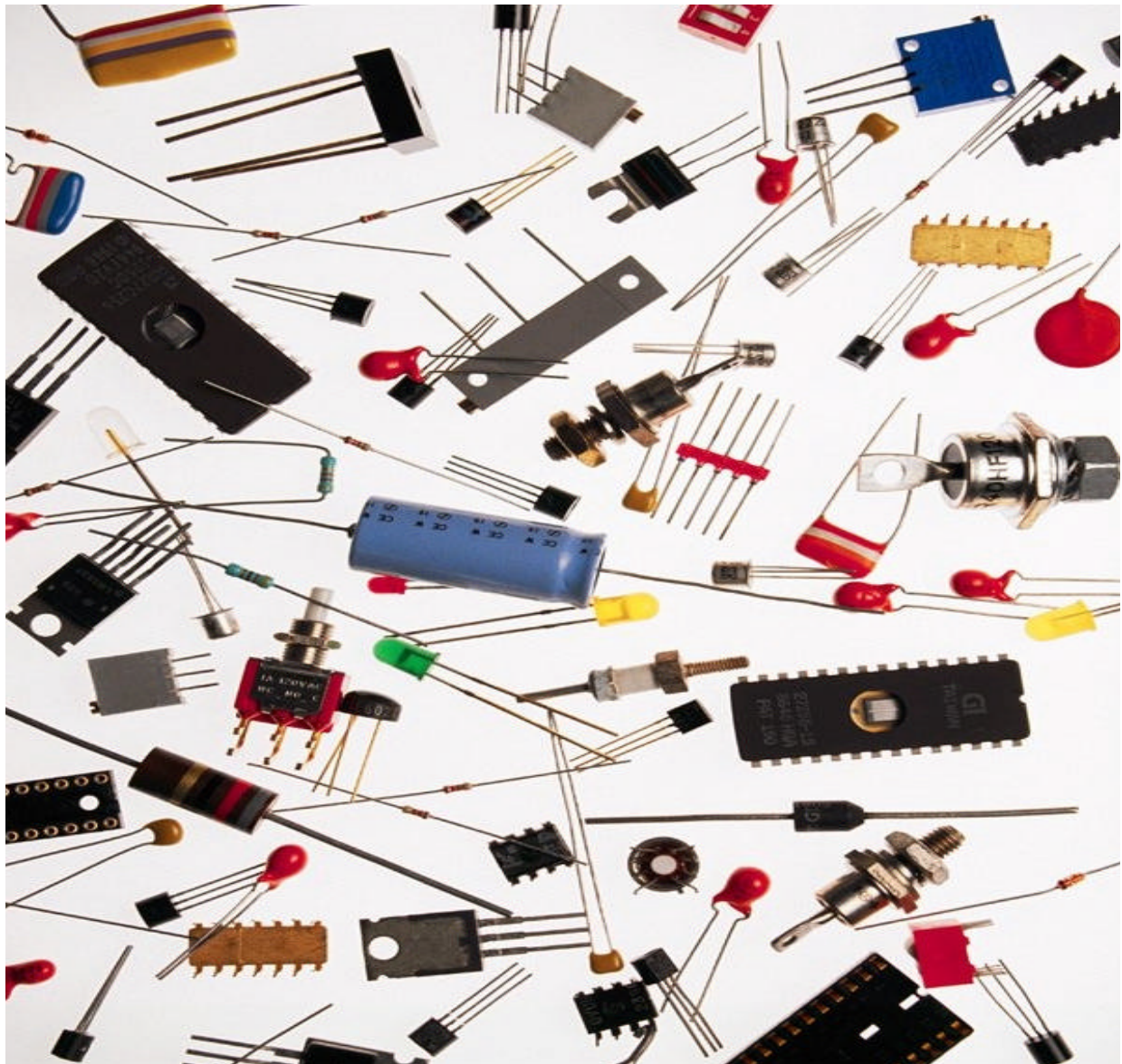


Training & Didactic Systems

Grundlagen der Elektronik

Katalog

WA2D/02



➤ **Unsere Leistungen**

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

➤ **Unsere Kunden**

- Berufsschulen , Fachschulen, Fachhochschulen/Berufsakademien, Universitäten,
- Industrie in Aus und Weiterbildung, ...

➤ **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:

WUEK RO - electronic GmbH & Co. KG

Dürerstr. 14

D - 97072 Würzburg

Deutschland

Tel. + 49 (0) 931-32231-0

Fax: + 49 (0) 931-32231-20

E-Mail: info@wuekro.de

Internet: www.wuekro.de

©WUEK RO - electronic GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nicht gestattet.

Technische Änderungen ohne Vorankündigung.

S30020523P – 01/03

➤ Inhaltsverzeichnis	Seite
Unsere Leistungen, Kunden und Themenbereiche	2
Einleitung	4
Universal Aufbauplatte	5
Bausätze	6
"Grundgesetze der Elektrotechnik"	6
"Elektronische Bauelemente und Grundlagen der Analogtechnik"	7
"Digitale Grundsaltungen"	9
"Digitale Informationsverarbeitung"	10
"Bauelemente der Leistungselektronik"	11
Experimentierkoffer	12
Digital-Trainer	12
IC-Trainer	13
Universal-Experimenter IV	14
Grundgerät	15
Ausgangsschnittstellen, Universal-Steckfeld, Erweiterungs-Box	16
Analogtechnik	18
Regelungstechnik	20
Digitaltechnik	24
Mikroprozessortechnik	25
Leistungselektronik	26
Bausatz "Leistungselektronik mit dem Experimenter IV"	29
Zubehör	30
Fehlersimulatoren	33
Notizen	38
Fax-Antwort	40

➤ Einleitung

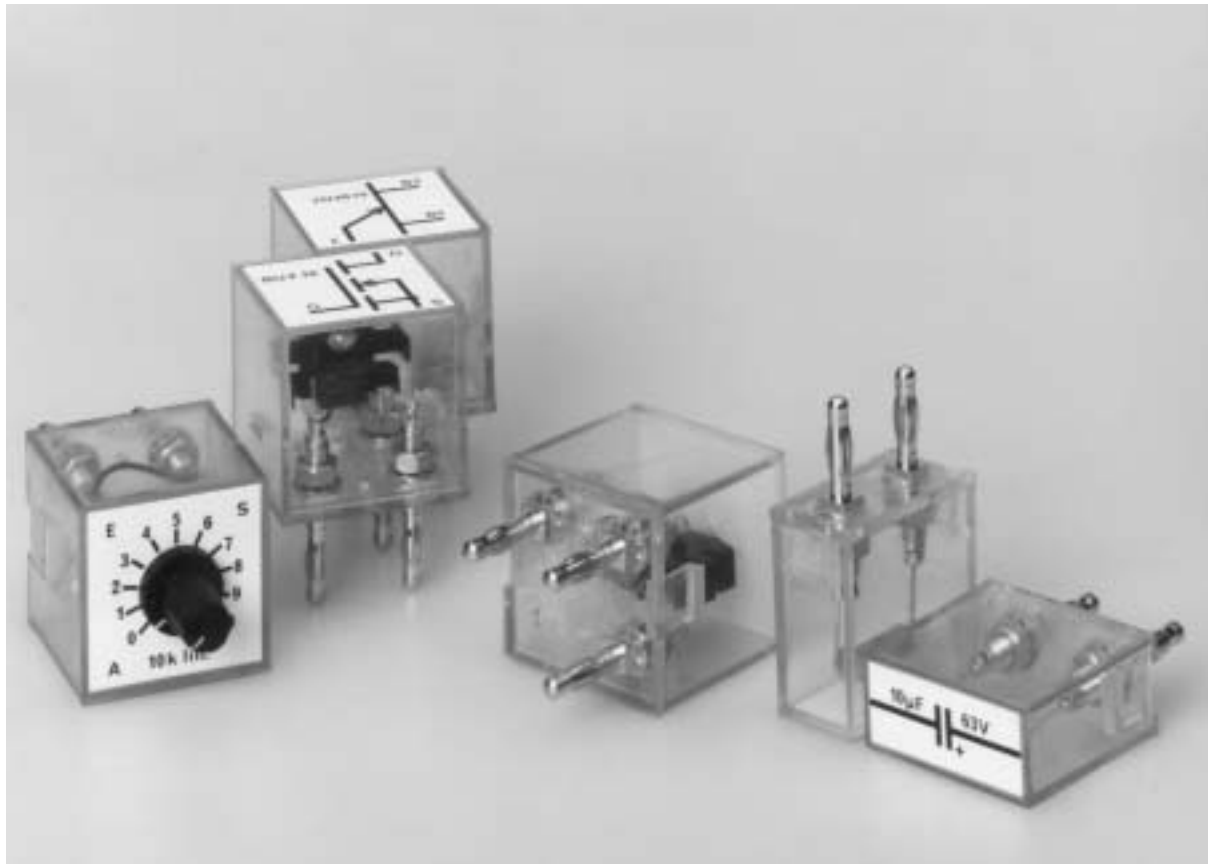


Abb.: Auswahl steckbarer Bauelemente

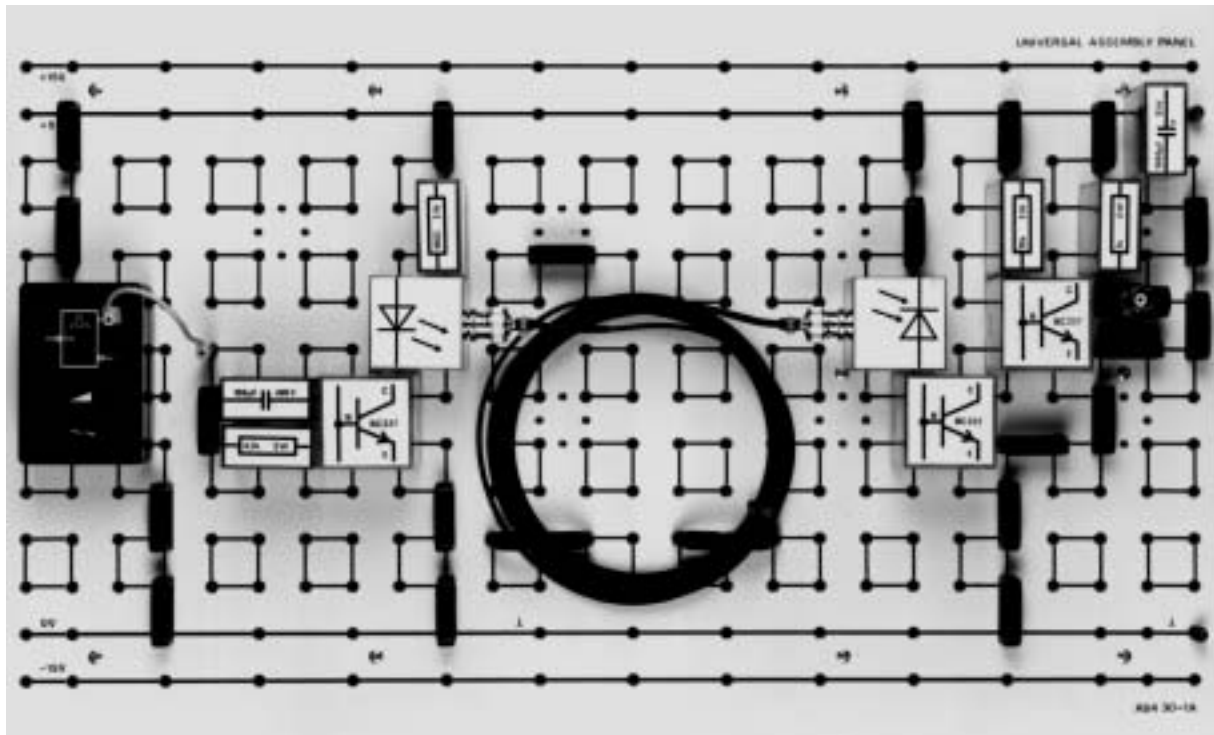
Steckbare Bauelemente werden in Universal-Aufbauplatten gesteckt, in manchen Fällen auch zur Komplettierung einer Schaltung in Experimentierplatten. Die elektrischen Anschlüsse sind an 4mm Stecker an der Gehäuseunterseite geführt.

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
- Schalltransistor
- 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

Bestell-Nr. W3025-2A

Bestell-Nr. W3025-3A

Versuchshandbuch " Elektronische Bauelemente "

Versuchshandbuch " Grundlagen der Analogtechnik "

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 Grundschaltungen"

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

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

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

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

Steckbare Module

1	W5101-5V	2 Digital-Chopper
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

Steckbare Module

1	W5101-4J	2 Operationsverstärker
1	W5101-5M	1 Binär/ Dezimal Vor-/ Rückwärtszähler
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 Grundschaltungen "

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 | 1Taktgeber 0 – 10 kHz |

Steckbare Module

- | | | |
|---|----------|--|
| 1 | W5101-4D | 2 R/2R Netzwerk |
| 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 |

Steckbare Module

- | | | |
|---|----------|--------------------------|
| 1 | W5101-5U | 1 Digital/Analogumsetzer |
| 1 | W5101-5R | 1 Multiplexer |
| 1 | W5101-5S | 1 Demultiplexer |
| 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

Bestell-Nr. W3025-5A

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:

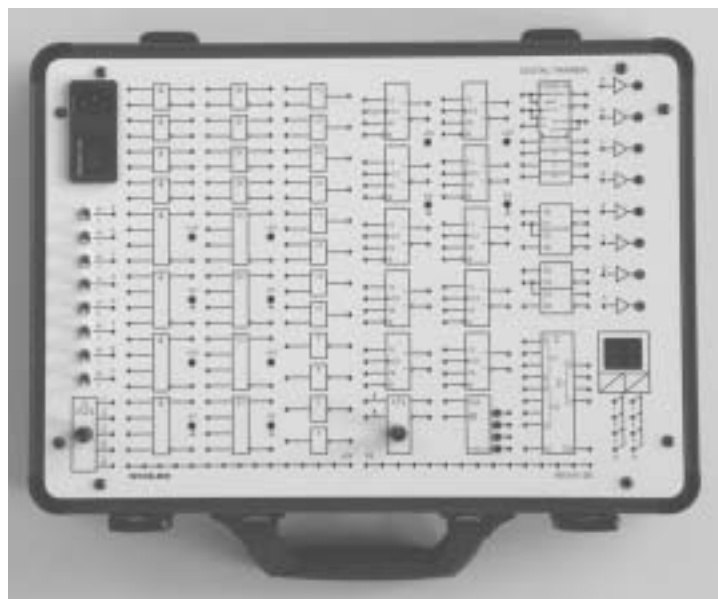
25	Verbindungsstecker, 19 mm	6	4-mm Verbindungsltg. 25 cm	2	4-mm Verbindungsltg. 100 cm
4	Verbindungsstecker, 38 mm	4	4-mm Verbindungsltg. 50 cm		

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

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

Bestell-Nr. W5101-3E

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 nummeriert und mit zwei 2mm Messbuchsen versehen. Alle IC-Leersockel sind mit einer Spannungsvorrichtung 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 0
	Reset-Taste, Einzelimpuls	4	Anzeigen 0..9, A, B, C, D; E, F
1	Monoflop mit Q und Q-nicht Ausgang	4	IC-Leersockel 14-polig
	Drehschalter für Impulsbreite 0,1 s, 1 s und 3 s	4	IC-Leersockel 16-polig
	Schaltstellung für externe Beschaltung des Monoflops	1	IC-Leersockel 20-polig
8	prellfreie L/H-Kippschalter	1	IC-Leersockel 24-polig
8	LED-Anzeigen	1	Verteilerschiene, + 5V und 0V
1	Kippschalter, frei beschaltbar	9	unterschiedliche Verteilerschienen

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 IV



Allgemeines

Der Universal-Experimenter IV ist ein kompaktes, transportables Lehr- und Experimentiergerät. Das Grundgerät besteht aus einem Koffer, der alle wesentlichen Funktionseinheiten für die Versuche enthält. Dazu gehören unterschiedliche Stromversorgungen, Taktgenerator, Meßgerät, Ausgangsschnittstellen und vier Einbauplätze für Experimentierplatten.

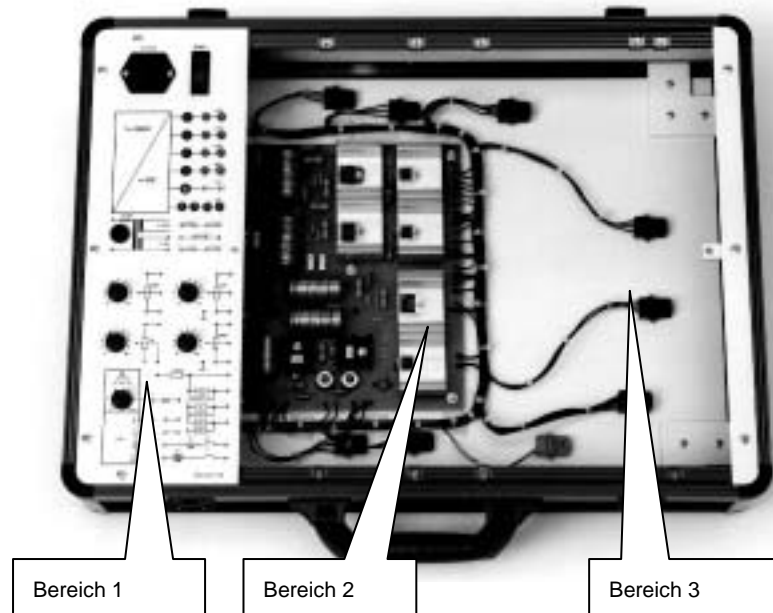
Die Versuche werden mit Hilfe von Steckbausteinen bzw. Experimentierplatten aufgebaut. Die Bausätze für die Steckbausteine bzw. die Experimentierplatten müssen je nach Bedarf zusätzlich bestellt werden.

Technische Daten

Breite:	515 mm
Höhe ohne Deckel:	75 mm
Tiefe:	390 mm
Deckelhöhe:	100 mm
Gewicht etwa ca.	9,5 kg

➤ Universal-Experimenter IV

Grundgerät



Bestell-Nr. W5101-0A

Allgemeines

Bereich 1 ist bestückt (Strom/Signalversorgung)
 Bereich 2 und Bereich 3 sind nicht bestückt.
 Der Experimentierteil ist in 4/4 der Breite von links eingeteilt:
 1/4 für Stromversorgung,
 2/4 Einbauplätze für Plattenmodule
 und 1/4 für Ausgangsschnittstellen
 Der Deckel ist zur Aufnahme von Steckbausteinen und Experimentierplatten vorgesehen.
 Netzkabel im Lieferumfang enthalten.

Maße

Breite:	515 mm
Höhe ohne Deckel:	75 mm
Tiefe:	390 mm
Deckelhöhe:	100 mm
Gewicht etwa ca.	9,5 kg

Bereich 1: (bestückt)

Stromversorgung und Signal-erzeugung

1. Stromversorgung AC: Wechselfrequenz über Trenntrafo 24 V_{eff} AC, 1 A, 6 V_{eff} AC, 0,5 A
2. Netzanschluß: 230 V, AC 50/60 Hz über Kaltgerätesteckdose mit Feinsicherung
3. Stromversorgung DC: potentialgetrennt ±15 V DC, 1 A stabilisiert, kurzschlußfest gegen Masse/0 V +5 V DC, 1 A stabilisiert, kurzschlußfest gegen Masse/0V Alle Ausgänge sind auf 2 parallel geschaltete 2mm Buchsen herausgeführt. Referenzspannung ±10 V DC, 0,5 A, Restwelligkeit < 10 mV
4. Netzschalter: Ein/Aus, zweipolig, Wippe mit Kontrolleuchte. Anzeige der Gleichspannungen durch Leuchtdioden.
5. Steckfeld zur Aufbewahrung von Verbindungsbügeln. 4 Potentiometer zur freien Beschaltung und als Sollwertgeber (100 Ω, 1k Ω, 10 kΩ, 100 kΩ)
6. Taktgenerator 0,02 Hz bis ca. 10 kHz (TTL) positive Polarität. Durch Nachschalten eines Kondensators und eines Operationsverstärkers wird der Gleichspannungsanteil eliminiert, so daß auch ein symmetrisches Rechtecksignal abgenommen werden kann
7. Dem Taktgenerator ist ein Frequenzteiler nachgeschaltet, Teilung durch 2, 4, 8, 16
8. Je 1 frei beschaltbarer Kippschalter und Taster zur Erzeugung sprunghöher Größen
9. Spannungsteiler je nach Abgriff, Teilung durch 10, 100, 1000

Bereich 2: (unbestückt)

Einbauplätze für Experimentierplatten

Platz für vier Stück Experimentierplatten mit den Abmessungen 183x125 mm (HxB) oder 2 Stück mit den Abmessungen 183x250 mm oder Kombination einer Doppelplatte mit zwei Einfachplatten.

Bereich 3: (unbestückt)

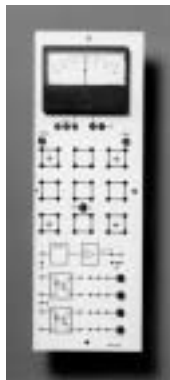
Einbauplatz für Ausgangsschnittstellen

Die Steckverbindungen, für die Versorgung der Ausgangsschnittstellen mit den erforderlichen Betriebsspannungen, sind verpolungssicher eingebaut.

Folgende Ausgangsschnittstellen stehen zur Verfügung:

- Ausgangsschnittstelle "Analog-/ Regelungstechnik"
- Ausgangsschnittstelle "Digitaltechnik"

➤ Universal-Experimenter IV Ausgangsschnittstellen



Ausgangsschnittstelle Analog- / Regelungstechnik

(Einbauplatz Bereich 3 des Universal Experimenters IV)

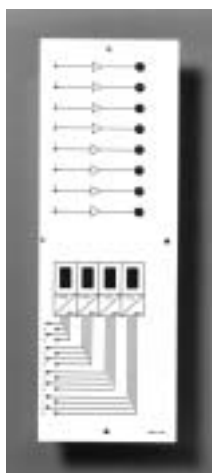
bestückt mit:

- 1 Drehschalter-Spannungsmesser
Nullpunkt Mitte
Meßbereich 15 - 0 - 15 V DC,
Klasse 2, mit 2mm-Anschluß-
buchsen
- 1 Steckplatz für Regelstrecken
und steckbare Bauelemente
mit 36 4-mm-Buchsen, die in
einem 19-mm-Raster zuge-
ordnet sind, beim Stecken der
Regelstrecken sind diese auto-
matisch mit der Betriebs-
spannung ± 15 V DC verbunden

- 2 frei beschaltbare Optokoppler
für Potentialtrennung
- 1 Leistungsverstärker, max.
Laststrom 1 A. Der Verstärker
wird als Stellglied in der
Regelungstechnik verwendet
Alle Ein-/Ausgänge sind auf 2 mm
hartvergoldete Buchsen und
eine 4 mm hartvergoldete Buchse
herausgeführt.

Maße (BxH) 125x370 mm
Gewicht etwa 1 kg

Bestell-Nr. W5101-0X



Ausgangsschnittstelle Digitaltechnik

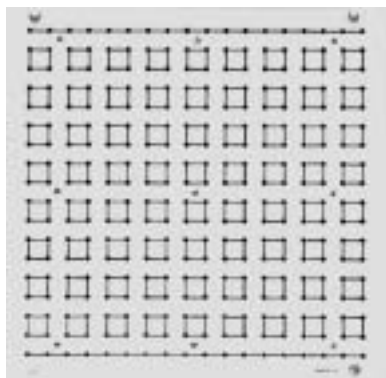
(Einbauplatz Bereich 3 des Universal Experimenters IV)

bestückt mit:

- 8 LED-Anzeigen einschließlich
Treiberstufen
 - 4 Hexa-Dezimalanzeigen
mit Decoder-Anzeigen, 0 - 9, A, B,
C, D, E, F
- Alle Ein-/Ausgänge sind auf 2 mm
hartvergoldete Buchsen
herausgeführt.

Maße (BxH) 125x370 mm
Gewicht etwa 1 kg

Bestell-Nr. W5101-0Y



Steckfeld

(Einbauplatz Bereich 2 und 3 des Universal Experimenters IV)

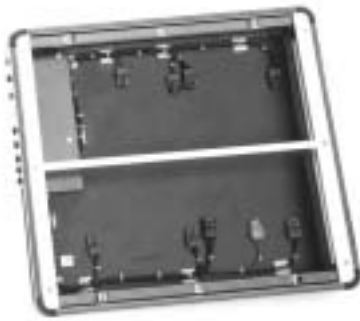
Das Steckfeld ist mit 324 4-mm-
Buchsen bestückt, die in einem
19-mm-Raster angeordnet sind.
Jeweils 4 benachbarte Buchsen sind
ringförmig miteinander verbunden,
zusätzlich sind 2-mm-Buchsen
vorgesehen, die zur Stromversorgung
von Operationsverstärkern
(8 Steckplätze) verwendet werden.

Beim Einstecken eines Moduls wird
dieses polaritätsrichtig mit der
Versorgungsspannung verbunden. Die
obere und die untere Buchsenreihe
sind für Stromversorgungszwecke
durchverbunden.

Maße (BxH) 375x370 mm
Gewicht etwa 2 kg

Bestell-Nr. W5101-1J

➤ **Universal-Experimenter IV Ausgangsschnittstellen**



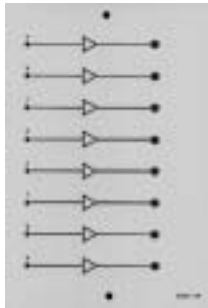
Grundgerät

Dieses Grundgerät ist eine kostensparende Variante des Universal-Experimnters IV ohne integrierte Strom- und Signalversorgung. Die Versorgungsspannungen bzw. -signale werden über 4mm Laborbuchsen zugeführt. Es kann jede externe bereits vorhandene Laborstromversorgung benutzt werden, welche die entsprechenden Versorgungsgrößen aufweist.

Das Grundgerät bietet Platz für 6 Einzel-Experimentierplatten (B x H) 125x183mm oder Kombinationen von Doppel-Experimentierplatten (B x H) 250x183mm mit Einzel-Experimentierplatten. Die Platten werden mittels unverwechselbarem Stecker mit den Buchsen verbunden und so von außen versorgt.

Maße (B x H x T) 435x390x80mm
Gewicht etwa 2kg

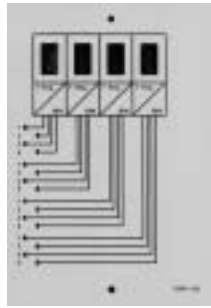
Bestell-Nr. W5100-0A



Ausgangsschnittstelle 8 LED

Maße (B x H) 125x183 mm
Gewicht etwa 0,4 kg

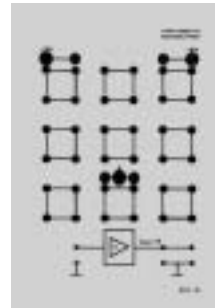
Bestell-Nr. W5101-1P



Ausgangsschnittstelle 4 Hexadezimalanzeigen

Maße (B x H) 125x183 mm
Gewicht etwa 0,4 kg

Bestell-Nr. W5101-1Q

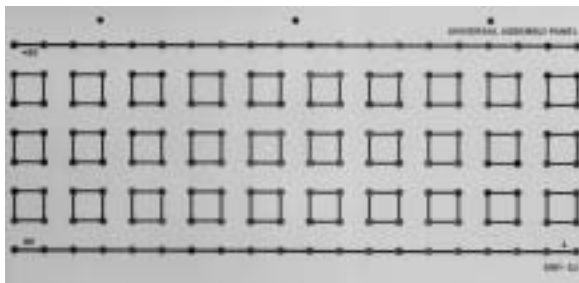


Ausgangsschnittstelle Analotechnik / Regelungstechnik

Ausgestattet mit 36 4-mm-Buchsen (Rastermaß 19 mm) zum Aufstecken von Steckmodulen. Die Buchsenanschlüsse sind zu den ±15 V DC Eingangsbuchsen verdrahtet. 1 Operationsverstärker, max. Ausgangsstrom 1 A ist integriert für Versuche der Regelungstechnik.

Maße (B x H) 125x183mm
Gewicht etwa 0,4kg

Bestell-Nr. W5111-1G



Universal Aufbauplatte

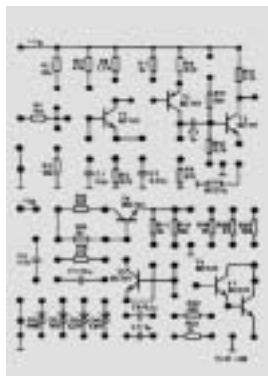
Die Universal aufbauplatte ist mit 160 einem 19-mm-Raster angeordnet sind. 4-mm-Buchsen bestückt, die in

Jeweils 4 benachbarte Buchsen sind ringförmig miteinander verbunden, die untere bzw. obere Buchsenreihe dient zur Spannungsversorgung

Maße (B x H) 375x183mm
Gewicht etwa 0,4kg

Bestell-Nr. W5101-2J

➤ Universal-Experimenter IV Analogtechnik



Dioden und Transistoren

Grundversuche mit diskreten Bauelementen.

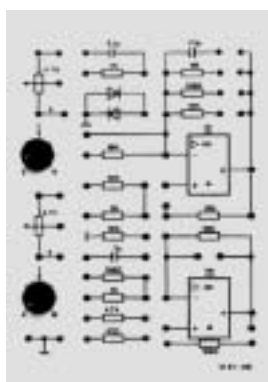
Die Experimentierplatte ist mit zwei freien Transistoren, einem Längstransistor, einer Verstärkerendstufe und einer Darlingtonstufe bestückt. Zusätzlich sind freie Widerstände, Kondensatoren und Dioden vorhanden, die zu umfangreichen Schaltungen aufgebaut werden können.

Betriebsspannung muß der Platte zugeführt werden.

Sie kann zwischen +5 V und +15 V, betragen.

Maße (B x H) 125x183 mm
Gewicht etwa 0,4 kg

Bestell-Nr. W5101-0M



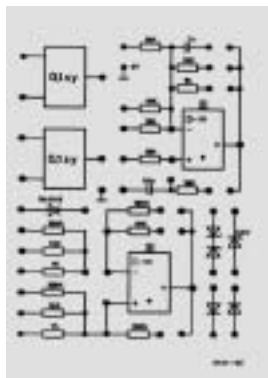
Operationsverstärker I

Die Experimentierplatte ist bestückt mit zwei Operationsverstärkern. Die Verstärker können sowohl invertierend als auch nichtinvertierend arbeiten. Durch freie Wahl der Eingangs- und Rückführungsgrößen ist unterschiedliches Übergangsverhalten wählbar. Die Verstärker sind kurzschlußfest gegen M und können einen Laststrom von 5 mA treiben.

Zwei frei beschaltbare Potentiometer können für unterschiedliche Verstärkungsänderungen verwendet werden.

Maße (B x H) 125x183 mm
Gewicht etwa 0,4 kg

Bestell-Nr. W5101-0B



Operationsverstärker II

Die Experimentierplatte ist bestückt mit zwei Operationsverstärkern und zwei Multiplizierern (lasergetrimmt). Die Verstärker können sowohl invertierend als auch nichtinvertierend arbeiten. Durch freie Wahl der Eingangs- und Rückführungsgrößen ist unterschiedliches Übergangsverhalten wählbar.

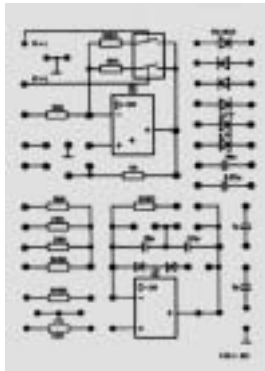
Die Verstärker sind kurzschlußfest gegen M und können einen Laststrom von 5 mA treiben.

Die beiden Multiplizierer arbeiten nach der Gleichung $U_A = 0,1 \cdot x \cdot y$

Maße (B x H) 125x183 mm
Gewicht etwa 0,4 kg

Bestell-Nr. W5101-0C

➤ **Universal-Experimenter IV Analogtechnik**



Operationsverstärker III

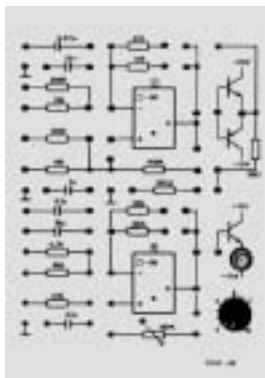
bestückt mit zwei Operationsverstärkern und zwei FET-Schaltern.

Der eine Verstärker hat in seiner Rückführung zwei mit FET-Schaltern schaltbare Widerstände. Beaufschlagt man die Binäreingänge der FET mit L-Signal, so werden die Schalter durchlässig. Im offenen Zustand am Binäreingang sind sie im Analog-Pfad sehr hochohmig (>50 dB). Der andere Verstärker ist als Integrator geschaltet.

Durch weitere Rückführung (z.B. durch einen Widerstand) kann aus dem Integrator eine aktive Glättung gemacht werden. Die Ausgangsspannung kann mit Z-Dioden aktiv begrenzt werden. Beide Verstärker sind kurzschlußfest gegen M und können einen Laststrom von 5 mA treiben.

Maße (BxH) 125x183 mm
Gewicht etwa 0,4 kg

Bestell-Nr. W5101-0D



Operationsverstärker IV

bestückt mit zwei Operationsverstärkern.

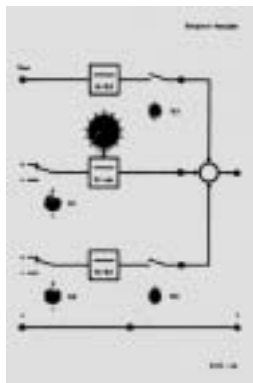
Durch freie Wahl der Eingangs- und Rückführungsgrößen ist unterschiedliches Übergangsverhalten wählbar. Der eine Verstärker ist besonders als Stromquelle geeignet, da eine nachgeschaltete Transistor-endstufe den Ausgangsstrom auf 1 A erhöhen kann. Der andere Verstärker eignet sich besonders als Multivibrator mit einer nachgeschalteten optischen Anzeige.

Ein frei beschaltbares Potentiometer kann sowohl für Verstärkungsänderungen als auch zur Veränderung der Ausgangsfrequenz eines Multivibrators verwendet werden.

Maße (BxH) 125x183 mm
Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W5101-0E

➤ Universal-Experimenter IV Regelungstechnik



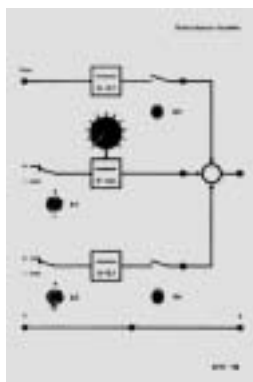
Sollwertgeber

Die Vorgabe der Führungsgröße erfolgt über ein Potentiometer mit umschaltbarer Polarität: stufenlos einstellbar zwischen 0 und ± 10 V. Die Zuschaltung eines Sollwertsprungs ± 1 V erfolgt über Taster. Die Zuschaltung von 10 % einer extern zugeführten Größe erfolgt ebenfalls über Taster.

Die einzelnen Größen werden einem Addierer zugeführt und dort auf max. ± 10 V begrenzt.

Maße (B x H) 125x183 mm
Gewicht etwa 0,3 kg

Bestell-Nr. W5111-1A

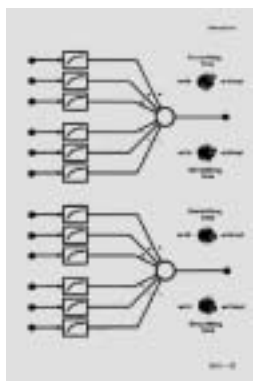


Störgrößengeber

Aufbau und Wirkungsweise wie Sollwertgeber, dient jedoch der Störgrößenaufschaltung. Der Störgrößengeber wurde aufgrund des unterschiedlichen Einsatzes und der eindeutigen Zuordnungsmöglichkeit getrennt ausgeführt und bezeichnet.

Maße (B x H) 125x183 mm
Gewicht etwa 0,3 kg

Bestell-Nr. W5111-1B



Summierer

Die Regeldifferenz wird an einem Summenpunkt gebildet. Die Glättungen am Eingang können mit Schaltern für die invertierenden und nicht invertierenden Eingänge getrennt zu- oder abgeschaltet werden.

Glättungszeitkonstante: $T_{gl} = 5$ ms
Eingänge:

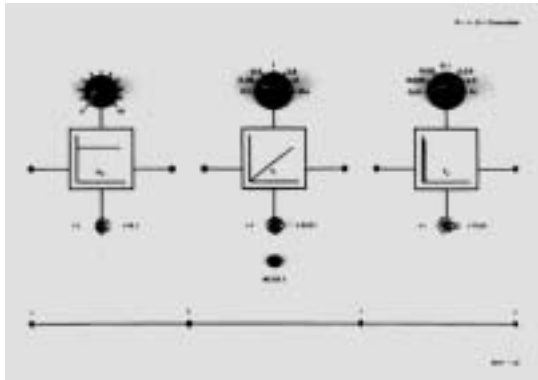
- 3 nichtinvertierende Eingänge
- 3 invertierende Eingänge

Ausgang:
Summe der Eingänge, jedoch auf ± 10 V begrenzt.
Auf der Platte befinden sich 2 getrennte Summierer.

Maße (B x H) 125x183 mm
Gewicht etwa 0,3 kg

Bestell-Nr. W5111-1C

➤ **Universal-Experimenter IV** Regelungstechnik



P-, I-, D-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.

I-Anteil

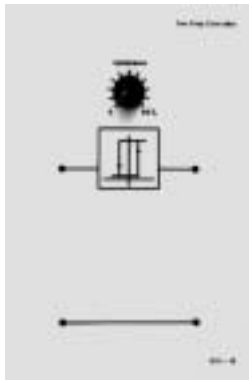
Die Integrationszeit ist einstellbar in 7 Stufen zwischen 0,12ms und 1s. Der RESET-Taster dient zur Entladung des Zeitgliedes vor jeder neuen Meßwertaufnahme.

D-Anteil

Die Differenzierzeit ist einstellbar in 7 Stufen zwischen 0,1ms und 1s. Die Ausgangsgröße der einzelnen Anteile ist auf $\pm 10V$ begrenzt.

Maße (B x H) 250x183 mm
Gewicht etwa 0,6 kg

Bestell.Nr. W5111-1D

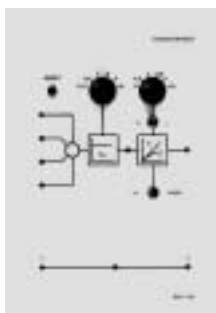


Zweipunkt-Regler

Der Zweipunktregler nimmt am Ausgang nur die Werte +10 V bzw. 0 V an. Seine Ansprechwerte können durch eine Hysterese eingestellt werden. Die Hysterese ist stufenlos einstellbar zwischen 0 % und 50 % der Nenneingangsgröße.

Maße (B x H) 125x183 mm
Gewicht etwa 0,3 kg

Bestell.Nr. W5111-1E



Streckennachbildung

Die Streckennachbildung setzt sich aus drei Teilfunktionen zusammen:

Proportionalteil

Die Verstärkung bzw. Abschwächung ist einstellbar in 6 Stufen zwischen 0,25 und 10.

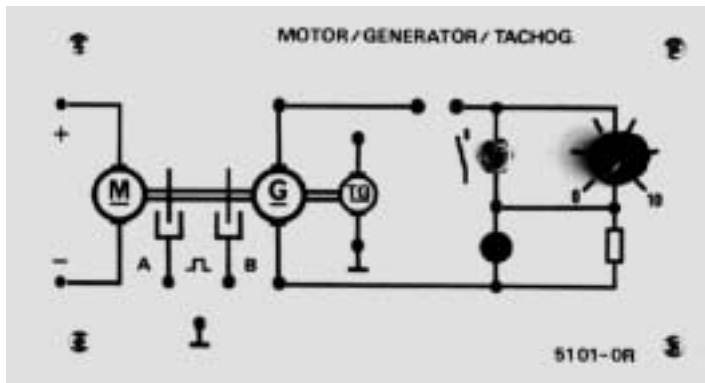
Verzögerungs- und Integralteil
umschaltbar zwischen Integral- und VZ_1 -Glied. T_i bzw. τ in 5 Stufen zwischen 0,5 und 10s mit Schalter wählbar.

Zeitfaktor umschaltbar: x1 bzw. x0,01
Die Ausgangsgröße wird auf $\pm 10 V$ begrenzt.

Maße (B x H) 125x183 mm
Gewicht etwa 0,3 kg

Bestell.Nr. W5111-1H

➤ Universal-Experimenter IV Regelungstechnik



Motor-Generator-Strecke

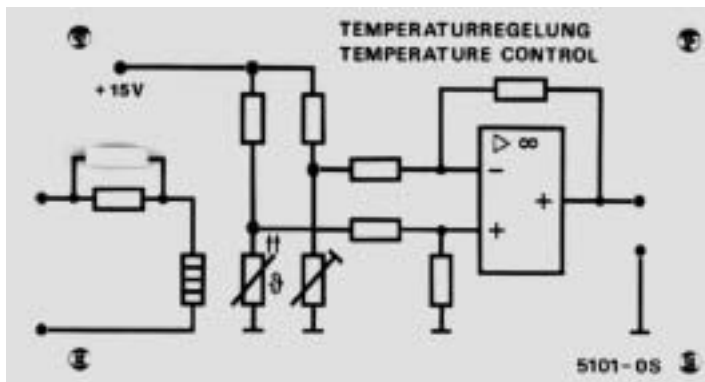
Der Baustein der Motor-Generator - Strecke ist mit einem Motor, einem Generator als Belastungseinheit sowie einem Tachogenerator und einem Impulsgeber bestückt. Die Belastung für den Generator ist zwischen Leerlauf und einer ohmschen Belastung durch einen Verbindungsstecker wählbar.

Parallel zum Lastwiderstand befindet sich zur optischen Anzeige eine Lampe. Der über ein Potentiometer einstellbare Vorwiderstand kann zur Sprungerzeugung mit einem Schalter überbrückt werden. Zum Istwertvergleich ist zusätzlich zum Tachogenerator ein Impulsgeber mit zwei um 90° el. versetzten Impulsketten eingebaut.

Technische Daten

Motor Nennspg	15 V
Drehzahl	5000 min ⁻¹
Tachogenerator spannung	1,5 V/1000 min ⁻¹
max. Drehzahl	5000 U/min ⁻¹
Impulsgeber	15 Impulse/ Umdr.
Rechtecksignal	TTL/CMOS-kompatibel
Drehrichtung	Beliebig, bei Rechtslauf auf den Antrieb gesehen eilt der Kanal B um 90° dem Kanal A nach.
Potentiometer	500 Ω, 4 W
Lastwiderstand	47 Ω, 4 W
Maße (BxHxT)	180x95x40 mm
Gewicht etwa	0,6 kg

Bestell-Nr. W5101-0R



Temperaturregelung

Der Baustein Temperaturregelung besteht aus einem Widerstand als Heizelement, dessen Vorwiderstand

mit einem Verbindungsstecker überbrückt werden kann.

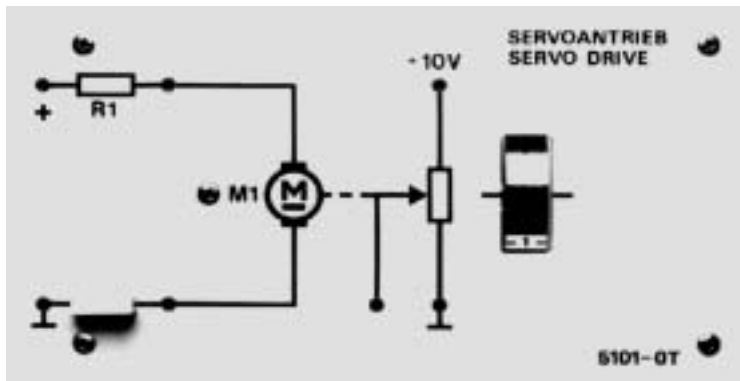
Als Istwertfassung dient ein Thermoelement, dessen Signal mittels einer Brückenschaltung und einem Verstärker so ausgelegt ist, daß bei 22° C 2,2 V gemessen wird.

Technische Daten

Heizwiderstand	32 Ω, 5 W
Vorwiderstand	22 Ω, 4 W
Eingangsspannung	10 V
Istwertsignal	+10 V, 5 mA
Maße (BxHxT)	180x95x40 mm
Gewicht etwa	0,3 kg

Bestell-Nr. W5101-0S

➤ Universal-Experimenter IV Regelungstechnik



Technische Daten

Eingangsspannung 10 V
 Vorwiderstand 27 Ω , 4 W
 Ausgangspoti 1 k Ω
 Justierpoti 1 k Ω
 Für die notwendige Linearität ist es erforderlich, daß die Bürde möglichst > 10 k Ω ist

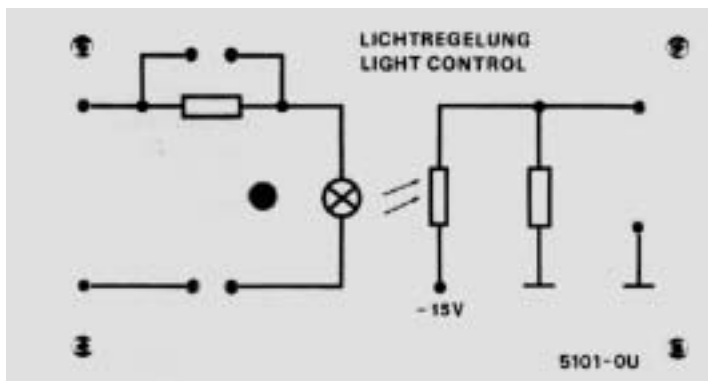
Maße (BxHxT) 180x95x40 mm
 Gewicht etwa 0,5 kg

Servo-Antriebsstrecke

Der Baustein Servo-Antrieb ist mit einem Motor mit angebautem Istwert-Potentiometer bestückt.

Der Motor treibt außerdem eine Stellungsanzeige.

Bestell-Nr. W5101-0T



Technische Daten

Lampe 12 V, 3 W
 Vorwiderstand 10 Ω , 4 W
 Eingangsspannung: 10 V
 Istwertsignal +10 V, 5 mA

Maße (BxHxT) 180x95x40 mm
 Gewicht etwa 0,3 kg

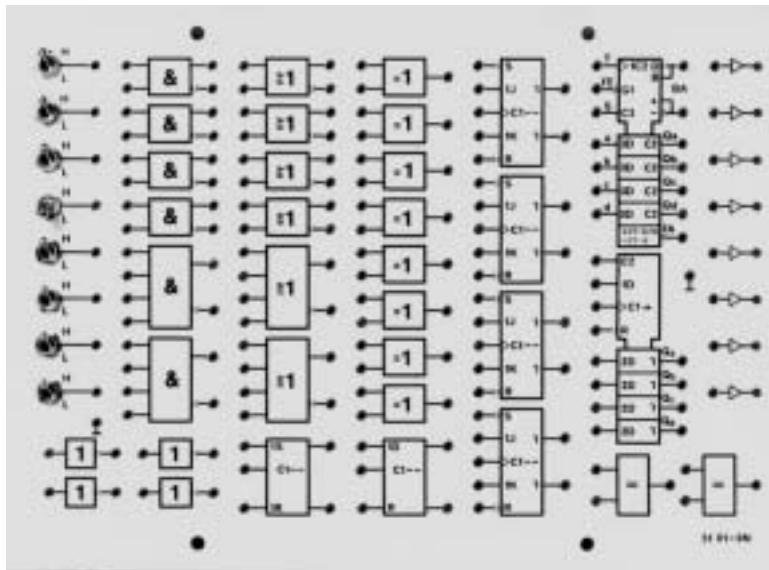
Lichtstrecke

Die Lichtstrecke besteht aus einer Glühlampe als Lichtquelle, deren Vorwiderstand mit einem Verbindungsstecker überbrückt werden kann.

Als Istwerterfassung dient ein Fotoelement, dessen Signal so ausgelegt ist, daß bei einer Eingangsspannung von ca. 5 V das Istwertsignal 10 V beträgt.

Bestell-Nr. W5101-0U

➤ Universal-Experimenter IV Digitaltechnik



- 2 AND/NAND Gatter mit 4 Eingängen
- 4 OR/NOR Gatter mit 2 Eingängen
- 2 OR/NOR Gatter mit 4 Eingängen
- 8 EX/OR Gatter mit 2 Eingängen
- 4 JK Flip-Flop
- 4 Inverter
- 1 D-Flip-Flop
- 1 RS-Flip-Flop
- 1 Schieberegister
- 1 Vor-/Rückwärtszähler

Maße(B x H) 250x180 mm
Gewicht etwa 0,6 kg

Experimentierplatte für Digitaltechnik

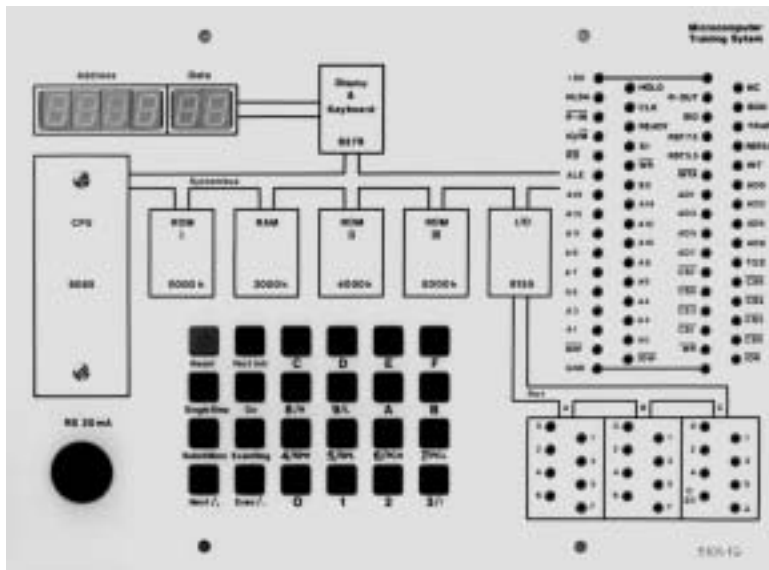
Alle Anschlüsse der Bauteile sind auf 2-mm-Buchsen geführt.

Folgende Bauteile sind enthalten:

- 8 entprellte Eingabeschalter (L/H)
- 8 LED-Anzeigen einschl. Treiberstufen
- 4 AND/NAND Gatter mit 2 Eingängen

Bestell-Nr. W5101-0N

➤ **Universal-Experimenter IV Mikroprozessortechnik**



Experimentierplatte für Mikroprozessortechnik

Hardware

- Experimentierplatte mit:
- Zentraleinheit SAB 8085
- 8 kByte ROM mit Monitorprogramm erweiterbar um weitere 8 kByte
- 8 kByte RAM für Anwenderprogramme
- 6stellige 7-Segmentanzeige für Adressen und Daten
- Bus-Schnittstelle: alle Bus-Signale herausgeführt über 2mm Laborbuchsen
- Parallele Schnittstelle: programmierbarer Peripheriebaustein SAB 8155 mit zwei 8-Bit Ein-/Ausgabe-Ports und einem 6-Bit Ein-/Ausgabe-Port herausgeführt auf 2-mm-Laborbuchsen
- Serielle Schnittstelle: RS 232 (V.24) herausgeführt auf 5poligen DIN-Steckverbinder
- Tastatur 24 Tasten (0...9, A...F und 8 Tasten für Monitorfunktionen)
- Betriebsspannung +5 V
Stromaufnahme ca. 500 mA

Software:

Monitorprogramm mit folgenden Funktionen:

- (Bedienung über Funktionstasten)
- RESET: Laufende Programme werden abgebrochen und das System kann mit Hilfe des Monitors über die anderen Funktionstasten bedient werden
- SUBST-MEM: Auslesen und Ändern von Speicherinhalten, z.B. Eingabe und Änderung von Programmen
- GO: Starten von Programmen
- EXAM-REG: Überprüfen der Registerinhalte
- VECT-INTR: Diese Taste löst einen Hardware-Interrupt aus (INTR 7.5)
- EXEC: Programmausführung
- NEXT: nächste Adresse, nächster Befehl

Trainingsunterlagen:

- Einführungskurs in die Grundlagen der Mikroprozessortechnik mit praktischen Experimenten (auch geeignet für Selbststudium)
- Ausführliche Hard- und Softwarebeschreibung
- Folgende Themen werden behandelt:
- Struktur und Wirkungsweise eines Mikroprozessorsystems
- Aufbau eines Mikrocomputersystems
- Aufgabe der verschiedenen Speicherbausteine
- Befehle und Befehlsgruppen
- Logische Operationen
- Unterprogrammtechnik
- Handhabung der Ein- und Ausgabekanäle

Die Übungsbeispiele beinhalten ausführliche Anleitungen zur Bearbeitung und komplette Lösungen.

Auswahl- und Bestelldaten

Mikrocomputer-Lehrsystem, bestehend aus:

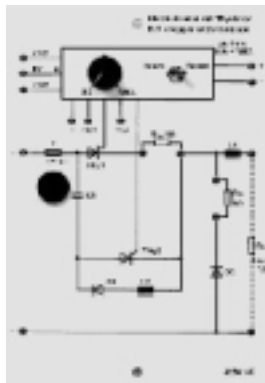
- Experimentierplatte einschl. Tastatur
- 1 Versuchsanleitung "Mikrocomputer Trainingsystem" W3026-5A
- Trainingsunterlagen zur Durchführung eines Grundkurses

Maße (B x H) 250 x 180 mm
Gewicht etwa 0,8 kg

Bestell-Nr. W5101-1G

Für die über die Grundlagen hinausgehenden Versuche mit Schnittstellen-Bausteinen und externen Komponenten steht ein Ergänzungssatz zur Verfügung: Best.-Nr. W5704-8A

➤ Universal-Experimenter IV Leistungselektronik



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.

In die Strompfade sind 1 Ω -Meßwiderstände zum Oszillographieren der Ströme eingebaut.

Alle Anschlüsse sind auf 2-mm-Buchsen herausgeführt.

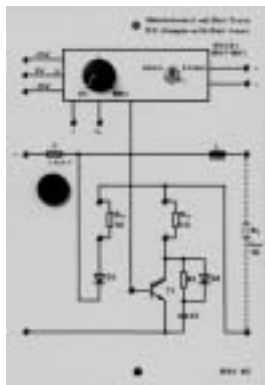
Technische Daten

Eingangsspannung	15 V DC
Ausgangsspannung	bis 13 V DC
Laststrom	1 A
Taktfrequenz	200 Hz

Maße (B x H x T) 125x183x35 mm

Gewicht etwa 0,4kg

Bestell-Nr. W3654-4C



Gleichstromsteller mit Bipolar-Transistor

Mit potentialfreiem Anschluß zum Messen der Basisspannung für den Leistungstransistor, mit getrenntem Analogeingang 0 bis 10 V DC zum Anschluß von externen Reglern oder speicherprogrammierbaren Steuerungen. In die Strompfade sind 1 Ω -Meßwiderstände zum Oszillographieren der Ströme eingebaut.

Alle Anschlüsse sind auf 2-mm-Buchsen herausgeführt.

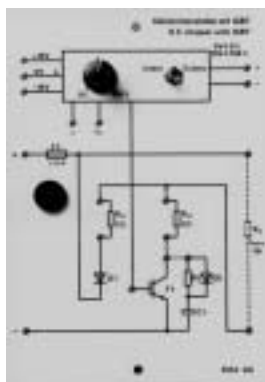
Technische Daten

Eingangsspannung	15 V DC
Ausgangsspannung	0 bis 15 V DC
Laststrom	1 A
Taktfrequenz	2 kHz

Maße (B x H x T) 125x183x35 mm

Gewicht etwa 0,4 kg

Bestell-Nr. W3654-4D



Gleichstromsteller mit IGBT

Mit potentialfreiem Anschluß zum Messen der Basisspannung für den Leistungstransistor, mit getrenntem Analogeingang 0 bis 10 V DC zum Anschluß von externen Reglern oder speicherprogrammierbaren Steuerungen. In die Strompfade sind 1 Ω -Meßwiderstände zum Oszillographieren der Ströme eingebaut.

Alle Anschlüsse sind auf 2-mm-Buchsen herausgeführt.

Technische Daten

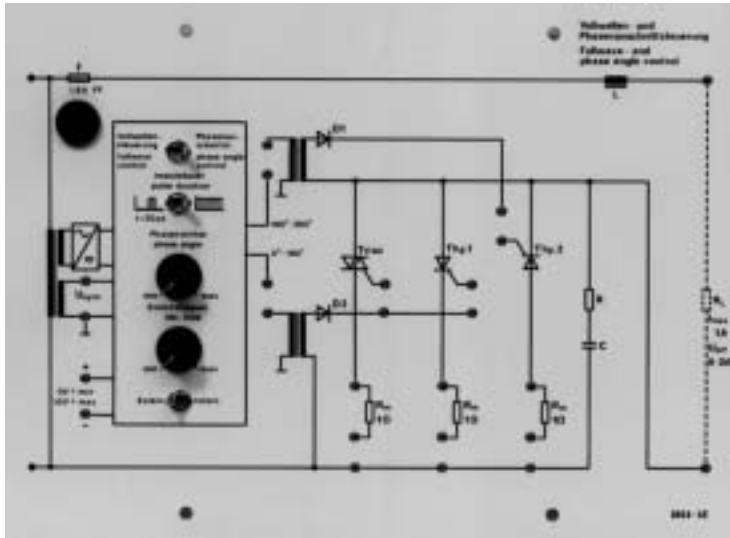
Eingangsspannung	15 V DC
Ausgangsspannung	0 bis 15 V DC
Laststrom	1 A
Taktfrequenz	2 kHz

Maße (B x H x T) 125x183x35 mm

Gewicht etwa 0,4 kg

Bestell-Nr. W3654-4Q

➤ **Universal-Experimenter IV Leistungselektronik**



Wechselstromsteller

Die Experimentierplatte Wechselstromsteller beinhaltet die Funktionseinheiten Phasenanschnittsteuerung und Vollwellensteuerung. Der Phasenwinkel und die Einschaltdauer sind über 2 verschiedene Potentiometer bzw. über den zusätzlichen Analogeingang 10 V DC einstellbar.

Wahlmöglichkeit 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:

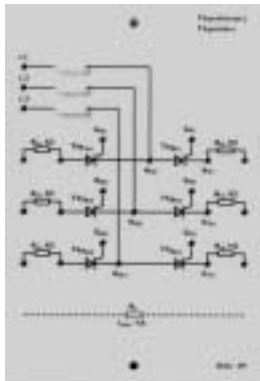
- zwei Thyristoren in Antiparallelschaltung
- ein Triac

In die Strompfade sind 1Ω -Meßwiderstände zum Oszillographieren der Ströme eingebaut. Mit potentialfreien Anschlüssen zum Messen der Zündimpulse der Thyristoren oder des Triac. Mit zusätzlichem Analogeingang 10V DC für den Anschluß von externen Reglern oder speicherprogrammierbaren Steuerungen. Alle Anschlüsse sind auf 2-mm-Buchsen herausgeführt.

Technische Daten

Eingangsspannung	1 AC 24 V/50 Hz
Ausgangsspannung	1 AC 0...24 V/50 Hz
Laststrom	1 A
Maße (B x H x T)	250x183x35 mm
Gewicht etwa	0,7 kg

Bestell-Nr. W3654-4E



Thyristorsatz

Der Thyristorsatz besteht aus 6 Thyristoren, zu deren Ansteuerung der Steuersatz 6pulsig, W3654-4F, verwendet wird.

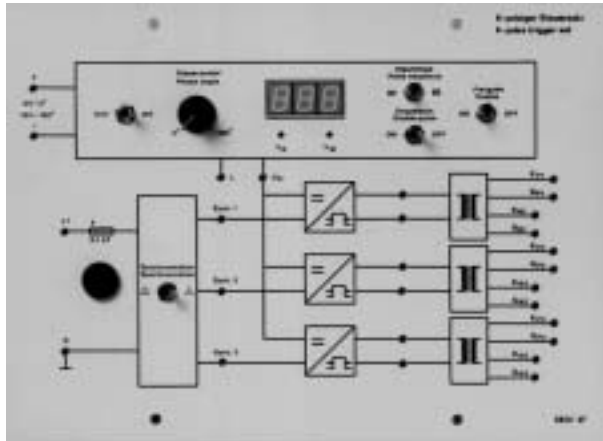
Fest in die Strompfade integrierte 1Ω -Meßwiderstände gestatten es, indirekt auch Ströme zu oszillographieren. Die Thyristoren sind auf einen Dauerlaststrom von 1 A ausgelegt. Die Eingangsspannung kann aus dem Wechselspannungsnetzteil oder der Drehspannungsquelle W5101-0W bezogen werden. Die Ausgangsgleichspannung läßt sich zwischen 0 V und U_N , je nach Schaltungsvariante und Lastart verändern. Alle Anschlüsse sind auf 2-mm-Buchsen herausgeführt.

Technische Daten

Eingangsspannung	1 AC 24 V/50 Hz 3 AC 15 V/50 Hz
Strom	1 A DC
max. Ausgangsspannung	20 V DC
Maße (B x H x T)	125x183x35mm
Gewicht etwa	0,4kg

Bestell-Nr. W3654-4H

➤ Universal-Experimenter IV Leistungselektronik



Steuersatz 6pulsig

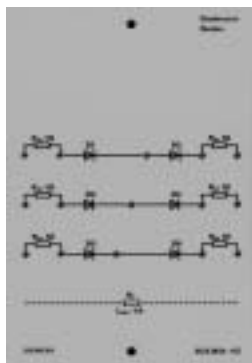
bestehend aus:
 Stromversorgungseinheit für die Bereitstellung der Geräte-spannungen und der Synchronisier-wechselspannung für die phasen-richtige Zündimpulszuordnung
 Sollwertpotentiometer für den gesteuerten Betrieb

Mit zusätzlichem Analogeingang 0 bis 10 V DC zum Anschluß von externen Reglern oder speicher-programmierbaren Steuerungen.
 Mit digitaler Anzeige des eingestellten Steuerwinkels in Grad, mit Anschlüssen zum Oszillographieren der Zündimpulse.

Über einen Umschalter können Einfach- oder Doppelimpulse ausgewählt werden.
 Mit einem zweitem Umschalter werden die Zündimpulse freigegeben.
 Ein dritter Umschalter ermöglicht es zwischen den Synchronisationsarten "Stern" oder „Dreieck“ zu wählen.
 Trimmer gestatten es, den Zündwinkel sowohl im Gleich- als auch im Wechselrichterbetrieb zu begrenzen.
 Alle Anschlüsse sind auf 2mm Buchsen herausgeführt.

Maße (B x H x T) 250x183x35 mm
 Gewicht etwa 0,7 kg

Bestell-Nr. W3654-4F

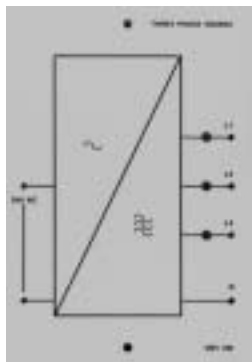


Diodenplatte

Die Diodenplatte besteht aus 6 Dioden. Fest in die Strompfade integrierte 1 Ω-Meßwiderstände gestatten es, Ströme indirekt zu oszillographieren.
 Die Eingangsspannung kann aus dem Wechselspannungsnetzteil oder der Drehspannungsquelle W5101-0W bezogen werden. Die Ausgangsgleichspannung stellt sich je nach Schaltungsvariante und Lastart ein.
 Alle Anschlüsse sind auf 2-mm-Buchsen herausgeführt.

Technische Daten:
 Eingangsspannung 1 AC 24 V/50 Hz
 3 AC 15 V/50 Hz
 max. Ausgangsspannung 20V DC
 Strom 1 A
 Maße (B x H x T) 125x183x25 mm
 Gewicht etwa 0,3 kg

Bestell-Nr. W3654-4G



Drehspannungsquelle

Die Drehspannungsquelle erzeugt aus einer Wechselspannung ein Dreiphasen-Drehstromsystem. Als Anschlüsse stehen L1, L2, L3 und N zur Verfügung; eine Überlastung des Ausgangsstroms wird durch LED's angezeigt.
 Alle Anschlüsse sind auf 2-mm-Buchsen herausgeführt.

Technische Daten:
 Eingangsspannung 1 AC 24 V/50 Hz
 Ausgangsspannung 1 AC 8,5 V
 3 AC 15 V/50 Hz
 Strom 0,3 A
 Maße (B x H x T) 125x183x35 mm
 Gewicht etwa 0,4 kg

Bestell-Nr. W5101-0W

➤ **Bausätze**

Bausatz

"Leistungselektronik mit dem Universalexperimentier IV"

Bestell-Nr. W3654-0A

Folgende Versuche können durchgeführt werden:

- Kennlinienaufnahme von Z-Dioden, Dioden, bipolaren Transistoren, unipolaren Transistoren, UJT, Thyristoren, Diac und Triac. Transistorgrundschaltungen, Spannungsstabilisierungsschaltungen mit Z-Diode und mit Z-Diode und Transistor etc., als Grundlagenübungen zur Leistungselektronik
- Gleichstromsteller mit Bipolar-Transistor
- Gleichstromsteller mit IGBT
- Gleichstromsteller mit Thyristor Erarbeiten des Prinzips der Kondensatorlöschung, Funktion von Umschwingkreis und Freilaufdiode, Erstellen einer Leistungsbilanz
- Wechselstromsteller
- 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
 - Erstellen von Steuerkennlinien sowie einer Leistungsbilanz
- Untersuchung von vollgesteuerten Gleichrichterschaltungen M1-, M3-, B2-, B6-Schaltung. Erstellen der Steuerkennlinien sowie einer Leistungsbilanz
- Untersuchung von Gleichrichterschaltungen im Wechselrichterbetrieb

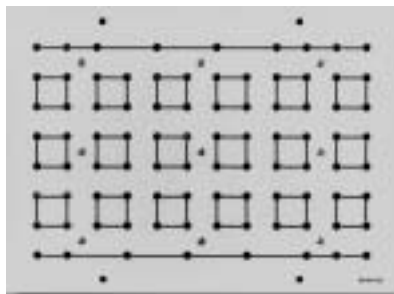
Zur Durchführung der Versuche werden benötigt: (im Bausatz enthalten)

- 1 Experimentier unbestückt W5101-0A
- 1 Analogausgangsschnittstelle W5101-0X
- 1 Universalaufbauplatte W5101-1J
- 1 Satz Bauelemente der Leistungselektronik W5101-8L
- 1 Gleichstromsteller mit Thyristor W3654-4C
- 1 Gleichstromsteller mit Bipolar-Transistor W3654-4D
- 1 Gleichstromsteller mit IGBT W3654-4Q
- 1 Wechselstromsteller W3654-4E
- 1 Diodenplatte W3654-4G
- 1 Steuersatz 6pulsig W3654-4F
- 1 Thyristorsatz W3654-4H
- 1 Drehstromquelle W5101-0W
- 1 Versuchsanleitung W3008-1A

Erforderliches Zubehör: (nicht im Bausatz enthalten)

- 2 Vielfachmeßinstrumente alternativ
- 2 Vielfachmeßinstrumente als Demonstrationsinstrumente W5431-1B
- 1 2-Kanal-Oszilloskop 20MHz mit 2 Tastteilern
- 1 Leistungsmesser alternativ
- 1 Leistungsmesser als Demonstrationsgerät W5431-1C
- 1 Leistungsfaktormesser alternativ
- 1 Leistungsfaktormesser/Phasenwinkelmesser als Demonstrationsgerät W5431-1D
- 1 Satz Verbindungsleitungen

➤ Universal-Experimenter IV Zubehör

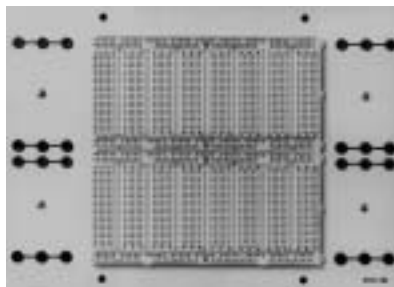


Steckfeld für Bausätze

Steckfeld im 19-mm-Raster zum Aufbau von Schaltungen mit 2- und 4-poligen Steckbausteinen. Insgesamt 18 Inseln, oben und unten jeweils eine Spannungsschiene mit Buchsen. Die Buchsen sind berührungssicher 2 mm zurückgesetzt.

Maße (BxH) 250x183 mm
Gewicht ca. 0,6 kg

Bestell-Nr. W5101-0J

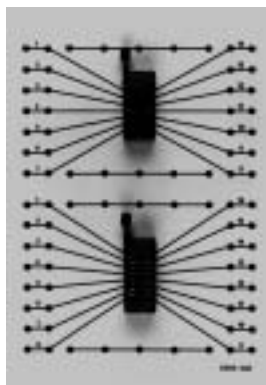


Komponentensteckfeld

Zum lötfreien Aufbau von Analog- und Digitalschaltungen mit handelsüblichen Bauteilen mit einer Drahtstärke von 0,25 mm bis 0,8 mm.

Maße (BxH) 250 x 183 mm
Gewicht ca. 0,6 kg

Bestell-Nr. W5101-0K



IC-Fassung (14- und 16-polig)

- 1 Stck. 14-polige Textool-IC Fassung
- 1 Stck. 16-polige Textool-IC Fassung

Maße (BxH) 125x183 mm
Gewicht ca. 0,35 kg

Jeder Pin ist mit zwei 2-mm-Buchsen verbunden.

Bestell-Nr. W5101-0H

IC-Fassung (20-polig)

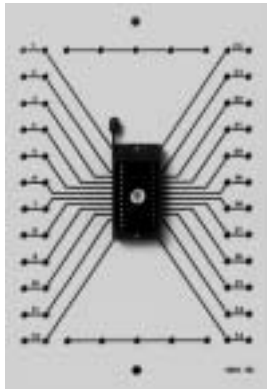
- 1 Stck. 20-polige Textool-IC Fassung

Maße (BxH) 125x183 mm
Gewicht ca. 0,35 kg

Jeder Pin ist mit zwei 2-mm-Buchsen verbunden.

Bestell-Nr. W5101-1C

➤ Universal-Experimentier IV Zubehör



IC-Fassung (24-polig)

1 Stck. 24-polige Textool-IC
Fassung, jeder Pin ist mit zwei
Buchsen verbunden.

Maße (BxH) 125x183 mm
Gewicht ca. 0,35 kg

Bestell-Nr. W5101-1D

IC-Fassung (28-polig)

1 Stck. 28-polige Textool-IC
Fassung
Jeder Pin ist mit zwei
2-mm-Buchsen verbunden.

Maße (BxH) 125x183 mm
Gewicht ca. 0,35 kg

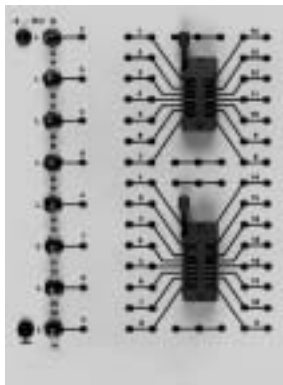
Bestell-Nr. W5101-1E

IC-Fassung (40-polig)

1 Stck. 40-polige Textool-IC
Fassung
Jeder Pin ist mit zwei
2-mm Buchsen verbunden.

Maße (BxH) 125x183 mm
Gewicht ca. 0,35 kg

Bestell-Nr. W5101-1F



Eingabeschalter/Taster, IC-Fassungen

8 entprellte Eingabeschalter mit
Tastfunktion, nach oben Schalter,
nach unten Taster.

1 Stck. 14-polige Textool-IC
Fassung,

1 Stck. 16-polige Textool-IC
Fassung,

Betriebsspannung +5 V...+15 V

Jeder Pin ist mit zwei

2-mm-Buchsen verbunden.

Maße (BxH) 125x183 mm
Gewicht ca. 0,6 kg

Bestell-Nr. W5101-1K

Leerplatte (1-fach)

Platte ohne Bauelemente, zur
Abdeckung eines freien
Einbauplatzes.

Maße (BxH) 125x183 mm
Gewicht ca. 0,1 kg

Bestell-Nr. W5101-1A

Leerplatte (2-fach)

Platte ohne Bauelemente, zur
Abdeckung von zwei freien
Einbauplätzen.

Maße (BxH) 250x183 mm
Gewicht ca. 0,2 kg

Bestell-Nr. W5101-1B

➤ Universal-Experimenter IV

Zubehör



Aufbewahrungskoffer

zur Aufbewahrung von Experimentierplatten.
 Fassungsvermögen:
 11 Platten 183x250 mm oder
 22 Platten 183x125 mm,
 Mischmöglichkeit

Maße (BxTxH) 520x295x250 mm
 Gewicht ca. 2 kg

Bestell-Nr. W5101-1Y

Aufbewahrungsgestell

aus Hart-PVC für Schrankeinbau, zur Aufbewahrung von Experimentierplatten.

Fassungsvermögen:
 11 Platten 183 x 250mm oder
 22 Platten 183 x 125mm,
 Mischmöglichkeit

Maße (BxTxH) 500x280x250 mm
 Gewicht ca. 1 kg

Bestell-Nr. W5101-1U



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

Allgemeines

Das Programm umfaßt Experimentierplatten zur Fehlersimulation im Bereich Elektronik

Es besteht die Möglichkeit, an verschiedenen Grundschaltungen für Störfälle typische Fehler einzugeben.

Es können simuliert werden

- Unterbrechnungen
- Kurzschlüsse in Leitungen und Bauteilen

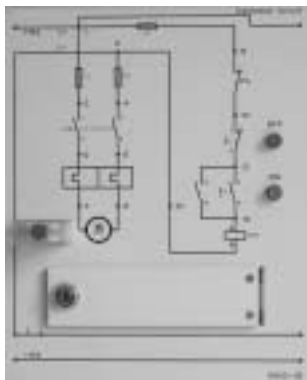
- Dimensionierungsfehler
- Verschiedene Defekte in Halbleitern

Das Lokalisieren von Fehlern, die in der Praxis auftreten können, ermöglicht es den Schülern sich mit den Schaltungen vertraut zu machen. Jede Schaltung enthält bis zu 20 typische Fehler. Die Eingabe der Fehler erfolgt über Schalter. Die Schalter sind durch eine abschließbare Leiste verdeckt.

Die Platten sind zum Einsetzen in Experimentierrahmen vorgesehen.

Maße der Platten

Höhe	297mm
Breite	Größe b 226mm
	Größe c 452mm



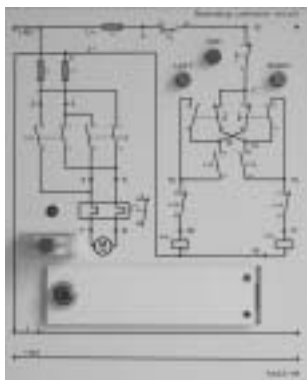
Schützschtaltung

Anschluß an + 15V DC.

Ein Schütz betätigt einen Kleinmotor, dessen Antriebsachse versehen mit einer Markierungsscheibe von der Frontseite her sichtbar ist.

Max. 10 Fehler sind durch verdeckte Kippschalter zuschaltbar.

Maße (H x B)	297 x 227mm
Gewicht etwa	1,5kg



Wendeschützschtaltung

Anschluß an $\pm 15V$ DC.

Durch zwei Taster "Links" und "Rechts" wird ein Wendeschütz betätigt, der einen kleinen Motor steuert. Der Motorlauf wird durch eine Markierungsscheibe, die durch die Frontplatte geführt ist, sichtbar gemacht.

Max. 10 Fehler sind durch verdeckte Kippschalter zuschaltbar.

Maße (H x B)	297 x 227mm
Gewicht etwa	1,5kg

Bestell-Nr. W5433-1Q

Stern-Dreieck-Schaltung

Anschluß an $\pm 15V$ DC.

Mit zwei Kippschaltern und entsprechenden Schützen ist die Schaltung aufgebaut.

Der Motorlauf wird durch eine Markierungsscheibe, die durch die Frontplatte geführt ist, sichtbar gemacht.

Max. 12 Fehler sind durch verdeckte Kippschalter zuschaltbar.

Maße (H x B)	297 x 227mm
Gewicht etwa	1,5kg

Bestell-Nr. W5433-1R

Versuchsanleitung

Fehlersimulatoren

Bestell-Nr. W3024-8A

➤ Fehlersimulatoren

Astable Kippstufe

Mit 2 NPN-Transistoren aufgebaut, das Kippverhalten kann durch 2 Potentiometer variiert werden,

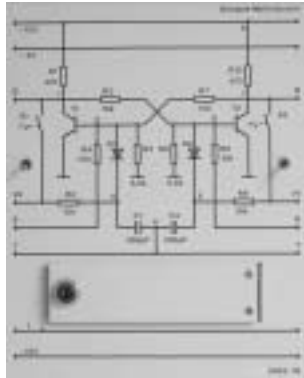
Über Schalter sind max. 16 Fehler zuschaltbar.

Versorgungsspannung + 15 V DC.

Maße (H x B) 297x226 mm

Gewicht etwa 1,2 kg

Bestell-Nr. W5433-1A



Bistabile Kippstufe

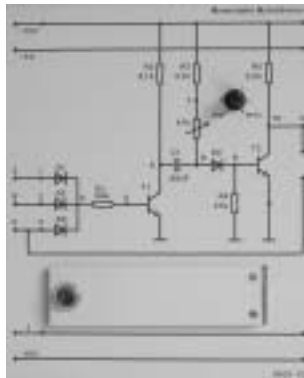
Mit 2 NPN-Transistoren aufgebaut, 2 Miniaturschalter bestimmen, wohin die Stufe kippt, Über Schalter sind max. 16 Fehler zuschaltbar.

Versorgungsspannung + 15 V DC.

Maße (H x B) 297x226 mm

Gewicht etwa 1,2 kg

Bestell-Nr. W5433-1B



Monostabile Kippstufe

Mit 2 NPN-Transistoren aufgebaut, die Zeit ist durch ein Potentiometer einstellbar, Über Schalter sind max. 16 Fehler zuschaltbar.

Versorgungsspannung + 15 V DC.

Maße (H x B) 297x226 mm

Gewicht etwa 1,2 kg

Bestell-Nr. W5433-1C

Schmitt-Trigger

Mit 2 NPN-Transistoren aufgebaut, Über Schalter sind max. 10 Fehler zuschaltbar.

Versorgungsspannung + 15 V DC.

Maße (H x B) 297x226mm

Gewicht etwa 1,2kg

Bestell-Nr. W5433-1D

➤ **Fehlersimulatoren**

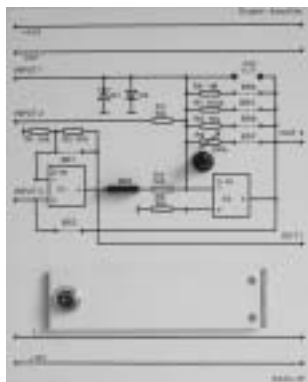
Timer

Mit 2 Operationsverstärkern, 4 NAND-Gattern und einem Transistor aufgebaut; durch Beschaltung mit R- und C- 2poligen Steckbausteinen sind folgende Schaltungen zusätzlich möglich:

- Missing-Pulse-Detektor
 - Pulsbreitenmodulator
 - Puls-Positions-Modulator
 - Reihenzitglied
 - Zeitschalter
 - mono- und astabile Betriebsweise
- Über Schalter sind max. 10 Fehler zuschaltbar

Versorgungsspannung + 5 V ...+ 15 V DC
 Maße (H x B) 297x226 mm
 Gewicht etwa 1,2 kg

Bestell-Nr. W5433-1E



Doppelverstärker

Aufgebaut mit 2 Operationsverstärkern, hoch- und niederohmige Eingänge für Spannungsverstärkungen, Eingang für invertierenden Strom-/Spannungswandler, 2 Ausgänge, durch Stecken von Brücken sind Spannungsverstärkungen bis zu 1000fach möglich; Über Schalter sind max. 10 Fehler zuschaltbar.

Versorgungsspannung + 15 V DC
 Maße (H x B) 297x226 mm
 Gewicht etwa 1,2 kg

Bestell-Nr. W5433-1F

Einstellbare Stabilisierungsschaltung

Aufgebaut mit Steuertransistor, Treibertransistor und Längstransistor,

Ausgangsspannung stufenlos einstellbar, Über Schalter sind max. 16 Fehler zuschaltbar.

Anschluß an + 30V DC oder + 15V DC, wählbar durch 19 mm Brücke.
 Maße (H x B) 297x226 mm
 Gewicht etwa 1,5 kg

Bestell-Nr. W5433-1H

Nachlaufregelung

Operationsverstärker mit nachfolgender Gegentakttransistorstufe betätigt einen Kleinmotor, dessen Antriebsachse über ein Getriebe eine Scheibe auf der Frontplatte treibt.

Positionseinstellung durch Potentiometer mit calibrierter Skala, Über Schalter sind max. 16 Fehler zuschaltbar.

Versorgungsspannung + 15 V DC
 Maße (H x B) 297x226 mm
 Gewicht etwa 2 kg

Bestell-Nr. W5433-1J

➤ Fehlersimulatoren

Lichtschanke

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

Mit Ausgangsrelais, dessen
Arbeitskontakt eine Kontrolllampe
steuert mit frei beschaltbarer
Anschlußbuchse.
Über 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.
10 Fehler sind eingebaut.

Versorgungs-
spannung + 15 V DC
Maße (H x B) 297x226 mm
Gewicht etwa 1,5 kg

Bestell-Nr. W5433-1L

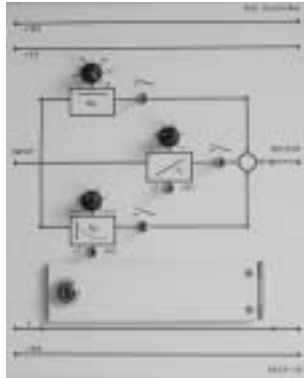
RC-Generator

Mit einer integrierten Schaltung
werden Sinus-, Dreieck- und
symmetrische
Rechteckschwingungen erzeugt

Frequenzbereich 1 Hz bis 100 kHz,
Über Schalter sind max. 10 Fehler
zuschaltbar.

Versorgungs-
spannung + 15 V DC
Maße (H x B) 297x226 mm
Gewicht etwa 1,5 kg

Bestell-Nr. W5433-1M



Regelstrecke (Prozess-Simulator)

Bestehend aus:
3 geglättete Eingänge
3 normale Eingänge
1 schaltbarer Eingang für Störgröße
Schaltbare Verstärkung
0,5...50-fach
Begrenzung einstellbar, wird durch
LED's angezeigt,
Über Schalter sind max. 10 Fehler
zuschaltbar.

Versorgungs-
spannung + 15 V DC
Zeiteinstellung in 8 Schritten
bis 500ms,
Freigabe-Buchse,
2 Ausgänge
Maße (H x B) 297x226 mm
Gewicht etwa 1,2 kg

Bestell-Nr. W5433-1G

Digitalvoltmeter

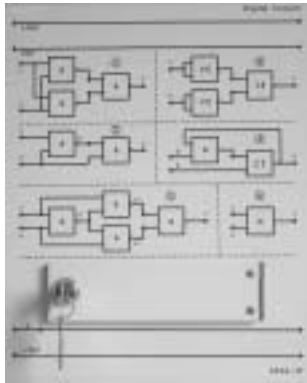
Der Meßwert wird über eine
3-stellige 20mm-LED-Anzeige mit
Kommastelle angezeigt.

Der zuletzt angezeigte Wert kann
gespeichert werden, Meßbereich 1
mV bis 99 V,
Über Schalter sind max. 10 Fehler
zuschaltbar.

Versorgungs-
spannung + 15 V DC
Maße (H x B) 297x226 mm
Gewicht etwa 1,5 kg

Bestell-Nr. W5433-1N

➤ Fehlersimulatoren



Digitale Schaltungen

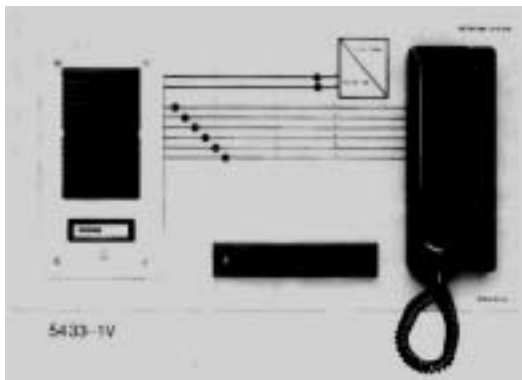
Bestehend aus:
 Logischen Grundfunktionen
 AND/NAND
 OR/NOR, EX/OR
 Flipflop
 Inverter
 Über Schalter sind max. 10 Fehler
 zuschaltbar.

Versorgungs-
 spannung + 15 V DC

Maße (H x B) 297x452 mm

Gewicht etwa 1,5 kg

Bestell-Nr. W5433-1P



Tür-Gegensprechanlage

Anschluß an 230 V, 50/60 Hz.
 Ruf- und Sprech Tasten, sowie zusätz-
 liche optische Anzeige durch LED's
 Über Schalter sind max. 10 Fehler
 zuschaltbar.

Maße (H x B) 297x452 mm

Gewicht etwa 1,5 kg

Bestell-Nr. W5433-1V

➤ FAX – Antwort an: +49 (0) 931 / 32231 - 20

Absender:	Empfänger:
Firma	WUEK RO - electronic GmbH & Co. KG
Abteilung	Vertriebsinnendienst
Name	
Strasse	Dürerstr. 14
Ort	D - 97072 Würzburg
Telefon	+ 49-(0)931-32231-0
Telefax	+ 49-(0)931-32231-20
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"/> Schutzsteuerungen / 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"/> instabus EIB<input type="checkbox"/> Powernet 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"/> 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"/> Demonstrationmessgeräte |
| | <input type="checkbox"/> Versuchsanleitungen, Handbücher |
| | <input type="checkbox"/> Schulungen, Kurse |

Anmerkungen:
