasser
Aufgabe V5: Dahlander-Schaltung
Aufgabe V6: Wendeschaltung
Aufgabe V7: Stern-Dreieck-Schaltung
Aufgabe V12: Selbsthaltung

V189

Universalsimulator Metalltechnik mit SIMATIC S7-300

Inhalt:

Hinweise
Aufgabe 1: Stanzvorrichtung
Aufgabe 2: Hebeeinrichtung für Pakete
Aufgabe 3: Stempelvorrichtung
Aufgabe 4: Hebeeinrichtung für Pakete mit Sortierung

Aufgabe 5: Positioniereinheit
Aufgabe 6: Formstation
Aufgabe 7: Presse mit Schutzeinrichtung
Aufgabe 8: Silosteuerung für 2 Schüttgüter
Aufgabe 9: Qualitätsprüfeinrichtung
Aufgabe 10: Zuteileinrichtung
Aufgabe 11: Sortiereinrichtung

Bestell-Nr. W3018-8A deutsch
Bestell-Nr. W3018-8B englisch

Bestell-Nr. W3018-9A deutsch
Bestell-Nr. W3018-9B englisch

➤ **Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung**

V211

Video Trainer

Inhalt:

- Gerätebeschreibung
- Grundlagen Schaltnetzteile
- Funktionsgruppen des FROSIN-Netzteils
 - FROSIN-Netzteil R6000, Spannungsverzweigung R6000
 - FROSIN-Netzteil R7000, Spannungsverzweigung R7000
- Power-Good Schaltung
- Reset-Schaltung
- Microcontroller Steuerung
- Keyboard- und Display-Prozessor
- Hauptprozessor
 - Anlauf und Abschalten des Hauptprozessors
- Laufwerk / Laufwerk-Steuerung
 - Kopftrommel-Servo / Capstan-Servo
- Aufbereitung Kontroll-Signal, 16:9 Formatuschaltung
- Videosignal-Verarbeitung
- Audiosignal-Verarbeitung (HiFi)
- Anhang
 - Serviceeinstellung und Sonderfunktionen
 - Konfiguration des Gerätes
 - Einstellung Kopfschaltpunkt
 - Service Setup Information R7000
 - Automatisches Selbstdiagnose-System
 - Betriebsstundenzähler
 - Pinbelegung Hauptprozessor R6000, R7000
 - Pinbelegung Busexpander IZ 100 (TCE2ACU)

V215

Antennentechnik

Inhalt:

- 1. Systembeschreibung**
- 2. Funktionsbeschreibung**
 - 2.1 Der RF-Modulator
 - 2.2 Der Amplifier
 - 2.3 Der RF-Amplifier
 - 2.4 Der Video-Distributor
- 3. Versuche**
 - 3.1 Versuche mit dem RF-Modulator
 - Aufgaben zum RF-Modulator
 - 3.2 Versuche mit den Antennenverstärkern
 - Aufgaben zu den Antennenverstärkern
 - 3.3 Versuche mit dem Video-Distributor
 - Aufgaben zum Video-Distributor
 - 3.4 Versuche mit der Sende- und Empfangsantenne
 - Aufgaben zum Versuch mit der Sende- und Empfangsantenne

Bestell-Nr. W3021-1A deutsch
Bestell-Nr. W3021-1B englisch

Bestell-Nr. W3021-5A deutsch
Bestell-Nr. W3021-5B englisch

V216

Grundlagen Regelungstechnik, Boxensystem

Inhalt:

- 1. Einführung**
- 2. Regelungstechnik**
- 3. Untersuchung von Regelkreisgliedern**
 - 3.1 Allgemeine Regelkreisglieder
 - 3.1.1 Sollwertgeber/Störgrößengeber
 - 3.1.2 Summierer
 - 3.1.3 Leistungsverstärker
 - 3.2 Regelstrecken
 - 3.2.1 Streckennachbildung
 - 3.2.2 Motor-Generator
 - 3.2.3 Temperaturregelstrecke
 - 3.3. Regler
 - 3.3.1. 2-Punkt-Regler
 - 3.3.2. P-Regler
 - 3.3.3. I-Regler
 - 3.3.4. D-Regler
 - 3.3.5. PI-Regler
 - 3.3.6. PD-Regler
 - 3.3.7. PID-Regler
- 4. Untersuchung von Regelkreisen**
 - 4.1 Regelkreis mit Streckennachbildung
 - Strecke 1. Ordnung
 - 4.2 Temperaturregelung
 - 4.3 Drehzahlregelung eines Gleichstrommotors

Lösungen

Bestell-Nr. W3021-6A deutsch
Bestell-Nr. W3021-6B englisch

V220

FARBGENERATOR LEHREINHEIT

Inhalt:

- Allgemeines
- Bedienungsorgane
- Bedienungsanleitung
- Funktion Gittermuster
- Funktion Farbflächen
- Funktion Farbbalken
- X/Y-Betrieb
- Zeigerdiagramm
- Reduzierte Signale
- Farb-Mix
- Vier-Vektoren Felder
- Externe Auftastung (Farbbalken)
- Externe Auftastung (Rot, Grün, Blau)
- Öffnen der Lehreinheit
- Abgleich der Lehreinheit
- HF-Modulator
- Technische Daten
- Schaltbild

Bestell-Nr. W3022-0A deutsch
Bestell-Nr. W3022-0B englisch

➤ Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung

V224

Demonstrationsmodell für HiFi-FM/AM- Rundfunk- und Verstärker-Technik

Inhalt:

- 1. Vorwort/Inbetriebnahme**
 - 1.1 Richtlinien und Hinweise zur Verhütung von Unfällen und zum Betrieb von elektrischen Versuchsanlagen
 - 1.2 Vorwort
 - 1.3 Erforderliche Messgeräte
 - 1.4 Übersicht der Leistungsmerkmale und Kurzbeschreibung der einzelnen Stufen
 - 1.4.1 AM Stufe
 - 1.4.2 FM Tuners und der digitalen Frequenzanzeige
 - 1.4.3 ZF Stufe
 - 1.4.4 Stereodecoders
 - 1.4.5 NF Vorstufe
 - 1.4.6 Ton-Endstufe rechts
 - 1.4.7 Netzteilstufe
- 2. Vorbemerkungen zur Übertragungstechnik**
 - 2.1 Amplitudenmodulation
 - 2.2 FM Übertragungstechnik
 - 2.3 Stereo Empfangstechnik
- 3. Schaltungsbeschreibung/ Service/ Schaltbild**
 - 3.1 AM Stufe
 - 3.2 FM Stufe
 - 3.3 ZF Verstärkers
 - 3.4 Stereodecoders
 - 3.5 NF Stufe
 - 3.6 Endstufen
 - 3.7 Netzteil
- 4. Fehlerbeschreibung**
 - 4.1 AM Stufe
 - 4.2 FM Stufe
 - 4.3 ZF Verstärkers
 - 4.4 Stereodecoders
 - 4.5 NF Stufe
 - 4.6.1 Endstufe rechter Kanal
 - 4.6.2 Endstufe linker Kanal
 - 4.7 Netzteil
- 5. Schaltbilder mit Fehlerangabe**
 - 5.1 AM Stufe
 - 5.2 FM Stufe
 - 5.3 ZF Verstärker
 - 5.4 Stereodecoder
 - 5.5 NF Stufe
 - 5.6 Endstufe
 - 5.7 Netzteil

Bestell-Nr. W3022-4A deutsch
Bestell-Nr. W3022-4B englisch

➤ **Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung**

V225

**Demonstrationsmodell für Farbfernsehetechnik
"Multinorm-System mit IR-Fernbedienung"**

Inhalt:

- | | |
|---|--|
| 1. Schaltungsbeschreibung | 1.6.1.3 Die Schaltung TDA 2579 |
| 1.1 Tuner W5403-2K | 1.6.2 Vertikalstufe |
| 1.1.1 Allgemein | 1.6.2.1 Beschreibung |
| 1.1.2 Signalweg im VHF 1 | 1.6.2.2 Rückschlaggenerator |
| 1.1.3 Bandumschaltung | 1.6.3 Horizontalstufe |
| 1.1.4 Steuerung des Tuners | 1.6.3.1 Beschreibung |
| 1.1.5 Abstimmung | 1.6.3.2 Horizontalablenkstrom |
| 1.1.6 Verzögerte Regelspannung | 1.6.3.3 Hochspannung |
| 1.1.7 Messung am IIC-Bus | 1.6.3.4 Focusspannung |
| 1.1.8 Zwischenfrequenzbildung | 1.6.3.5 Heizspannung |
| 1.1.9 Service | 1.6.3.6 Strahlstrombegrenzung |
| 1.2 ZF-Verstärker W5403-2L | 1.6.3.7 Schutzschaltung |
| 1.2.1 Allgemein | 1.6.3.8 Leuchtpunktunterdrückung |
| 1.2.2 Beschreibung der ZF-Stufe | 1.6.3.9 Service |
| 1.2.3 Signalweg Bildträger | 1.7 Netzteil |
| 1.2.4 FBAS-Signal | 1.7.1 Primärseite |
| 1.2.5 Videoumschaltung | 1.7.2 Sekundärseite |
| 1.2.6 Euro-AV-Ausgang | 1.7.3 Überspannungs- und Überlastschutz |
| 1.2.7 Tunerregelung | 1.7.4 Service |
| 1.2.8 Service | 1.8 Bedienteil W5403-2P |
| 1.2.8.1 Abgleich der Ton-ZF bei Norm 0 | 1.8.1 Allgemein |
| 1.2.8.2 Abgleich der Ton-ZF bei Norm 4 | 1.8.2 Mikrocomputer SDA 2023 |
| 1.2.8.3 Kontrolle | 1.8.3 IIC-Bus |
| 1.3 Farbstufe W5403-2M | 1.8.4 EEPROM SDA 2526 |
| 1.3.1 Allgemein | 1.8.5 Spannungsversorgung |
| 1.3.2 TDA 4555 | 1.8.6 Oszillatorfrequenz |
| 1.3.3 TDA 3505 | 1.8.7 Standby-Schaltung |
| 1.3.4 TDA 4565 | 1.8.8 Infrarotsignale |
| 1.3.5 Signalweg FBAS-Signal | 1.8.9 Programmanzeige |
| 1.3.6 Standard-Kontrollschaltung | 1.8.10 Tastaturabfrage, Befehlseingabe |
| 1.3.7 Identifikationsschaltung | 1.9 Fernbedienung |
| 1.3.8 Farbhilfsträgeroszillator mit PLL-Schaltung und Farbtoneinstellung | 1.9.1 Allgemein |
| 1.3.9 Verzögerungsleitung F3009 | 1.9.2 Funktionsbeschreibung |
| 1.3.10 Gewinnung der FB-Y- und FR-Y-Signale | 1.9.2.1 Spannungsversorgung |
| 1.3.11 Y-Signal | 1.9.2.2 Takterzeugung |
| 1.3.12 Verarbeitung der Signale -(R-Y), -(B-Y) und Y in der Videokombination TDA 3505 | 1.9.2.3 Infrarotausgang |
| 1.3.13 Schaltungsbeschreibung | 1.9.2.4 Eingabematrix |
| 1.3.14 Service | 1.9.2.5 Erweiterung der Befehlskodierungen |
| 1.3.14.1 PAL 4,4MHz – Norm 0 | 1.9.2.6 Telegrammaufbau |
| 1.3.14.2 Y-Signal | 1.9.2.7 Messung und Darstellung eines Telegramms |
| 1.3.14.3 PAL-Laufzeit | 1.9.2.8 Befehlsaufbau |
| 1.3.14.4 NTSC 5,5MHz – Norm 3 | 1.9.2.9 Übertragung des Infrarotsignals |
| 1.3.14.5 SECAM – Norm 0 | 1.9.2.10 Fehlbedienungsschutz |
| 1.3.14.6 Farbschalter SECAM | 2. Fehlerliste |
| 1.3.14.7 Abgleich DR und DB | 2.1 Tuner W5403-2K |
| 1.4 RGB-Stufen W5403-2N | 2.2 ZF-Verstärker W5403-2L |
| 1.4.1 Allgemein | 2.3 Farbstufe W5403-2M |
| 1.4.2 Service | 2.4 RGB-Stufe W5403-2N |
| 1.5 Tonstufe W5403-2Q | 2.5 Bedienteil W5403-2P |
| 1.5.1 Allgemein | 2.6 Tonstufe W5403-2Q |
| 1.6 Horizontal-/Vertikalstufe W5403-2R | 2.7 Horizontal-/Vertikalstufe W5403-2R |
| 1.6.1 Vorbemerkung | 3. Bedienungsanleitung |
| 1.6.1.1 Synchronimpulsgewinnung | 3.1 Sicherheitsvorschriften |
| 1.6.1.2 Grundsätzliche Forderungen | 4. Schaltbilder und Schaltsymbole |

Bestell-Nr. W3022-5A deutsch
Bestell-Nr. W3022-5B englisch

➤ Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung

V226

DEMONSTRATION OSZILLOSCOPE 20 MHz

Inhalt:

- 1.1 Vorwort
- 1.2 Grundsätzliche Funktionsweise
- 1.3 Mess- und Prüfgeräte
- 2. Blockschaltbild
 - 2.1 Y-Ablenkung
 - 2.2 X-Ablenkung
 - 2.3 Aufheilschaltung (Z-Achse)
 - 2.4 Stromversorgung

V227

AM-Rundfunk- und Verstärkertechnik "AM-Rundfunkempfänger"

Inhalt:

- 1. Zusammenschaltung des Systems
- 2. AM-Vorverstärker W5432-1A
- 3. AM-Stufe W5432-1B
 - Schaltungsbeschreibung
 - Service AM - Stufe
- 4. Lautstärke-Klangregler W5432-1C
- 5. NF-Endstufe W5432-1N
 - Schaltungsbeschreibung
- 6. Abstimmstufe mit Frequenzanzeige W5432-1G
- 7. Netzteil W5432-3B
- 8. Schaltpläne
- 9. Fehlerlisten, Fehlerbeschreibungen, Kontrollfragen

Bestell-Nr. W3022-6A deutsch
Bestell-Nr. W3022-6B englisch

Bestell-Nr. W3022-7A deutsch
Bestell-Nr. W3022-7B englisch

➤ **Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung**

V228

**Rundfunk und Verstärkertechnik
"FM-Empfänger"**

Inhalt:

1. Vorwort
2. FM = Frequenzmodulation
3. Stereophonie
4. AM = Amplitudenmodulation
5. FM-Tuner W5432-1H
Schaltungsbeschreibung, Messtechnik, allgemeine Hinweise, wesentliches zur Schaltung und Fehlersuche, Fehlerliste, Fehlerbeschreibung, Kontrollfragen, Service
6. FM-ZF-Verstärker W5432-1J
Schaltungsbeschreibung, Fehlerliste, Fehlerbeschreibung, Kontrollfragen, Service
7. AM-Stufe W5432-1B
Schaltungsbeschreibung, Fehlerliste, Fehlerbeschreibung, Kontrollfragen, Service
8. Stereo-Dekoder W5432-1K
Schaltungsbeschreibung, Fehlerliste, Fehlerbeschreibung, Kontrollfragen, Service
9. Stereo-Klangregler W5432-1M
Schaltungsbeschreibung, Fehlerliste, Fehlerbeschreibung, Kontrollfragen
10. NF-Endstufe W5432-1N
Schaltungsbeschreibung, Fehlerliste NF-Endstufe "links", Fehlerliste NF-Endstufe "rechts", Fehlerbeschreibung Endstufe "links", Fehlerbeschreibung Endstufe "rechts", Anmerkungen, Kontrollfragen
11. Abstimmereinheit W5432-3A
12. Netzgerät W5432-3F
13. Lösungen
14. Schaltpläne

V246

Regelungstechnik mit dem Regelmodell DR 20

Inhalt:

- 1. Allgemeine Grundlagen**
 - 1.1 Grundlagen der Regelungstechnik
 - 1.1.1 Steuerung und Regelung
 - 1.1.2 Möglichkeiten der Beschreibung des Verhaltens regelungstechnischer Grundglieder
 - 1.1.3 Grundtypen von Regelstrecken und ihr Verhalten
 - 1.1.4 Typische Regler und ihr Verhalten
 - 1.1.5 Der einfache einschleifige Regelkreis
 - 1.2 Das Schulungssystem SITRAIN DR 20
 - 1.2.1 Bestandteile von SITRAIN DR 20, notwendige Ergänzungen zur Durchführung v. Experimenten
 - 1.2.2 Inbetriebnahme- und Sicherheitsvorschriften
 - 1.2.3 Eigenschaften und Bedienung der Teilsysteme
 - 1.2.4 Programmierung des Reglers DR 20
 - 1.3 Formelzeichen und Abkürzungen
- 2. Versuchsanleitungen**
 - 2.1 Regelstrecken mit Ausgleich
 - 2.1.1 Aufnahme und Auswertung der Sprungantwort einer P-Regelstrecke
 - 2.1.2 Aufnahme und Auswertung der Sprungantwort einer PT1-Regelstrecke
 - 2.1.3 Aufnahme und Auswertung der Sprungantwort einer PT2-Regelstrecke
 - 2.1.4 Aufnahme und Auswertung der Sprungantwort einer PTn-Regelstrecke
 - 2.1.5 Aufnahme und Auswertung der Sprungantwort einer Temperatur-Regelstrecke
 - 2.2 Regelstrecken ohne Ausgleich
 - 2.2.1 Aufnahme und Auswertung der Sprungantwort einer I-Regelstrecke
 - 2.2.2 Aufnahme und Auswertung der Sprungantwort einer IT1-Regelstrecke
 - 2.3 Regelstrecken mit Totzeit
 - 2.3.1 Aufnahme und Auswertung der Sprungantwort einer Tt-Regelstrecke
 - 2.3.2 Aufnahme und Auswertung der Sprungantwort einer PT1Tt-Regelstrecke
 - 2.4 Stetige Regler
 - 2.4.1 Sprungantwort und Verhalten eines P-Reglers
 - 2.4.2 Sprungantwort und Verhalten eines I-Reglers
 - 2.4.3 Sprungantwort und Verhalten eines PI-Reglers
 - 2.4.4 Sprungantwort und Verhalten eines PD-Reglers
 - 2.4.5 Sprungantwort und Verhalten eines PID-Reglers
 - 2.5 Der einfache einschleifige Regelkreis
 - 2.5.1 Vergleich der Wirkung verschiedener Regeltypen an einer Strecke – Auswahl eines geeigneten Reglertyps
 - 2.5.2 Einstellung der Reglerparameter nach dem Verfahren von CHIEN, HRONES und RESWICK (Auswertung der Sprungantwort der Strecke)
 - 2.5.3 Softwarekonfiguration von Reglern
- 3. Lösungen**
 - 3.1 Regelstrecken mit Ausgleich
 - 3.2 Regelstrecken ohne Ausgleich
 - 3.3 Regelstrecken mit Totzeit
 - 3.4 Stetige Regler
 - 3.5 Der einfache einschleifige Regelkreis

Bestell-Nr. W3022-8A deutsch
Bestell-Nr. W3022-8B englisch

Bestell-Nr. W3024-6A deutsch
Bestell-Nr. W3024-6B englisch

➤ Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung

V252

Elektronische Bauelemente

Inhalt:

Einführung

Alphabetische Zusammenstellung der verwendeten Kurzzeichen

1. WIDERSTÄNDE
Lineare Widerstände
Festwiderstände
Veränderbare Widerstände
Nichtlineare Widerstände
PTC - Widerstände
NTC - Widerstände
Varistoren
Messblätter
2. KONDENSATOREN
Bauformen
Elektrolyt-Kondensatoren
Metall-Papier-Kondensatoren
Metall-Kunststoff-Kondensatoren
Keramik-Kondensatoren
Schaltungen von Kondensatoren
Messblätter
3. HALBLEITERDIODEN
Dotieren von Halbleitern
Dioden
Anwendung von Dioden
Messblätter
4. BIPOLARE TRANSISTOREN
Eingangskennlinie
Ausgangskennlinie
Stromsteuerkennlinie
Spannungs-Rückwirkungskennlinie
Vierquadrantenkennlinienfeld eines Transistors
Messblätter
5. UNIPOLARE TRANSISTOREN
Transistor in der Konstantstromquelle
Messblätter
6. BAUELEMENTE MIT KIPPVERHALTEN
Unijunction-Transistor
Messblatt UJT Eingangskennlinie
Thyristor
Messblatt Statische Thyristorkennlinien
7. OPTOELEKTRONISCHE BAUELEMENTE
Äußerer Fotoeffekt
Innerer Fotoeffekt
Sperrschicht-Fotoeffekt
Fotowiderstand
Fotodioden
Fototransistoren
Optokoppler
Messblätter

Lösungen

Bestell-Nr. W3025-2A deutsch
Bestell-Nr. W3025-2B englisch

V253

Grundlagen der Analogtechnik

Inhalt:

Einführung

Alphabetische Zusammenstellung der verwendeten Kurzzeichen

1. DIODEN-GRUNDSCHALTUNGEN
Messblatt Einweg-Gleichrichterschaltung
Messblatt Mittelpunkt-Gleichrichterschaltung
Messblatt Brückenschaltung
Messblatt Spannungsstabilisierung mittels Z-Dioden bei veränderlicher Eingangsspannung
Messblatt Spannungsstabilisierung mittels Z-Dioden bei veränderlichem Lastwiderstand
Messblatt Diode als Schalter
Messblatt Spannungsverdopplerschaltung
Messblatt Spannungsvervielfacher-Schaltung
2. TRANSISTOR GRUNDSCHALTUNGEN
Messblatt Kollektorschaltung
Messblatt Emitterschaltung
Messblatt Darlington-Schaltung
Messblatt Schalttransistor
Messblatt Wechselspannungsverstärker
Messblatt Gleichspannungsverstärker
3. OSZILLATORSCHALTUNGEN MIT TRANSISTOREN
Messblatt Wien-Brückengenerator
Messblatt RC-Phasenschiebergenerator
Messblatt Colpitts Oszillator
4. OPERATIONSVERSTÄRKER
Messblatt Operationsverstärker in der Spannungsversorgung
Messblatt Operationsverstärker als Impedanzwandler
Messblatt Operationsverstärker als Addierer
Messblatt Operationsverstärker als Differenzverstärker
Messblatt Operationsverstärker als invertierender Wechselspannungsverstärker
Messblatt Operationsverstärker in der astabilen Kippstufe
Messblatt Operationsverstärker in einer Oszillatorschaltung
5. HOCH-, TIEF- UND BANDPAß
Messblatt Integrierglied
Messblatt Differenzierglied
Messblatt Hochpass
Messblatt Bandpass
6. ANWENDUNG DER BAUELEMENTE MIT KIPPVERHALTEN
Messblatt Unijunction-Transistor als Impulsgenerator
Messblatt Phasenanschnittsteuerung
7. ANWENDUNG OPTOELEKTRONISCHER BAUELEMENTE
Messblatt Lichtschranke
Messblatt Dämmerungsschalter

Lösungen

Bestell-Nr. W3025-3A deutsch
Bestell-Nr. W3025-3B englisch

➤ **Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung**

V254

Digitale Grundsaltungen

Inhalt:

Vorwort
Alphabetische Zusammenstellung der verwendeten Kurzzeichen

1. Logische Grundverknüpfungen

- UND-Verknüpfung
- ODER- Verknüpfung
- NICHT- Verknüpfung
- NAND-Verknüpfung
- NOR- Verknüpfung
- EX-OR- Verknüpfung
- EX-NOR- Verknüpfung

2. Kippschaltungen

- Astabile Kippstufe
- Monostabile Kippstufe
- Bistabile Kippstufe
- Schmitt-Trigger-Schaltung

3. Digitale Speicherglieder

- RS-Flip-Flop
- D-Flip-Flop
- Master-Slave-Flip-Flop
- JK-Flip-Flop

4. Zähler und Register

- Asynchroner Vorwärts-Dual-Zähler
- Asynchroner Rückwärts-Dual-Zähler
- Asynchroner Zähler mit Umschaltung der Zählrichtung
- Synchroner Vorwärts-Dual-Zähler
- Ringzähler
- Register

5. Schaltalgebra

- Boolesche Algebra
- Karnough-Veitch-Diagramm
- Untersuchung einer digitalen Schaltung mit dem Logik-Analysator

6. Logikpegel – Vergleich

- Integrierte Schaltungen
- Logikfamilien
- Logikpegel

7. Digitale Anwendungen

- Zeit- und Frequenzmessung
- Digitale Messung der Periodendauer

Lösungen

V255

Digitale Informationsverarbeitung

Inhalt:

Vorwort
Einführung
Alphabetische Zusammenstellung der verwendeten Kurzzeichen

1. Codierer, Decodierer, Umcodierer

- Messblatt Oktal-Binär-Umsetzung
- Messblatt Oktal-Hexadezimal-Umsetzung
- Messblatt BCD-Dezimal-Umsetzung
- Messblatt Dezimal-Binär-Umsetzung
- Messblatt Binär-BCD-Umsetzung

2. Zähler und ihre Anwendungen

- Messblatt Dezimalzähler
- Messblatt Dezimalzähler mit Setzeingängen
- Messblatt Hexadezimalzähler
- Messblatt Hexadezimalzähler mit Setzeingängen

3. Register und ihre Anwendungen

- Messblatt Schieberegister als Speicher
- Messblatt 8-Bit-Schieberegister
- Parallel Eingabe – Seriell Ausgabe
- Messblatt Parallel Eingabe – Seriell Ausgabe
- Seriell Eingabe – Parallel Ausgabe
- Messblatt Seriell Eingabe – Parallel Ausgabe

4. Grundsaltungen Phase-Locked Loop

- Messblatt PLL im Fangbereich
- Messblatt PLL als Taktgeber

5. Analog-Digital-Umsetzung, Digital-Analog-Umsetzung

- Messblatt Analog-Digital-Umsetzung
- Messblatt Digital-Analog-Umsetzung
- Digital-Analog-Umsetzung mit dem R/2R-Netzwerk
- Messblatt Digital-Analog-Umsetzung mit dem R/2R-Netzwerk

6. Digitale Rechenwerke

- Addition zweier einstelliger Dualzahlen
- Messblatt Halbaddierer
- Addition mehrstelliger Dualzahlen
- Messblatt Volladdierer
- Subtraktion dualer Zahlen
- Messblatt Halbsubtrahierer
- Subtraktion mehrstelliger Dualzahlen
- Messblatt Vollsubtrahierer
- Multiplikation dualer Zahlen
- Messblatt Multiplikation dualer Zahlen

7. Multiplexer, Demultiplexer

- Messblatt Multiplexer
- Messblatt Demultiplexer
- Messblatt Serielle Datenübertragung mit Multiplexer und Demultiplexer

Lösungen

Bestell-Nr. W3025-4A deutsch
Bestell-Nr. W3025-4B englisch

Bestell-Nr. W3025-5A deutsch
Bestell-Nr. W3025-5B englisch

➤ Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung

V257

Grundgesetze der Elektrotechnik

Inhalt:

- Einleitung
- Inhaltsverzeichnis
- Zeichenzusammenstellung
- Teil 1. Versuchgruppen
- Der elektrische Stromkreis
- Ohmsches Gesetz
- Reihenschaltung
- Parallelschaltung
- Gruppenschaltung ohmscher Widerstände
- Spannungsteiler
- Dreieck-Stern-Transformation
- Spannungsquellen
- Elektrische Arbeit, elektrische Leistung, Wirkungsgrad
- Leistungsanpassung
- Kondensator
- Reihen- und Parallelschaltung von Kondensatoren
- Elektromagnetismus
- Elektrischer Leiterkreis und Magnetkreis
- Wechselstromlehre
- Wechselstromwiderstände
- Wechselstromkreise
- Drehstrom
- Teil 2. Lösungen

V287

Photovoltaik

Inhalt:

- 1. Einleitung**
 - 1.1.1 Inselbetrieb
 - 1.1.2 Notbeleuchtung
 - 1.1.3 Energieerzeugung
 - 1.1.4 Weltraumtechnik
 - 1.1.5 Verkehrstechnik
 - 1.2 Speichermöglichkeiten
 - 1.2.1 Akku
 - 1.2.2 Weitere Möglichkeiten
 - 1.3 Auflistung der Boxen, Messgeräte und Zubehör
 - 2. Kennwerte eines Solarmoduls**
 - 2.1 Unbelastet
 - 2.1.1 Leerlaufspannung, Kurzschlussstrom und Leistung
 - 2.1.1.1 Variation der beleuchteten Fläche
 - 2.1.1.2 Variation der Beleuchtungsstärke
 - 2.1.1.3 Variation des Lichteinfallwinkels
 - 2.1.1.4 Variation der Temperatur
 - 2.2 Belastet
 - 2.2.1 Ausgangskennlinie $I = f(U)$
 - 2.2.2 Leistungskennlinie, MPP
 - 3. Zusammenschaltung von Solarmodulen**
 - 3.1 Parallelschaltung
 - 3.2 Reihenschaltung
 - 4. Schutzeinrichtungen**
 - 4.1 Überspannungsschutz
 - 4.2 Kurzschlusschutz bei Solargeneratoren
 - 4.3 Kurzschlusschutz bei Akkumulatoren
 - 4.4 Entladeschutz
 - 4.5 Tiefentladeschutz
 - 4.6 Selektivität
 - 5. Schaltplanentwicklung**
 - 5.1 Solaranlage mit Akku und Wechselrichter
 - 5.2 Netz- und Ersatzstromversorgung
- Anhang: Beschreibung der Module und des Zubehörs
- Lösungen**

Bestell-Nr. W3025-7A deutsch
Bestell-Nr. W3025-7B englisch

Bestell-Nr. W3028-7A deutsch
Bestell-Nr. W3028-7B englisch

➤ **Versuchsanleitungen für die praxisgerechte Ausbildung**

V282

Universal - Experimentier IV

Inhalt:

- | | |
|---|--|
| <p>1. Funktionsbeschreibung Grundgerät W5101-01</p> <p>1.1 Funktionseinheiten</p> <p>1.1.1 Stromversorgung</p> <p>1.1.2 Sollwert-Störgrößengeber</p> <p>1.1.3 Messinstrument</p> <p>1.1.4 Regelstrecken-Steckplatz</p> <p>1.1.5 Leistungsverstärker</p> <p>1.1.6 Optokoppler</p> <p>2. Grundversuche Diskrete Bauelemente</p> <p>2.1 Grundlagen</p> <p>2.2 Funktionsbeschreibung Experimentierplatte W5101-0M</p> <p>2.3 Versuche</p> <p>2.3.1 Diodenkennlinie</p> <p>2.3.2 Z-Dioden-Kennlinie</p> <p>2.3.3 Transistorkennlinien</p> <p>2.3.4 Transistor als Schalter mit Darlingtonstufe</p> <p>2.4 Ergebnisse</p> <p>3. Grundversuche Analogtechnik</p> <p>3.1 Grundlagen für Operationsverstärker</p> <p>3.1.1 Offsetstrom</p> <p>3.1.2 Offsetspannung</p> <p>3.1.3 Beschaltung von Operationsverstärkern</p> <p>3.2 Allgemeine Berechnungen der Beschaltungen</p> <p>3.3 Funktionsbeschreibung Experimentierplatte</p> <p>3.3.1 Operationsverstärker I (W5101-0B)</p> <p>3.3.2 Operationsverstärker II (W5101-0C)</p> <p>3.3.3 Operationsverstärker III (W5101-0D)</p> <p>3.3.4 Operationsverstärker IV (W5101-0E)</p> <p>3.4 Versuche</p> <p>3.4.1 Invertierender Verstärker</p> <p>3.4.2 Nichtinvertierender Verstärker</p> <p>3.4.3 Differenzverstärker</p> <p>3.4.4 Passive Eingangsglättung</p> <p>3.4.5 Aktive Glättung mit kontinuierlicher Verstärkungsänderung</p> <p>3.4.6 Summierer</p> <p>3.4.7 Stromquelle</p> <p>3.4.8 Invertierender Verstärker an Wechselspannung</p> <p>3.4.9 Astabiler Multivibrator</p> <p>3.4.10 PI-Regler</p> <p>3.4.11 Integrator</p> <p>3.4.12 Division zweier Spannungen</p> <p>3.4.13 Verstärkungsumschaltung mit FET-Schaltern</p> <p>3.4.14 Strommessung</p> <p>3.4.15 Integrator und Differenzierer hintereinander geschaltet</p> <p>3.5 Ergebnisse zu 3.4</p> | <p>4. Grundversuche Regelungstechnik</p> <p>4.1 Motor-Generator Strecke</p> <p>4.1.1 Funktionsbeschreibung Exp.-platte W5101-0R</p> <p>4.1.2 Streckenverstärkung</p> <p>4.1.3 Übergangsfunktion</p> <p>4.1.4 Drehzahlregelkreis</p> <p>4.1.5 Ergebnisse</p> <p>4.2 Lichtstrecke</p> <p>4.2.1 Funktionsbeschreibung Exp.-platte W5101-0U</p> <p>4.2.2 Streckenverstärkung</p> <p>4.2.3 Lichtregelkreis</p> <p>4.2.4 Ergebnisse</p> <p>4.3 Temperaturregelung</p> <p>4.3.1 Funktionsbeschreibung Exp.-platte W5101-0S</p> <p>4.3.2 Streckenverstärkung</p> <p>4.3.3 Temperaturregelkreis</p> <p>4.3.4 Ergebnisse</p> <p>4.4 Servo-Antriebsstrecke</p> <p>4.4.1 Funktionsbeschreibung Exp.-platte W5101-0T</p> <p>4.4.2 Streckenverstärkung</p> <p>4.4.2.1 Versuchsaufbau zur Ermittlung der Streckenverstärkung</p> <p>4.4.3 Nachlaufregelkreis</p> <p>4.4.3.1 Versuchsaufbau Nachlaufregelkreis</p> <p>4.4.4 Ergebnisse</p> <p>5. Grundversuche Digitaltechnik</p> <p>5.1 Logische Grundverknüpfungen</p> <p>5.1.1 UND-Verknüpfung</p> <p>5.1.2 ODER-Verknüpfung</p> <p>5.1.3 NICHT-Verknüpfung</p> <p>5.1.4 NAND-Verknüpfung</p> <p>5.1.5 NOR-Verknüpfung</p> <p>5.1.6 EXKLUSIV-ODER-Verknüpfung (EX-OR, XOR)</p> <p>5.1.7 EXKLUSIV-NOR-Verknüpfung (EX-NOR, XNOR)</p> <p>5.2 Taktflankengesteuertes JK-Speicherglied</p> <p>5.3 D-Flip-Flop</p> <p>5.4 Zähler</p> <p>5.5 Ergebnisse</p> |
|---|--|

Bestell-Nr. W3028-2A deutsch

Bestell-Nr. W3028-2B englisch

➤ FAX – Antwort an: +49 (0) 9721 / 64691 - 20

Absender:

Firma

Abteilung

Name

Straße

Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

Internet

Empfänger:

WUEKRO GmbH

Vertriebsinnendienst

Carl-Zeiss-Straße 10

D - 97424 Schweinfurt

+ 49-(0)9721-64691-0

+ 49-(0)9721-64691-20

info@wuekro.de

www.wuekro.de

Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Grundlagen der Elektrotechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Installationsschaltungen<input type="checkbox"/> Klingel- und Torsprechanlagen<input type="checkbox"/> Schützsteuerungen / Steuerungstechnik<input type="checkbox"/> Messen und Regeln nichtelektr. Größen | <input type="checkbox"/> Leistungselektronik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> mit Kleinspannung (24V)<input type="checkbox"/> mit Niederspannung (230/400V) |
| <input type="checkbox"/> Grundlagen der Elektronik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Analogtechnik<input type="checkbox"/> Digitaltechnik<input type="checkbox"/> Mikroprozessortechnik | <input type="checkbox"/> Gebäudesystemtechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> KNX / EIB |
| <input type="checkbox"/> Regelungstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Analoge Regelungstechnik<input type="checkbox"/> Digitale Regelungstechnik | <input type="checkbox"/> Schutzmaßnahmen VDE 0100 |
| <input type="checkbox"/> Automatisierungstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> SIMATIC S7-200/300/400, Software<input type="checkbox"/> Technologiesimulatoren / Modelle<input type="checkbox"/> Prozessleittechnik PCS7<input type="checkbox"/> AS-Interface<input type="checkbox"/> PROFIBUS DP<input type="checkbox"/> Prozesssimulationssoftware SIMIT<input type="checkbox"/> LOGO!<input type="checkbox"/> Mechatronische Technologiestationen<input type="checkbox"/> Kurse Automatisierungstechnik | <input type="checkbox"/> Rundfunk- und Fernsehtechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> AM/FM - Technik<input type="checkbox"/> Fernseh - Technik<input type="checkbox"/> Video, CD, DVD - Technik<input type="checkbox"/> Satelliten - Technik |
| <input type="checkbox"/> Elektrische Maschinen / Antriebstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Elektrische Maschinen 300W<input type="checkbox"/> Elektrische Maschinen 1000W<input type="checkbox"/> Elektrische Maschinen 5kW<input type="checkbox"/> Elektr. Antriebstechnik 300W / 1000W<input type="checkbox"/> Elektrische Antriebstechnik 5kW<input type="checkbox"/> Vernetzte Antriebstechnik<input type="checkbox"/> Schnittmodelle<input type="checkbox"/> Transformatoren, Blindleistungskompensation<input type="checkbox"/> Kurse Antriebstechnik | <input type="checkbox"/> Kälte- und Klimatechnik |
| | <input type="checkbox"/> Photovoltaik |
| | <input type="checkbox"/> Kommunikationstechnik <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Modulations-/Demodulationstechnik<input type="checkbox"/> Lichtwellenleiter<input type="checkbox"/> TK – Anlagentrainer (HICOM)<input type="checkbox"/> ISDN<input type="checkbox"/> Kommunikationsserver LUCIE! |
| | <input type="checkbox"/> Messgeräte |
| | <input type="checkbox"/> Stromversorgungen |
| | <input type="checkbox"/> Versuchsanleitungen, Handbücher |
| | <input type="checkbox"/> Schulungen, Kurse |

Anmerkungen:
