

Elektrische Maschinen 200 W - WA1D/05.01	A
Elektrische Maschinen 1000 W – WA1D/05.02	B
Elektrische Maschinen 5 kW – WA1D/05.03	C
Antriebstechnik 200 W / 1000 W – WA1D/05.04	D
Antriebstechnik 5 kW – WA1D/05.05	E
Vernetzte Antriebstechnik – WA1D/05.06	F
Schnittmodelle – WA1D/05.07	G
Transformatoren, Gleichrichter und Blindleistungskompensation – WA1D/05.08	H

Training & Didactic Systems

Elektrische Maschinen 200 W

Katalog

WA1D/05.01



➤ **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 - 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

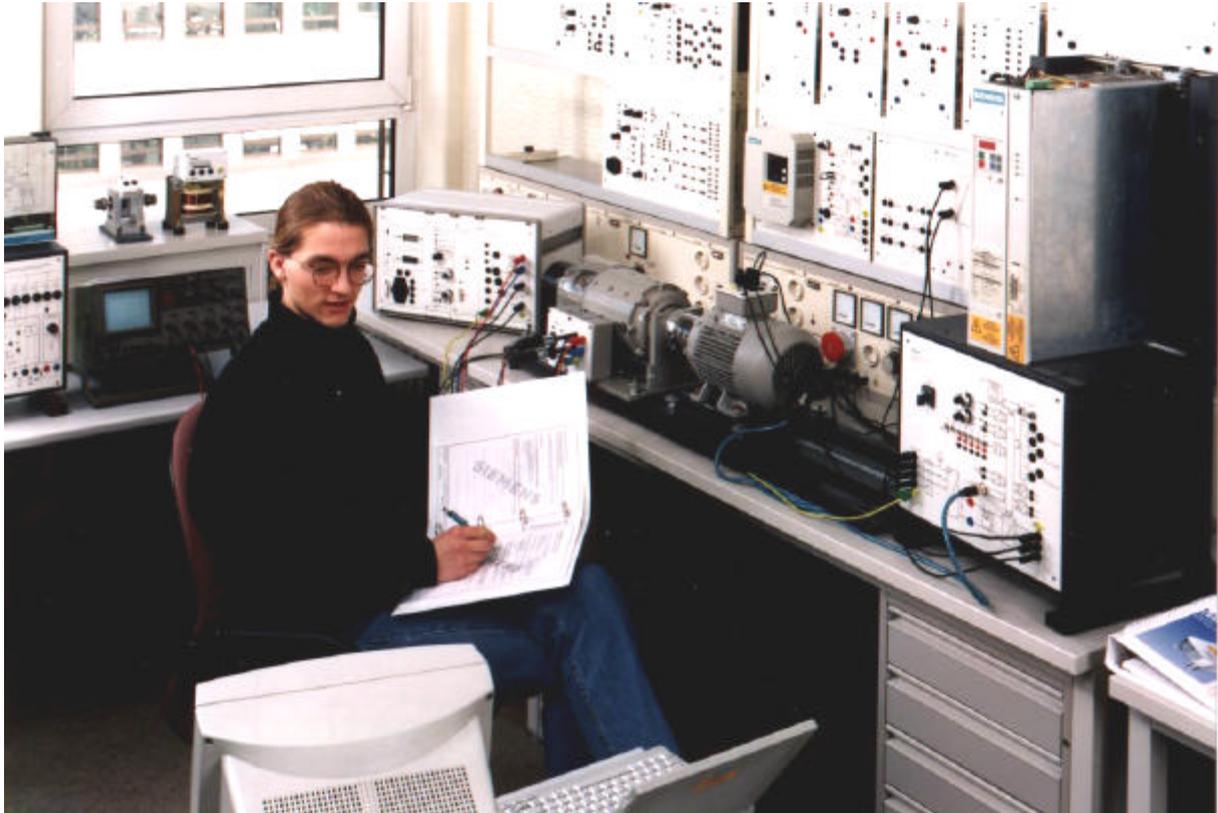
© **WUEKRO - electronic GmbH & Co. KG**

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

S00020805P – 078/00

➤ Inhaltsverzeichnis	Seite
Unsere Leistungen, Kunden und Themenbereiche	2
Ausbildungssystem Elektrische Maschinen 200 W	4
Einleitung	5
Ausbildungskonzept	6
Belastungen, Ansteuereinrichtungen, Meßtechnik	8
Elektrische Maschinen 200 W	9
Gleichstrommaschinen	9
Wechsel- und Drehstrommaschinen 200 W	11
Bremseinrichtungen 200 W	13
Software "DRIVECOACH"	14
Steuergeräte	15
Zubehör elektrische Maschinen	17
Grundrahmen, Anlaßsteller...	17
Schaltgeräte	19
Standard-Schulungssystem elektrische Maschinen 200 W	25
Gerätezusammenstellung Standardsystem 200 W	26
Fax - Antwort	28

➤ **Ausbildungssystem Elektrische Maschinen 200 W**



Lehrsysteme - Zuordnung - Zielgruppen

Studienarbeiten				
Diplomarbeiten				
Fachpraktika				
FH / UNI				
Weiterbildung / Grundpraktika				
FH / UNI				
Meister / Techniker				
Weiterbildung IHK/HWK				
Facharbeiterausbildung				
Grundlagen				
Schule / Ausbildung				

1000 W Programm

5 kW Programm

200 W 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 Ansteuer-verfahren 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 Magnetpulver-bremsen, 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 "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 200 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:

- 200 W Maschinen
- 1000 W Maschinen
- Maschinen bis 5 kW
- Belastungseinrichtungen
- Ansteuereinrichtungen
- Meßtechnik

200 W Maschinen

Besonders für Ausbildungszwecke in Industrie, Handwerk und Berufsschule werden unsere 200 W Maschinen eingesetzt. Sie sind handlich und lassen sich einfach auf- und abbauen. Ganz "groß" sind unsere 200 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" 200 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 Magnetpulverbremsen und Wirbelstrombremsen zur Verfügung (200 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 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 Meßwertverarbeitungs-systemen und Ausgabege-räten. 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 200 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 auswechseln 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.

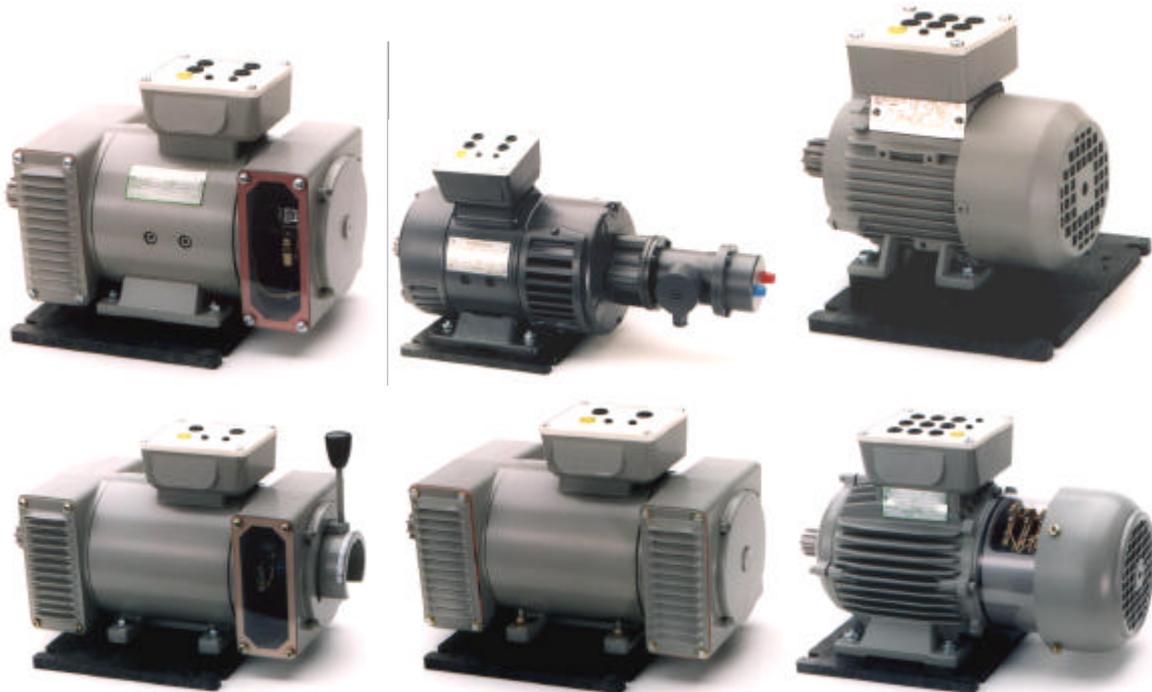
Um den Geräuschpegel niedrig zu halten, betragen die Nenndrehzahlen der Maschinen vorzugsweise 1500 min^{-1} .

➤ **Elektrische Maschinen 200 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		Spannung	220 V	Gewicht etwa	18 kg
Schutzart	IP 21	Strom	1,5 A		
Leistung	0,2 kW	Drehzahl	1500 min ⁻¹		

Bestell.-Nr. W3360-5A

Gleichstrom - Doppelschlußmaschine

mit Reihen- und Nebenschluß-wicklung für Motor und Generator-betrieb.	Generatorbetrieb	Leistung	0,2 kW	Nebenschlußwicklung:	
Technische Daten		Spannung	130 V	Erregerspannung	220 V
Schutzart	IP 21	Strom	1,4 A	Erregerstrom	0,3 A
Motorbetrieb		Drehzahl	1500 min ⁻¹	Gewicht etwa	ca. 18 kg
Leistung	0,2 kW				
Spannung	220 V				
Strom	1,4 A				
Drehzahl	1500 min ⁻¹				

Bestell.-Nr. W3360-5B

➤ Gleichstrommaschinen 200 W

Gleichstrom - Nebenschlußmaschine

für Motor und Generatorbetrieb	Generatorbetrieb	Nebenschlußwicklung
Technische Daten	Leistung 0,2 kW	Erregerspannung 220 V
Schutzart IP 21	Spannung 150 V	Erregerstrom 0,6 A
Motorbetrieb	Strom 1,2 A	Gewicht etwa ca. 18 kg
Leistung 0,2 kW	Drehzahl 1500 min ⁻¹	
Spannung 220 V		
Strom 1,2 A		
Drehzahl 1500 min ⁻¹		

Bestell-Nr. W3360-5C

Gleichstrom - Nebenschlußmaschine

mit angebautem Tachogenerator Spannung 30 V / 1000 min⁻¹

Bestell-Nr. W3360-5G

Gleichstrom - Nebenschlußmaschine

für Motor und Generatorbetrieb	Drehzahl 1500 min ⁻¹	Erregerspannung 110 V
Technische Daten	Generatorbetrieb:	Erregerstrom 0,4 A
Schutzart IP 21	Leistung 0,2 kW	Mit angebautem Tachogenerator
Motorbetrieb	Spannung 240 V	Spannung 30 V/1000 min ⁻¹
Leistung 300/250/200 W	Strom 0,8 A	Gewicht etwa 18 kg
Spannung 500/400/330 V	Drehzahl 1500 min ⁻¹	
Strom 0,8 A		

Bestell-Nr. W3360-5F

Gleichstrom - Verbundmaschine mit Reihen-, Neben- und Doppelschlußcharakteristik

für Motor- und Generatorbetrieb	Erregerspannung 220 V	Reihenschluß-
Technische Daten	Erregerstrom 0,5 A	leistung 0,2 kW
Schutzart IP 21	Doppelschluß-	Spannung 220 V
Nebenschluß-	leistung 0,2 kW	Strom 1,8 A
leistung 0,2 kW	Spannung 220 V	Drehzahl 1000 min ⁻¹
Spannung 220 V	Strom 1,2 A	Gewicht etwa 20 kg
Strom 1,2 A	Drehzahl 1450 min ⁻¹	
Drehzahl 1650 min ⁻¹	Erregerspannung 220 V	
	Erregerstrom 0,6 A	

Bestell-Nr. W3360-5V

Gleichstrom - Nebenschlußmaschine pendelnd gelagert

für Motor- und Generatorbetrieb, inkl. Grundrahmen; Drehmomentaufnahme über Dehnungsmeßstreifen, Drehzahlaufnahme optoelektronisch	Technische Daten	Motorbetrieb
	Schutzart IP 21	Leistung 0,4 kW
	Generatorbetrieb	Spannung 150 V
	Leistung 0,4 kW	Strom 3,4 A
	Spannung 150 V	Drehzahl 1440 min ⁻¹
	Strom 2,5 A	Erregerspannung 200 V
	Drehzahl 1500 min ⁻¹	Erregerstrom 0,3 A
		Auslösung
		Impulsgeber 120 Imp./Umdr.
		Gewicht etwa 18 kg

Bestell-Nr. W3360-1H

➤ Wechselstrommaschinen 200 W

Einphasenmotor mit Käfigläufer, Anlauf und Betriebskondensator

Technische Daten	Spannung	1 AC 230 V / 50 Hz	Gewicht etwa	5 kg
Schutzart	IP 21	Strom	2 A	
Leistung	0,3 kW	Drehzahl	1380 min ⁻¹	

Bestell-Nr. W3360-3B

Einphasenmotor mit Käfigläufer und Widerstandshilfsphase

Technische Daten	Spannung	1 AC 230 V / 50 Hz	Gewicht etwa	6 kg
Schutzart	IP 21	Strom	2,2 A	
Leistung	0,2 kW	Drehzahl	1400 min ⁻¹	

Bestell-Nr. W3360-3C

Einphasen-Repulsionsmotor

mit Einfach-Bürstenbrücke, mit Bürstenverstellrichtung	Spannung	1 AC 230 V / 50 Hz	Gewicht etwa	8 kg
Technische Daten	Strom	1,5 A		
Schutzart	IP 21	Drehzahl	2800..0..2800 min ⁻¹	
Leistung	0,1 kW			

Bestell-Nr. W3360-3D

Einphasen-Spaltpolmotor

Technische Daten	Spannung	1 AC 230 V / 50 Hz	Gewicht etwa	8 kg
Schutzart	IP 21	Strom	3,3 A	
Leistung	0,1 kW	Drehzahl	2700 min ⁻¹	

Bestell-Nr. W3360-3E

Universalmotor 200 W

zum wahlweisen Betrieb an 1 AC 230 V/50 Hz oder 140 V DC	Technische Daten	Gewicht etwa	8 kg
	Schutzart IP 21		
	Leistung	0,1 kW	
	Spannung	1 AC 230 V / 50 Hz 140 V DC	
	Strom	1,5 A	
	Drehzahl	3000 min ⁻¹	

Bestell-Nr. W3360-3F

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer

geeignet für Stern-Dreieck-Anlauf	Spannung	3 AC 400 V / 50 Hz	Gewicht etwa	5 kg
Technische Daten		3 AC 690 V / 50 Hz		
Schutzart	IP 21	Strom	0,6 A/0,4 A	
Leistung	0,2 kW	Drehzahl	1320 min ⁻¹	
	Spannung	230/400 V / 50 Hz		
	Strom	0,8 A / 0,6 A		

Bestell-Nr. W3360-2A

Bestell-Nr. W3360-2M

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer

zweifach polumschaltbar nach Dahlander	Spannung	3 AC 400 V / 50 Hz	Gewicht etwa	5 kg
Technische Daten	Strom	0,5 A/0,6 A		
Schutzart	IP 21	Drehzahl	1330 min ⁻¹ / 2700 min ⁻¹	
Leistung	0,2 kW/0,2 kW			

Bestell-Nr. W3360-2B

➤ Wechselstrommaschinen 200 W

Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer

polumschaltbar mit 2 getrennten Wicklungen	Spannung	3 AC 400 V / 50 Hz	Gewicht etwa	ca. 5 kg
Technische Daten	Strom	0,8 A / 1,1 A		
Schutzart IP 21	Drehzahl	910 / 1430 min ⁻¹		
Leistung 0,2 kW / 0,3 kW				

Bestell-Nr. W3360-2G

Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer

Schleifringraum mit Plexiglasabdeckung	Spannung	3 AC 230 V / 50 Hz 3 AC 400 V / 50 Hz	Gewicht etwa	15 kg
Technische Daten	Strom	1,0 A / 0,6 A		
Schutzart IP 21	Drehzahl	1320 min ⁻¹		
Leistung 0,2 kW	Läuferstillstands- spannung	100 V		
	Läuferenn- strom	2,3 A		

Bestell-Nr. W3360-2C

Drehstrom-Verbundmaschine

mit Schleifringläufer, synchronisierbar	Spannung	230 V / 400 V, 50 Hz	Gewicht etwa	10 kg
Schleifringraum mit Plexiglasabdeckung; Drehzahl-Drehmomentkennlinie mit ausgeprägtem Sattel	Strom	1,0 A / 0,7 A		
Technische Daten	Drehzahl	1500 / 1360 min ⁻¹		
Schutzart IP 21				
Leistung 0,2 kW				

Bestell-Nr. W3360-2V

Drehstrom Synchronmaschine mit Schenkelpol-Läufer

und Dämpferkäfig; für Motor und Generatorbetrieb	Motorbetrieb		Gewicht etwa	10 kg
Technische Daten	Drehzahl	1500 min ⁻¹		
Schutzart IP 21	Leistung	0,2 kW		
Drehzahl 1500 min ⁻¹	Spannung	3 AC 230/400 V / 50 Hz		
Generatorbetrieb	Strom	0,6 A / 0,4 A		
Leistung 0,2 kVA	Erregerspannung	110 V		
Spannung 3 AC 230/400 V / 50 Hz	Erregerstrom	0,2 A		
Strom 0,5 A/0,3 A				

Bestell-Nr. W3360-4A

Drehstrom Synchronmaschine mit Vollpol-Läufer

und Dämpferkäfig; für Motor und Generatorbetrieb	Motorbetrieb		Gewicht etwa	10 kg
Technische Daten	Drehzahl	1500 min ⁻¹		
Schutzart IP 21	Leistung	0,2 kW		
Drehzahl 1500 min ⁻¹	Spannung	3 AC 230/400 V / 50 Hz		
Generatorbetrieb	Strom	0,6 A / 0,4 A		
Leistung 0,2 kVA	Erreger- spannung	110 V		
Spannung 3 AC 230/400 V / 50Hz	Erregerstrom	0,2 A		
Strom 0,5 A/0,3 A				

Bestell-Nr. W3360-4B

➤ **Bremseinrichtungen 200 W**

Kompaktbremseinrichtung 200 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 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 Bremseinrichtung über PC.

Bestell-Nr. W3360-1E

Wirbelstrombremse 200 W



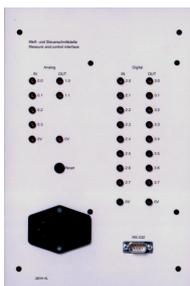
Technische Daten

Schutzart	IP 21
Bremsleistung bei 1500 min ⁻¹	200 W
Bremsleistung bei 3000 min ⁻¹	280 W
Erregerspannung	0 - 180 V DC
Erregerstrom	1,8 A
Gewicht etwa	23 kg

Die Wirbelstrombremse 200 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 angebautem 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 Spannschrauben, 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 200 W aufgebaut werden.

Bestell-Nr. W3360-1F

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.

Bestell-Nr. W3644-4L

➤ Softwaremodul DRIVECOACH

Das Softwaremodul DRIVECOACH dient zur Kennlinienaufnahme an elektrischen Maschinen.

DRIVECOACH ist ein Programm zur Bedienung der Magnetpulverbremser, 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.

Betriebsart Belastungskennlinien:

Mit dem Menüpunkt Kennlinien werden dem Endgerät unterschiedliche Drehzahl-Drehmomentkennlinien eingeprägt. 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 W3360-1E 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 200 W

Modulares Steuergerät

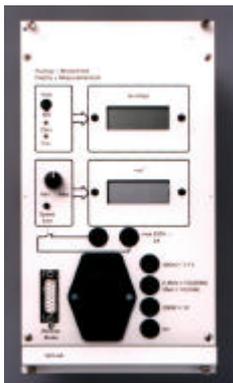


Allgemeines

Das modulare Steuergerätesystem dient zur Ansteuerung von Wirbelstrombremsen und Pendelmaschinen aus dem 200 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

Anschlußspannung 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 200 W**

Steuergerät für Wirbelstrombremse - 2 Quadranten-Stromrichter

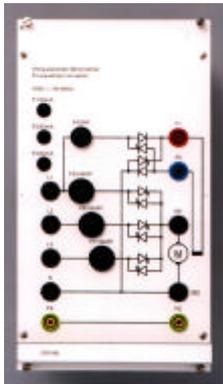
Einschubmodul für modulares Steuergerät W3375-6A. Dient als Ansteuerung für die Wirbelstrom-bremse W3360-1F.

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 W3360-1H. 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
 Eingangs- spannung 3 AC 400 V/50 Hz mit belastetem Nulleiter
 Ausgangsstrom max. 4 A
 Ankerkreis max. 4 A
 Ausgangsspannung 200 V DC
 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 W3360-1F oder der Pendelmaschine W3360-1H 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 200 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

Schwungrad

Zur Belastung der elektrischen Maschinen aus dem 200 W bzw. 1000 W Programm. Mit zwei Kupplungshälften und Kupplungsabdeckungen; auf Fußplatte montiert; mit Schutzhülle. Trägheitsmoment durch Abnahme von Schwungscheiben stufig veränderbar.

Trägheitsmoment 1 $3 \times 10^{-3} \text{ kgm}^2$
Trägheitsmoment 2 $2 \times 10^{-3} \text{ kgm}^2$
Trägheitsmoment 3 $1 \times 10^{-3} \text{ kgm}^2$
Max. Drehzahl 4000 min^{-1}
Gewicht etwa 21 kg

Bestell-Nr. W3360-2X

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 $3 \times 8,2 \Omega$
Strom 3,5 A
Gewicht etwa 6 kg

Bestell-Nr. W3360-8B

Synchronisierereinrichtung

Zum Parallelschalten von Drehstrom-Synchrongeneratoren oder eines Generators mit dem Netz; Synchronisation entweder mit Meßinstrumenten oder mit Phasenlampen.

- Nullspannungsmesser
 - Synchronoskop
 - Parallelschütz 20A/500V
 - drei Phasenlampen
 - Steuerschalter
- und Laborklemmen zum Anschluß der beiden Netze.

Die Synchronisierereinrichtung ist in ein Stahlblechgehäuse, Schutzart IP 10, eingebaut.

Das Gerät besteht aus:

- Doppelspannungsmesser
- Doppelfrequenzmesser

Maße (BxHxT) 660x800x350 mm
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 1400 Ω
Strom 0,12 ... 1,2 A
Gewicht etwa 3 kg

Bestell-Nr. W3360-8E

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 200 W

Einrohr Schiebewiderstände

Zur einstellbaren, einphasigen Belastung, mit Abdeckung, Gummifüßen und Erdungsklemme, Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Einrohr-Schiebewiderstand

Schutzart	IP 10
Widerstand	2300 Ω
Strom	0,1 ... 0,9 A

Gewicht etwa 3 kg

Bestell-Nr. W3360-8F

Einrohr-Schiebewiderstand

Schutzart	IP 10
Widerstand	430 Ω
Strom	0,5 A

Gewicht etwa 3 kg

Bestell-Nr. W3360-8G

Einrohr-Festwiderstand

Schutzart	IP 10
Widerstand	98 Ω
Strom	1,6 A

Gewicht etwa 3 kg

Bestell-Nr. W3360-8K

Einrohr-Schiebewiderstand

Zur Einstellung der Erregung der Drehstrom-Synchronmaschine oder der Gleichstrom-Nebenschluß- oder Doppelschlußmaschine

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.

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 200 W



1 Sicherungselement DIAZED

Mit Schmelzeinsätzen
für 4 A, 6 A, 10 A
Spannung 3 AC 400 V
250 V DC
Strom 25 A

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W3221-4A

3 Glühlampenfassungen E27

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen

Gewicht etwa 0,5 kg

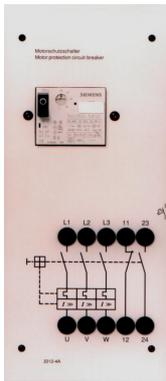
Bestell-Nr. W3228-4B

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. W3311-4A



W3312-4A

Motorschutzschalter

3 polig, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
Nennstrom max. 16 A

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,5 kg

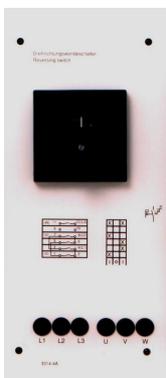
Einstellbereich	0,4 - 0,63 A	Bestell-Nr. W3312-4H
Einstellbereich	0,63 – 1 A	Bestell-Nr. W3312-4A
Einstellbereich	1 – 1,6 A	Bestell-Nr. W3312-4B
Einstellbereich	1,6 – 2,4 A	Bestell-Nr. W3312-4G
Einstellbereich	2,5 – 4 A	Bestell-Nr. W3312-4C

Ausschalter

3 polig
Spannung 3 AC 500 V
Strom 16 A

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

Gewicht etwa 0,9 kg

Bestell-Nr. W3314-4A

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 200 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.
Spannung 3 AC 500 V
Strom 16 A

Gewicht etwa 0,8 kg

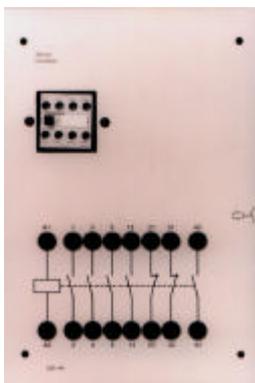
Bestell-Nr. W3317-4A

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
Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,8 kg

Einstellbereich	0,4 bis 0,63 A	Bestell-Nr. W3330-4F
Einstellbereich	0,63 bis 1 A	Bestell-Nr. W3330-4G
Einstellbereich	1 bis 1,6 A	Bestell-Nr. W3330-4H
Einstellbereich	1,6 bis 2,5 A	Bestell-Nr. W3330-4J
Einstellbereich	2,5 bis 4 A	Bestell-Nr. W3330-4K

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 200 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 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

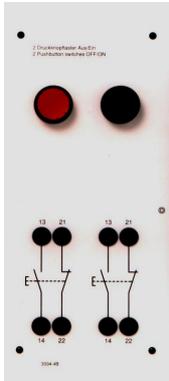
Spannung 1 AC 450 V/50 Hz

Kapazität 3 x 1 μ F	Bestell-Nr. W3333-4C
-------------------------	-----------------------------

Kapazität 3 x 3,3 μ F	Bestell-Nr. W3333-4D
---------------------------	-----------------------------

Kapazität 3 x 4,7 μ F	Bestell-Nr. W3333-4E
---------------------------	-----------------------------

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 200 W



Druckknopftaster

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
mit 1 S + 1 Ö

Technische Daten

Spannung 1 AC 500 V
Strom 10 A

Gewicht etwa 0,3 kg

Bestell-Nr. W3334-4A

2 Druckknopftaster

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen

"Ein" schwarz mit 1S+1Ö,

Spannung 1 AC 500 V

Strom 10A

"Aus" rot mit 1S+1Ö,

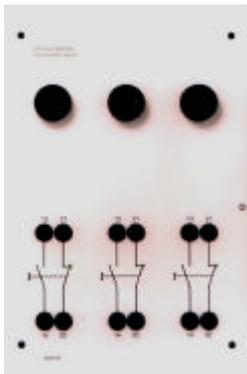
Spannung 500 V AC

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

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 200 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-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

Gruppenschalter

2 polig, mit 4-mm-Sicherheitslabor-
buchsen
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

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
Spannung AC 400 V

Maße (BxH) 260x297 mm
Gewicht etwa 4,7 kg

Bestell-Nr. W3440-4A

Gruppenschalter

3 polig, mit 4-mm-Sicherheitslabor-
buchsen
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 200 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

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

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 200 W**

Mit dem Standard-System 200 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:

- Anlaufschaltungen

4. Synchronmaschinen

Messen von Strom, Spannung, Drehzahl, Drehmoment und Leistung sowie

Kennlinienaufnahme an:

- Drehstrom-Synchronmaschine mit Schenkelpollläufer und Dämpferkäfig
- Netzsynchronisation
- Inselbetrieb

➤ Standard-Schulungssystem Elektrische Maschinen 200 W

Zur Durchführung der Versuche werden benötigt:

1	W3228-4B 3 Glühlampenfassungen	2	W3331-4A Zeitrelais 1 Wechsler	1	W3360-2A Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer
1	W3312-4A Motorschutzschalter	2	W3334-4B 2 Druckknopftaster	1	W3360-2B Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer
1	W3312-4B Motorschutzschalter	1	W3334-4C 3 Druckknopftaster	1	W3360-2C Drehstrom-Asynchronmaschine mit Schleifring-Läufer
1	W3312-4G Motorschutzschalter	1	W3337-4B 2 Leuchtmelder	1	W3360-3B Einphasenmotor mit Käfigläufer, Anlauf und Betriebskondensator
3	W3313-4A Ausschalter 3polig	1	W3340-4B 2 Endtaster	1	W3360-3C Einphasenmotor mit Käfigläufer und Widerstandshilfsphase
4	W3341-4B Ausschalter 2polig	1	W3333-4D 3 Kondensatoren	1	W3360-3D Einphasen-Repulsionsmotor
1	W3342-4E Gruppenschalter 3polig	1	W3357-4A 6 Leuchtmelder	1	W3360-3E Einphasen-Spaltpolmotor
1	W3314-4A Drehrichtungs- Wendesalter 3polig	1	W3345-4B 6 Widerstände	1	W3360-4A Drehstrom Synchronmaschine mit Schenkelpol-Läufer
1	W3315-4A Stern-Dreieckschalter 3polig	1	W3221-4A 1 Sicherungselement	1	W3360-4B Drehstrom Synchronmaschine mit Vollpol-Läufer
1	W3317-4A Polumschalter	1	W3360-1F Wirbelstrombremse	1	W3360-5A Gleichstrom Reihenschlußmotor
5	W3321-4A Schütz 3polig	1	W3375-6A Steuergerät für Wirbelstrombremse und Pendelmaschine Grundgerät	1	W3360-5B Gleichstrom Doppelschlußmaschine
1	W3328-4A Hilfsschütz	1	W3375-6C Steuergerät für Wirbelstrombremse und Pendelmaschine Regeleinheit	1	
2	W3330-4G Überstromrelais	1	W3375-6D Steuergerät für Wirbelstrombremse 2-Quadranten-Stromrichter		
1	W3330-4H Überstromrelais	1	W3375-6F Steuergerät für Wirbelstrombremse und Pendelmaschine Meß- und Steuerschnittstelle		
1	W3330-4J Überstromrelais				

➤ **Standard-Schulungssystem Elektrische Maschinen 200 W**

Fortsetzung ...es werden benötigt

Empfohlene Laborausstattung

1	W3360-5C Gleichstrom- Nebenschlußmaschine	1	W3443-4A Drehfeldrichtungsanzeiger	1	W2701-2A Arbeits- und Labortisch
1	W3360-8B Anlaßsteller	2	W3422-4A Dreheisen-Spannungsanzeiger	1	W2702-4E Tischunterschrank
1	W3360-8C Anlaßsteller	1	W3438-4A Doppelspannungsmesser	2	W2707-8D Formschale
1	W3360-8D Einrohr Schiebewiderstand	1	W3436-4A Frequenzanzeiger	2	W2705-1C Drehstuhl
1	W3360-8E Einrohr Schiebewiderstand	1	W3452-4A Doppelfrequenzanzeiger	1	W2760-1H Experimentierahmen
3	W3360-8F Einrohr Schiebewiderstand	1	W3440-4A Synchronoskop	1	W2720-0A Tischaufbau System 210
1	W3360-8K Einrohr Festwiderstand	3	W3901-0A Satz Verbindungsleitungen	1	W2722-0A Einsatzplatte System 210 Gr.a
1	W3360-8H 3 fach Schiebewiderstand	1	W3010-7A V107 Versuchsanleitung, Schalten und Messen elektr. Maschinen 200 W	1	W2722-0B Einsatzplatte System 210 Gr.a
1	W3644-3D Induktive Last			1	W2722-1Q Einsatzplatte System 210 Gr.a
1	W3644-3F Kapazitive Last			1	W2726-1D Einschub System 210 Gr.c
1	W3428-4C Wirkleistungsanzeiger			1	W2722-1J Einsatzplatte System 210 Gr.a
1	W3428-4D Meßgerätebaustein Wirkleistungsmesser			3	W2721-1A Leerplatte System 210 Gr.a
1	W3434-4B Leistungsfaktormesser			2	W2721-1B Leerplatte System 210 Gr.b
1	W3435-4A Leistungsfaktormesser				

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

Absender:**Empfänger:**

Firma	WUEKRO - 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
Seitenzahl	inkl. dieser Seite

☒ Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Grundlagen der Elektrotechnik
<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
<input type="checkbox"/> Analogtechnik
<input type="checkbox"/> Digitaltechnik
<input type="checkbox"/> Mikroprozessortechnik
<input type="checkbox"/> Regelungstechnik
<input type="checkbox"/> Analoge Regelungstechnik
<input type="checkbox"/> Digitale Regelungstechnik
<input type="checkbox"/> Automatisierungstechnik
<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"/> Elektrische Maschinen/Antriebstechnik
<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"/> Leistungselektronik
<input type="checkbox"/> mit Kleinspannung (24V)
<input type="checkbox"/> mit Niederspannung (230/400V)
<input type="checkbox"/> Gebäudesystemtechnik
<input type="checkbox"/> <i>instabus</i> EIB
<input type="checkbox"/> Powernet EIB
<input type="checkbox"/> Schutzmaßnahmen VDE 0100
<input type="checkbox"/> Rundfunk- und Fernsehtechnik
<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
<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 |
|---|---|

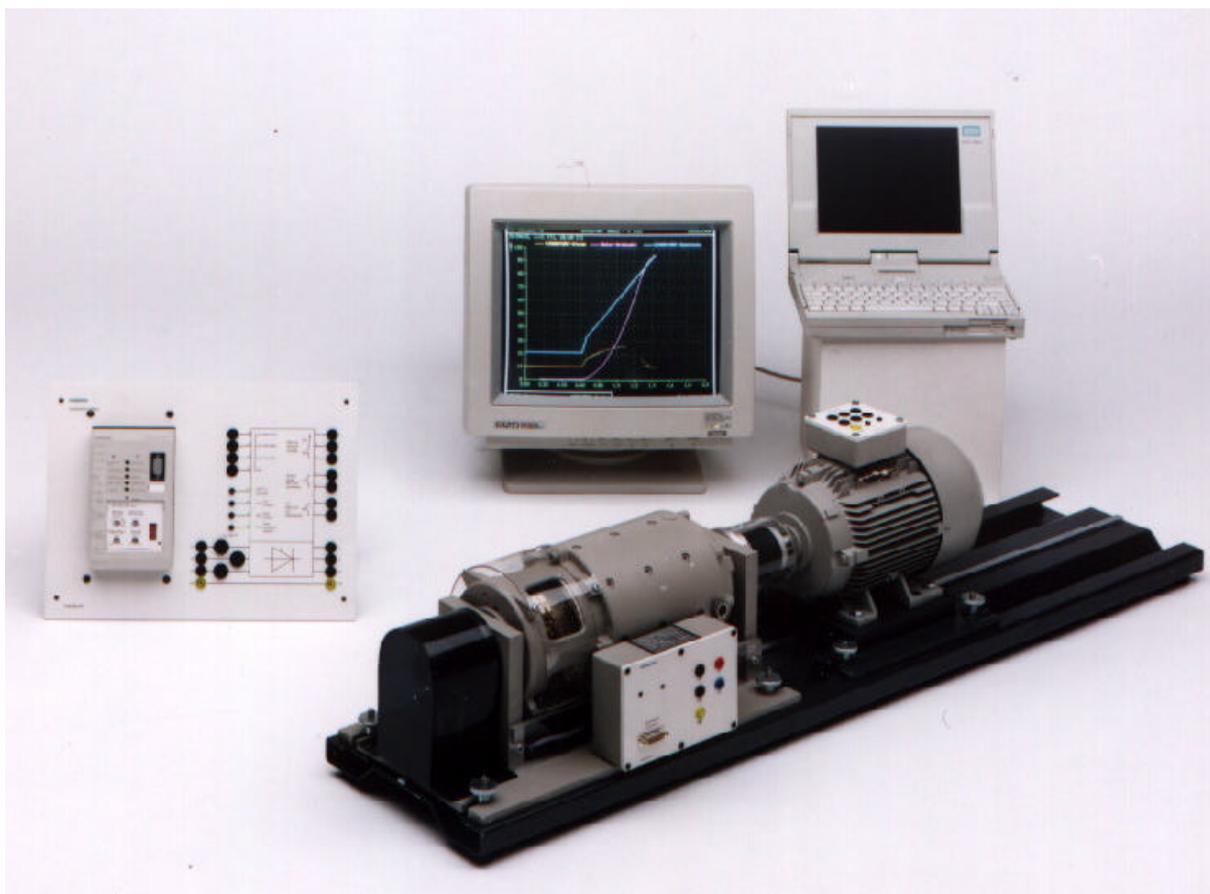
Anmerkungen:

Training & Didactic Systems

Elektrische Maschinen 1000 W

Katalog

WA1D/05.02



➤ **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 - 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

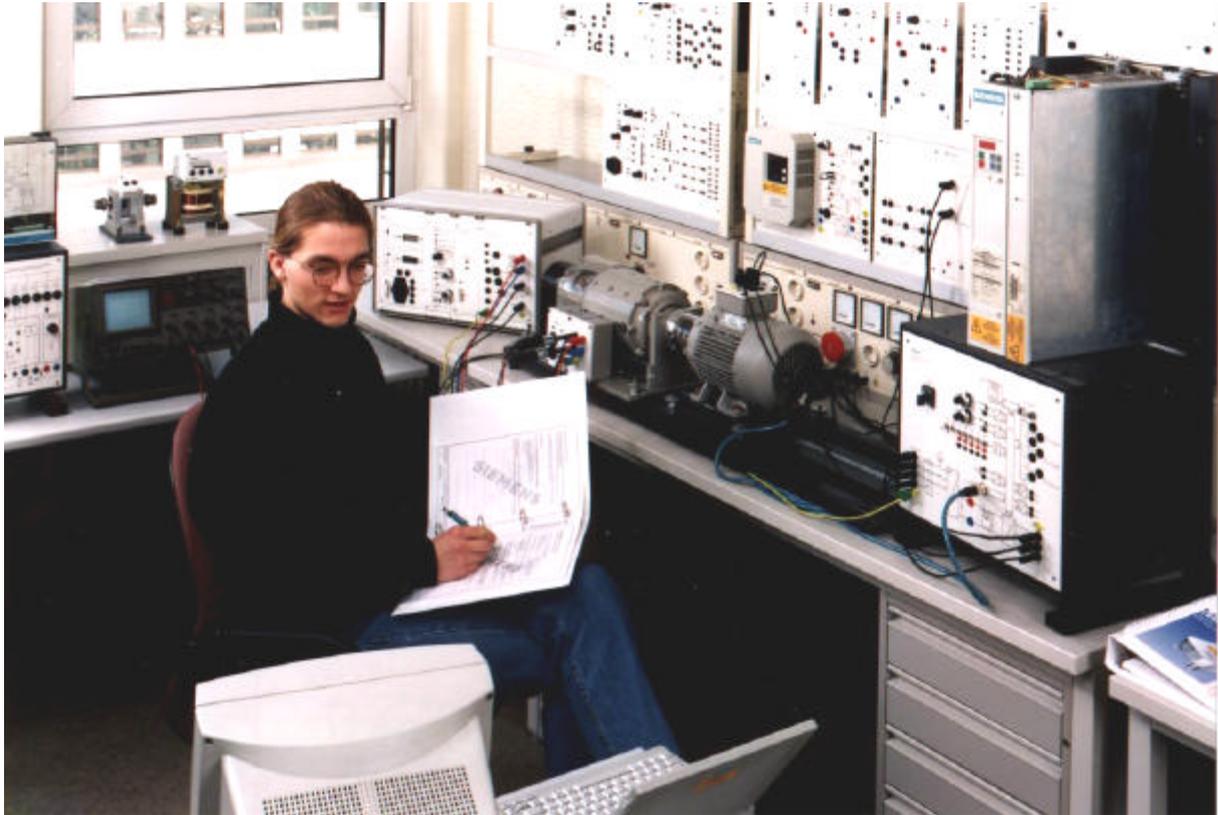
© **WUEKRO - electronic GmbH & Co. KG**

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

S00020805P – 07/00

➤ Inhaltsverzeichnis	Seite
Unsere Leistungen, Kunden und Themenbereiche	2
Ausbildungssystem Elektrische Maschinen 1000 W	4
Einleitung	5
Ausbildungskonzept	6
Belastungen, Ansteuereinrichtungen, Meßtechnik	8
Elektrische Maschinen 1000 W	9
Gleichstrommaschinen	9
Wechsel- und Drehstrommaschinen 1000 W	11
Bremseinrichtungen 1000 W	13
Software "DRIVECOACH"	14
Steuergeräte	15
Zubehör elektrische Maschinen	17
Grundrahmen, Anlaßsteller...	17
Schaltgeräte	19
Standard-Schulungssystem elektrische Maschinen 1000 W	25
Gerätezusammenstellung Standardsystem 1000 W	26
Fax - Antwort	28

➤ **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				

1000 W Programm

5 kW Programm

200 W 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 Grundsaltungen 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 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 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 Magnetpulver-bremsen, 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 200 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:

- 200 W Maschinen
- 1000 W Maschinen
- Maschinen bis 5 kW
- Belastungseinrichtungen
- Ansteuereinrichtungen
- Meßtechnik

200 W Maschinen

Besonders für Ausbildungszwecke in Industrie, Handwerk und Berufsschule werden unsere 200 W Maschinen eingesetzt. Sie sind handlich und lassen sich einfach auf- und abbauen. Ganz "groß" sind unsere 200 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" 200 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 (200 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 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 Meßwertverarbeitungs-systemen und Ausgabege-räten. 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 200 W- und die 1000 W-Maschinen sind ausgestattet

- mit einem Experimentier-klemmbrett; die herausge-führten Wicklungsenden sind an 4-mm-Sicherheitslabor-buchsen gelegt. Die Buchsen sind in einer Kunststoffplatte in gleicher Weise angeordnet wie die Anschlüsse im normalen Klemmbrett in der Industrie-ausführung. Die Kunststoff-platte 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 auswechseln 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.

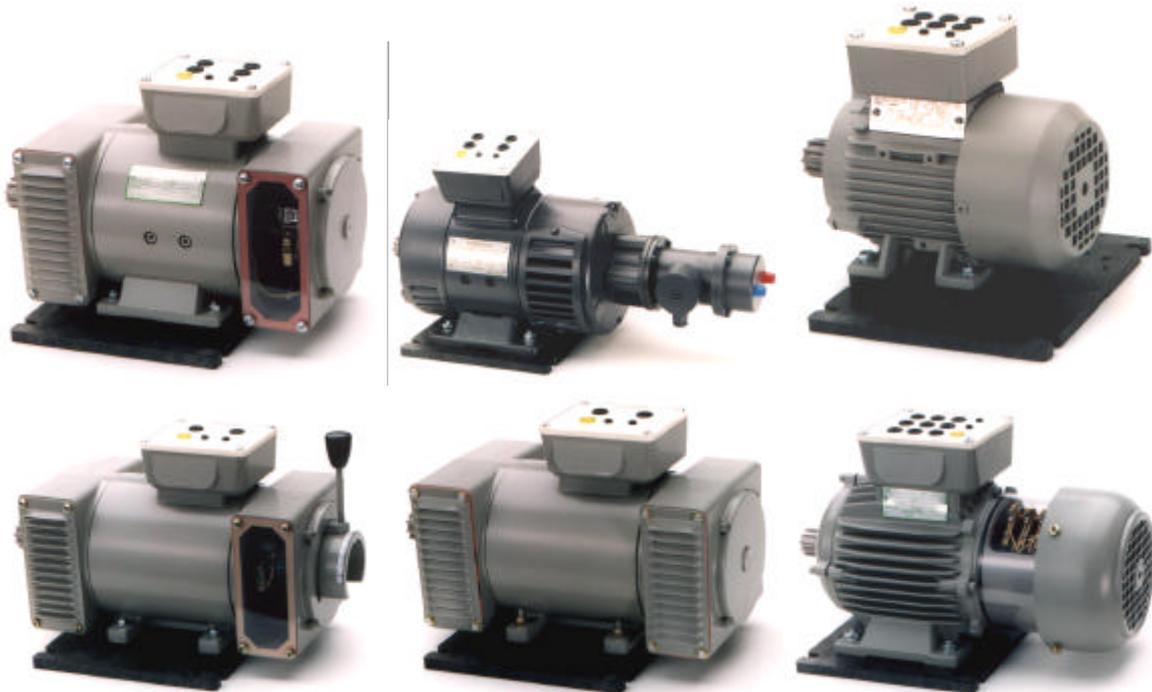
Um den Geräuschpegel niedrig zu halten, betragen die Nenndreh-zahlen der Maschinen vorzugs-weise 1500 min^{-1} .

➤ **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		Spannung	220 V	Gewicht etwa	36 kg
Schutzart	IP 21	Strom	7,5 A		
Leistung	1,3 kW	Drehzahl	1500 min ⁻¹		

Bestell.-Nr. W3375-5A

Gleichstrom - Doppelschlußmaschine

mit Reihen- und Nebenschluß-wicklung für Motor und Generator-betrieb.

Technische Daten		Generatorbetrieb		Nebenschlußwicklung	
Schutzart	IP 21	Leistung	1 kW	Erregerspannung	220 V
Motorbetrieb		Spannung	220 V	Erregerstrom	0,3 A
Leistung	0,8 kW	Strom	4,6 A	Gewicht etwa	ca. 36 kg
Spannung	220 V	Drehzahl	1500 min ⁻¹		
Strom	4,4 A				
Drehzahl	1500 min ⁻¹				

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 220 V	Erregerstrom 0,3 A
Motorbetrieb	Strom 4,4 A	Gewicht etwa ca. 36 kg
Leistung 1 kW	Drehzahl 1500 min ⁻¹	
Spannung 220 V		
Strom 5,3 A / 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	Drehzahl 1500 min ⁻¹	Erregerspannung 110 V
Technische Daten	Generatorbetrieb:	Erregerstrom 1,2 A
Schutzart IP 21	Leistung 0,8 kW	Mit angebautem Tachogenerator
Motorbetrieb	Spannung 220 V	Spannung 20 V/1000 min ⁻¹
Leistung 1,1 / 1,0 / 0,8 kW	Strom 0,8 A	Gewicht etwa 36 kg
Spannung 330 / 275 / 220 V	Drehzahl 1500 min ⁻¹	
Strom 4,0 / 4,8 / 6,0 A		

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
Schutzart	IP 21	Strom	4,8 A		
Leistung	0,8 kW	Drehzahl	1420 min ⁻¹		

Bestell-Nr. W3375-3B

Einphasenmotor mit Käfigläufer und Widerstandshilfsphase

Technische Daten		Spannung	1 AC 230 V / 50 Hz	Gewicht etwa	12 kg
Schutzart	IP 21	Strom	6,4 A		
Leistung	0,7 kW	Drehzahl	1430 min ⁻¹		

Bestell-Nr. W3375-3C

Einphasen-Repulsionsmotor

mit Einfach-Bürstenbrücke, mit Bürstenverstellereinrichtung		Spannung	1 AC 230 V / 50 Hz	Gewicht etwa	25 kg
Technische Daten		Strom	9,4 A		
Schutzart	IP 21	Drehzahl	2800..0..2800 min ⁻¹		
Leistung	0,8 kW				

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		
Schutzart	IP 21	Strom	2,6 A / 1,5 A		
Leistung	1,1 kW	Drehzahl	1400 min ⁻¹		
		Spannung	230/400 V / 50 Hz		
		Strom	3,3 A / 2,4 A		

Bestell-Nr. W3375-2A

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 / 2,1 A		
Schutzart	IP 21	Drehzahl	1390 min ⁻¹ / 2810 min ⁻¹		
Leistung	0,7 kW / 0,9 kW				

Bestell-Nr. W3375-2B

➤ Wechselstrommaschinen 200 W

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		
Schutzart IP 21	Drehzahl	930 / 1430 min ⁻¹		
Leistung 0,6 kW / 0,9 kW				

Bestell-Nr. W3375-2G

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		
Schutzart IP 21	Drehzahl	1400 min ⁻¹		
Leistung 1 kW	Läuferstillstands- spannung	100 V		
	Läuferenn- strom	5,5 A		

Bestell-Nr. W3375-2C

Drehstrom-Verbundmaschine

mit Schleifringläufer, synchronisierbar	Spannung	230 V / 400 V, 50 Hz	Gewicht etwa	27 kg
Schleifringraum mit Plexiglasabdeckung; Drehzahl-Drehmomentkennlinie mit ausgeprägtem Sattel	Strom	3,6 A / 2,1 A		
Technische Daten	Drehzahl	1500 / 1400 min ⁻¹		
Schutzart IP 21				
Leistung 0,8 kW				

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		
Schutzart IP 21	Leistung	1,2 kW		
Drehzahl 1500 min ⁻¹	Spannung	3 AC 230/400 V / 50 Hz		
Generatorbetrieb	Strom	2,9 A / 1,7 A		
Leistung 1 kVA	Erregerspannung	110 V		
Spannung 3 AC 230/400 V / 50 Hz	Erregerstrom	0,8 A		
Strom 2,7 A / 1,6 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		
Schutzart IP 21	Leistung	1 kW		
Drehzahl 1500 min ⁻¹	Spannung	3 AC 230/400 V / 50 Hz		
Generatorbetrieb	Strom	2,9 A / 7 / 1,7 A		
Leistung 1 kVA	Erreger- spannung	110 V		
Spannung 3 AC 230/400 V / 50Hz	Erregerstrom	0,8 A		
Strom 2,75 A / 1,6 A				

Bestell-Nr. W3360-4B

➤ **Bremseinrichtungen 1000 W**

Kompaktbremseinrichtung 1000 W



Technische Daten

Maximales Drehmoment	25 Nm
Drehzahl	1500 min ⁻¹ , max. 3000 min ⁻¹
Anschlußspannung	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 Bremseinrichtung über PC

Bestell-Nr. W3375-1E

Wirbelstrombremse 1000 W



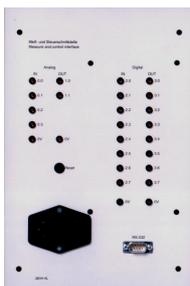
Technische Daten

Schutzart	IP 21
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 Spannschrauben, 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 Magnetpulverbremser, 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 eingeprägt. 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 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

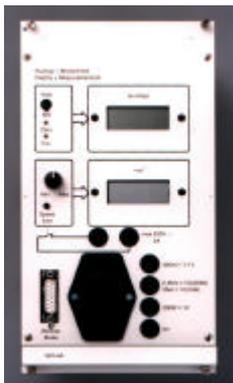
Modulares Steuergerät



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 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. Nullpunktgleich 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

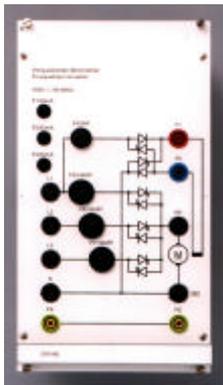
Einschubmodul für modulares Steuergerät W3375-6A. Dient als Ansteuerung für die Wirbelstrombremse W3375-1F.

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 W3360-1H. 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 max. 20 A
Ankerkreis max. 20 A
Ausgangsspannung 200 V DC
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 Rechneranopplung 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 Getriebeblock 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

Synchronisierereinrichtung

Zum Parallelschalten von Drehstrom-Synchrongeneratoren oder eines Generators mit dem Netz; Synchronisation entweder mit Meßinstrumenten oder mit Phasenlampen.

- Nullspannungsmesser
 - Synchronoskop
 - Parallelschütz 20A/500V
 - drei Phasenlampen
 - Steuerschalter
- und Laborklemmen zum Anschluß der beiden Netze.

Die Synchronisierereinrichtung ist in ein Stahlblechgehäuse, Schutzart IP 10, eingebaut.

Das Gerät besteht aus:

- Doppelspannungsmesser
- Doppelfrequenzmesser

Maße (BxHxT) 660x800x350 mm
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 250 Ω
Strom 0,9 ... 5,5 A
Gewicht etwa 6 kg

Bestell-Nr. W3375-8E

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 1000 W

Einrohr Schiebewiderstände

Zur einstellbaren, einphasigen Belastung, mit Abdeckung, Gummifüßen und Erdungsklemme, Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Einrohr-Schiebewiderstand

Schutzart	IP 10
Widerstand	1000 Ω
Strom	0,25 ... 1,5 A

Gewicht etwa 3 kg

Bestell-Nr. W3375-8F

Einrohr-Schiebewiderstand

Schutzart	IP 10
Widerstand	98 Ω
Strom	1,6 A

Gewicht etwa 3 kg

Bestell-Nr. W3375-8G

Einrohr-Festwiderstand

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 200 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 DIAZED

Mit Schmelzeinsätzen
für 4 A, 6 A, 10 A
Spannung 3 AC 400 V
250 V DC
Strom 25 A

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W3221-4A

3 Glühlampenfassungen E27

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen

Gewicht etwa 0,5 kg

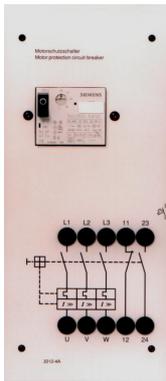
Bestell-Nr. W3228-4B

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. W3311-4A



W3312-4A

Motorschutzschalter

3 polig, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,5 kg

Nennstrom max. 16 A

Einstellbereich 1 – 1,6 A

Bestell-Nr. W3312-4B

Einstellbereich 1,6 – 2,5 A

Bestell-Nr. W3312-4G

Einstellbereich 2,5 – 4 A

Bestell-Nr. W3312-4C

Einstellbereich 4 – 6,3 A

Bestell-Nr. W3312-4F

Einstellbereich 6,3 – 10 A

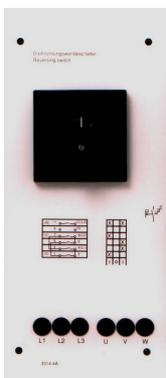
Bestell-Nr. W3312-4D

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

Gewicht etwa 0,9 kg

Spannung 3 AC 500 V
Strom 16 A

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-Sicherheitslabor-
buchsen.
Spannung 3 AC 500 V
Strom 16 A

Gewicht etwa 0,8 kg

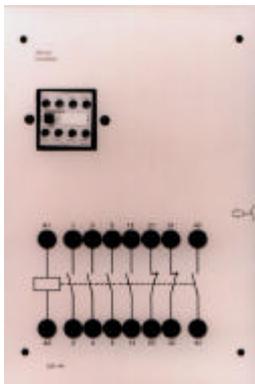
Bestell-Nr. W3317-4A

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	1,6 bis 2,5 A	Bestell-Nr. W3330-4J
Einstellbereich	2,5 bis 4 A	Bestell-Nr. W3330-4K
Einstellbereich	4 bis 6,3 A	Bestell-Nr. W3330-4L
Einstellbereich	6,3 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 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

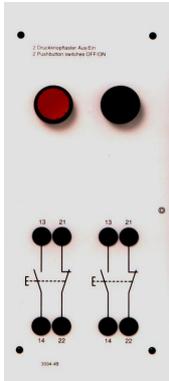
Spannung 1 AC 450 V/50 Hz

Kapazität	3 x 1 μ F	Bestell-Nr. W3333-4C
-----------	---------------	-----------------------------

Kapazität	3 x 3,3 μ F	Bestell-Nr. W3333-4D
-----------	-----------------	-----------------------------

Kapazität	3 x 4,7 μ F	Bestell-Nr. W3333-4E
-----------	-----------------	-----------------------------

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 1000 W



Druckknopftaster

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
mit 1 S + 1 Ö

Technische Daten

Spannung 1 AC 500 V

Strom 10 A

Gewicht etwa 0,3 kg

Bestell-Nr. W3334-4A

2 Druckknopftaster

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen

"Ein" schwarz mit 1S+1Ö,

Spannung 1 AC 500 V

Strom 10A

"Aus" rot mit 1S+1Ö,

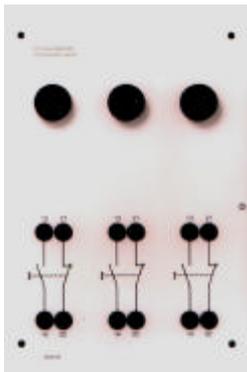
Spannung 500 V AC

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

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

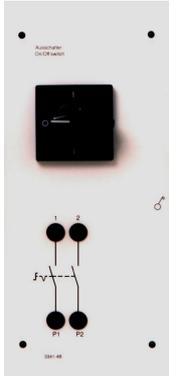
mit 1 roten und 1 grünen Abdeckhaube

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-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

Gruppenschalter

2 polig, mit 4-mm-Sicherheitslabor-
buchsen
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

mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen
Spannung AC 400 V

Maße (BxH) 260x297 mm
Gewicht etwa 4,7 kg

Bestell-Nr. W3440-4A

Gruppenschalter

3 polig, mit 4-mm-Sicherheitslabor-
buchsen
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

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

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 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

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:

- Anlaufschaltungen

4. Synchronmaschinen

Messen von Strom, Spannung, Drehzahl, Drehmoment und Leistung sowie

Kennlinienaufnahme an:

- Drehstrom-Synchronmaschine mit Schenkelpolläufer und Dämpferkäfig
- Netzsynchronisation
- Inselbetrieb

➤ Standard-Schulungssystem Elektrische Maschinen 1000 W**Zur Durchführung der Versuche werden benötigt:**

4	W3311-4A 3 Sicherungselemente	5	W3321-4A Schütz 3polig	1	W3221-4A 1 Sicherungselement
1	W3228-4B 3 Glühlampenfassungen	1	W3328-4A Hilfsschütz	1	W3375-1F Wirbelstrombremse
1	W3312-4B Motorschutzschalter	2	W3330-4J Überstromrelais	1	W3375-6A Steuergerät für Wirbelstrombremse und Pendelmaschine Grundgerät
1	W3312-4G Motorschutzschalter	1	W3330-4K Überstromrelais	1	W3375-6C Steuergerät für Wirbelstrombremse und Pendelmaschine Regeleinheit
1	W3312-4C Motorschutzschalter 3polig	1	W3330-4L Überstromrelais	1	W3375-6D Steuergerät für Wirbelstrombremse 2-Quadranten-Stromrichter
1	W3312-4F Motorschutzschalter 3polig	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 Gleichstrom- Reihenschlußmotor
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	W2701-2A Arbeits- und Labortisch
1	W3375-4A Drehstrom Synchronmaschine mit Schenkelpolläufer	1	W3434-4A Leistungsfaktormesser	1	W2702-4E Tischunterschrank
1	W3375-4B Drehstrom Synchronmaschine mit Vollpolläufer	1	W3435-4A Leistungsfaktormesser	2	W2707-8D Formschale
1	W3375-5B Gleichstrom- Doppelschlußmaschine	1	W3443-4A Drehfeldrichtungsanzeiger	2	W2705-1C Drehstuhl
1	W3375-5C Gleichstrom- Nebenschlußmaschine	2	W3422-4A Dreheisen-Spannungsanzeiger	1	W2760-1H Experimentierahmen
1	W3375-8B Anlaßsteller	1	W3438-4A Doppelspannungsmesser	1	W2720-0A Tischaufbau System 210
1	W3375-8C Anlaßsteller	1	W3436-4A Frequenzanzeiger	1	W2722-0A Einsatzplatte System 210 Gr.a
1	W3375-8D Einrohr Schiebewiderstand	1	W3452-4A Doppelfrequenzanzeiger	1	W2722-0B Einsatzplatte System 210 Gr.a
1	W3375-8E Einrohr Schiebewiderstand	1	W3440-4A Synchronoskop	1	W2722-1Q Einsatzplatte System 210 Gr.a
1	W3375-8F Einrohr Schiebewiderstand	1	W3901-0A Satz Verbindungsleitungen	1	W2726-1D Einschub System 210 Gr.c
1	W3375-8K Einrohr Festwiderstand	1	W3010-8A V108 Versuchsanleitung, Schalten und Messen an elektrischen Maschinen, 1000W	1	W2722-1J Einsatzplatte System 210 Gr.a
1	W3375-8H 3-fach Schiebewiderstand			3	W2721-1A Leerplatte System 210 Gr.a
1	W3644-3D Induktive Last			2	W2721-1B Leerplatte System 210 Gr.b
1	W3644-3F Kapazitive Last				
1	W3428-4F Wirkleistungsanzeiger				

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

Absender:

Empfänger:

Firma	WUEKRO - 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
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"/> <i>instabus</i> 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"/> 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 Maschinen 5 kW

Katalog

WA1D/05.03



➤ **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 - 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

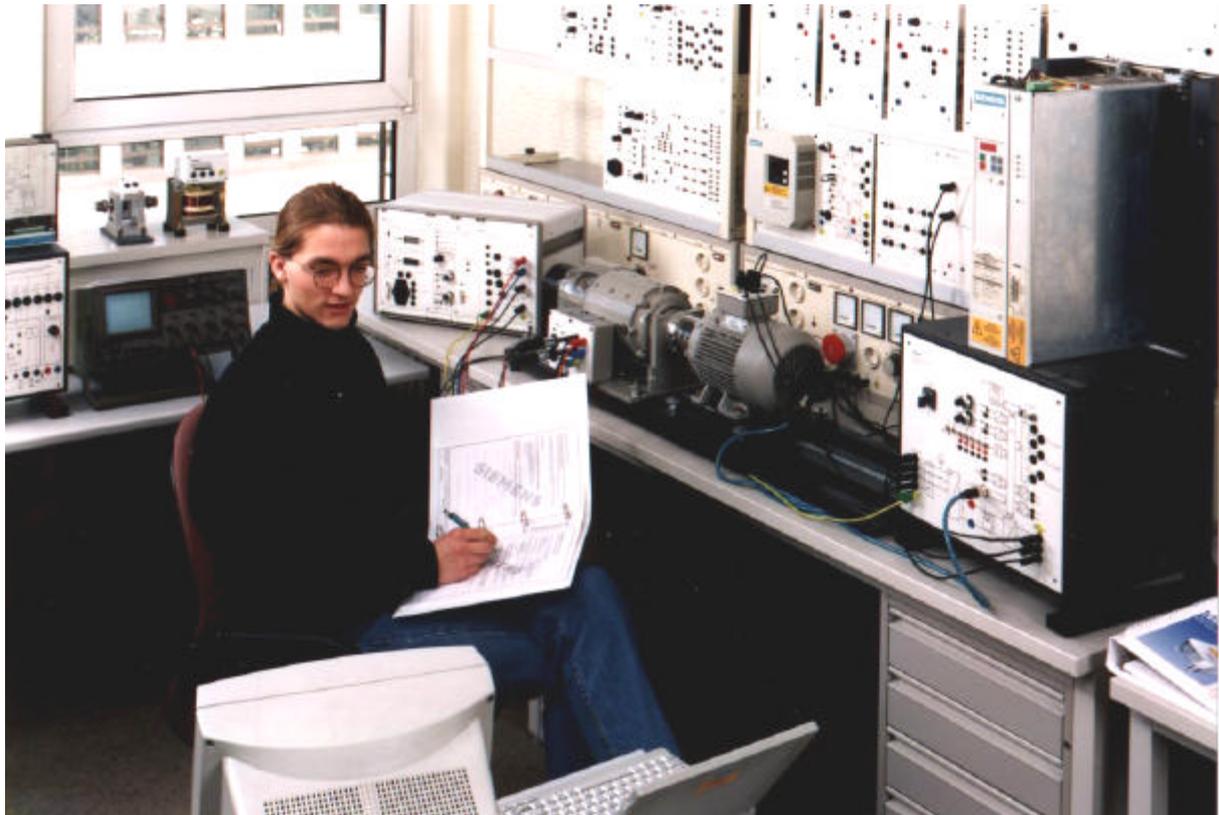
© **WUEKRO - electronic GmbH & Co. KG**

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

S00020809P – 08/00

➤ Inhaltsverzeichnis	Seite
Unsere Leistungen, Kunden und Themenbereiche	2
Ausbildungssystem Elektrische Maschinen 5 kW	4
Einleitung	5
Ausbildungskonzept	6
Belastungen, Ansteuereinrichtungen, Meßtechnik	8
Elektrische Maschinen 5 kW	9
Gleichstrommaschinen	9
Drehstrom-Asynchronmaschinen	11
Drehstrom-Synchronmaschinen	12
Meßeinheiten / Belastungseinheiten	13
Zubehör für Elektrische Maschinen	16
Versuche – Standard - Schulungssystem elektrische Maschinen 5 kW	22
Geräte - Standard - Schulungssystem elektrische Maschinen 5 kW	23
Fax - Antwort	24

➤ **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 Grundsaltungen 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 Ansteuer-verfahren 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 Magnetpulver-bremsen, 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 "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 200 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:

- 200 W Maschinen
- 1000 W Maschinen
- Maschinen bis 5 kW
- Belastungseinrichtungen
- Ansteuereinrichtungen
- Meßtechnik

200 W Maschinen

Besonders für Ausbildungszwecke in Industrie, Handwerk und Berufsschule werden unsere 200 W Maschinen eingesetzt. Sie sind handlich und lassen sich einfach auf- und abbauen. Ganz "groß" sind unsere 200 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" 200 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 (200 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 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 Meßwertverarbeitungs-systemen und Ausgabege-räten. 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 Experimentier-klemmbrett; die herausge-führten Wicklungsenden sind an 4-mm-Sicherheitslabor-buchsen 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 auswechseln 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 Nenndreh-zahlen der Maschinen vorzugs-weise 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 Nebenschluß-wicklung für Motor und Generator-betrieb.	Generatorbetrieb	Leistung	5 kW	Nebenschlußwicklung:	
Technische Daten		Spannung	400 V	Erregerspannung	310 V
Schutzart	IP 21	Strom	12,5 A	Erregerstrom	1,0 A
Motorbetrieb		Drehzahl	1500 min ⁻¹	Gewicht etwa	135 kg
Leistung	5 kW				
Spannung	420 V				
Strom	14 A				
Drehzahl	1500 min ⁻¹				

Bestell.-Nr. W3375-5B

➤ Gleichstrommaschinen 5 kW

Gleichstrom - Nebenschlußmaschine

für Motor und Generatorbetrieb	Generatorbetrieb	Nebenschlußwicklung
Technische Daten	Leistung 5 kW	Erregerspannung 310 V
Schutzart IP 21	Spannung 400 V	Erregerstrom 1,1 A
Motorbetrieb	Strom 12,5 A	Gewicht etwa 135 kg
Leistung 5 kW	Drehzahl 1500 min ⁻¹	
Spannung 420 V		
Strom 14 A		
Drehzahl 1500 min ⁻¹		

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 Gleich- stromtachogenerator	Technische Daten	Motorbetrieb
	Schutzart IP 21	Leistung 10 kW
	Generatorbetrieb	Spannung 420 V
	Leistung 10 kW	Strom 28 A
	Spannung 400 V	Drehzahl 1500 min ⁻¹
	Strom 25 A	Erregerspannung 310 V
	Drehzahl 1500 min ⁻¹	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
Technische Daten
Schutzart IP 21
Drehzahl 1500 min⁻¹
Generatorbetrieb
Leistung 5 kVA
Spannung 3 AC 400 V
50 Hz
Strom 7,3 A

Motorbetrieb
Drehzahl 1500 min⁻¹
Leistung 5 kW
Spannung 3 AC 400 V
Strom 9,5 A
Erregerspannung 110 V
Erregerstrom 3,2 A

Gewicht etwa 120 kg

Bestell-Nr. W3377-4A

Drehstrom Synchronmaschine mit Vollpol-Läufer

und Dämpferkäfig; für Motor und
Generatorbetrieb
Technische Daten
Schutzart IP 21
Drehzahl 1500 min⁻¹
Generatorbetrieb
Leistung 4,5 kVA
Spannung 3 AC 400 V
50Hz
Strom 8,1 A

Motorbetrieb
Drehzahl 1500 min⁻¹
Leistung 4,5 kW
Spannung 3 AC 400 V
Strom 8,8 A
Erreger-
spannung 110 V
Erregerstrom 3,4 A

Gewicht etwa 120 kg

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-, Asynchro- 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 Parametriereinrichtung (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
Drehzahl	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 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 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 µs
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 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 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 µs
Stromversorgung ± 15 V / 50 mA
Maße (BxHxT) 297x130x60 mm
Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W3410-4D

Präzisions Meßwandler (Strom, 50A)

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 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
Ausgangsspannung 0 - 5V

Genauigkeit unter 1%
Linearitätsfehler unter 0,1%
minimale
Reaktionszeit unter 1µs
Stromversorgung ± 15V/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

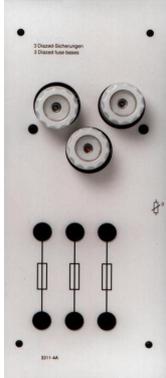
Zum Anlassen der Gleichstrommotoren und Abwärtsstellen der Drehzahl um 50 % bei konstantem Moment. Mit Impulskontakt; mit Abdeckung, Gummifüßen und Erdungsschraube, Anschlüsse auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen geführt.

Schutzart	IP 20
Spannung	400 V
Strom	15 A

Gewicht etwa 15 kg

Bestell-Nr. W3377-8C

➤ Zubehör für Elektrische Maschinen 5 kW

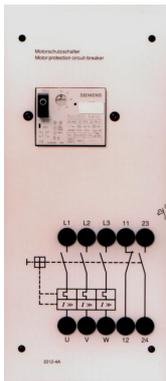


1 Sicherungselement DIAZED

Mit Schmelzeinsätzen
für 4 A, 6 A, 10 A
Spannung 3 AC 400 V
250 V DC
Strom 25 A

Maße (HxB) 297x130 mm
Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W3221-4A



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. W3311-4A



3 Sicherungselemente

DIAZED, mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen und Schmelzeinsätzen für 16 A
Spannung 3 AC 400 V / 250 V DC
Strom 25 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-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 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

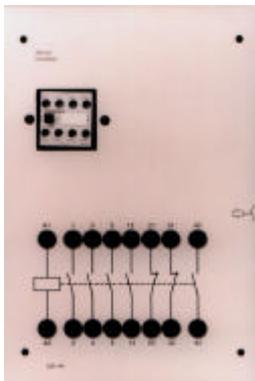
Bestell-Nr. W3317-4A

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
 1AC 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

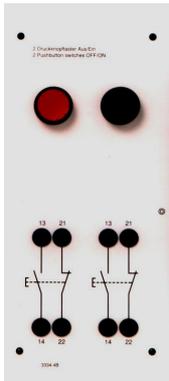
Überstromrelais

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

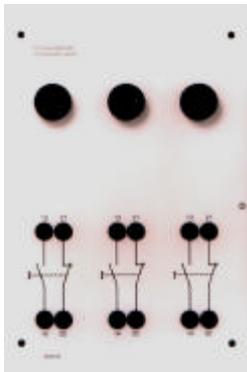


2 Druckknopftaster

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-Sicherheitslabor-
buchsen
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-Sicherheitslabor-
buchsen
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-Sicherheitslabor-
buchsen
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 Schenkelpolläufer 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-Nebenschluß- maschine, 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	W3221-4A
	Anzeigeinheit		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	W3311-4A
	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- Effektivmeßinstrument
1	W3377-5C	1	W3312-4E	1	W5431-1C
	GS-Nebenschlußmaschine		Motorschutzschalter		Elektronisches Leistungsmeßinstrument
1	W3377-2A	2	W3313-4A		
	Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer		Ausschalter		
1	W3377-2B	1	W3314-4A	1	W5431-1D
	Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer		Drehrichtungs- Wendeschalter 3 polig		Elektronisches Leistungs- faktormeßinstrument
1	W3377-2G	1	W3342-4E	1	W3440-4A
	Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer		Gruppenschalter 3 polig		Synchronoskop
1	W3377-2C	1	W3315-4A	1	W3438-4A
	Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer		Stern-Dreieckschalte 3 polig		Doppelspannungsmesser
1	W3377-4A	1	W3317-4A	1	W3452-4A
	Drehstrom-Synchronmaschine mit Schenkelpolläufer		Polumschalte 3 polig		Doppelfrequenzmesser
1	W3377-4B	5	W3321-4A	1	W3443-4A
	Drehstrom-Synchronmaschine mit Vollpolläufer		Schütz 3polig		Drehfeldrichtungsanzeiger
		1	W3328-4A	1	W3010-8A
			Hilfsschütz		Versuchsanleitung „Schalten und Messen an elektrischen Maschinen“
		2	W3330-4N		
			Überstromrelais		
		2	W3330-4M	3	W3901-0A
			Überstromrelais		Satz Verbindungsleitungen
		1	W3331-4A		
			Zeitrelais 1 Wechsler		

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

Absender:

Empfänger:

Firma	WUEKRO - 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
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"/> <i>instabus</i> 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"/> 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 |

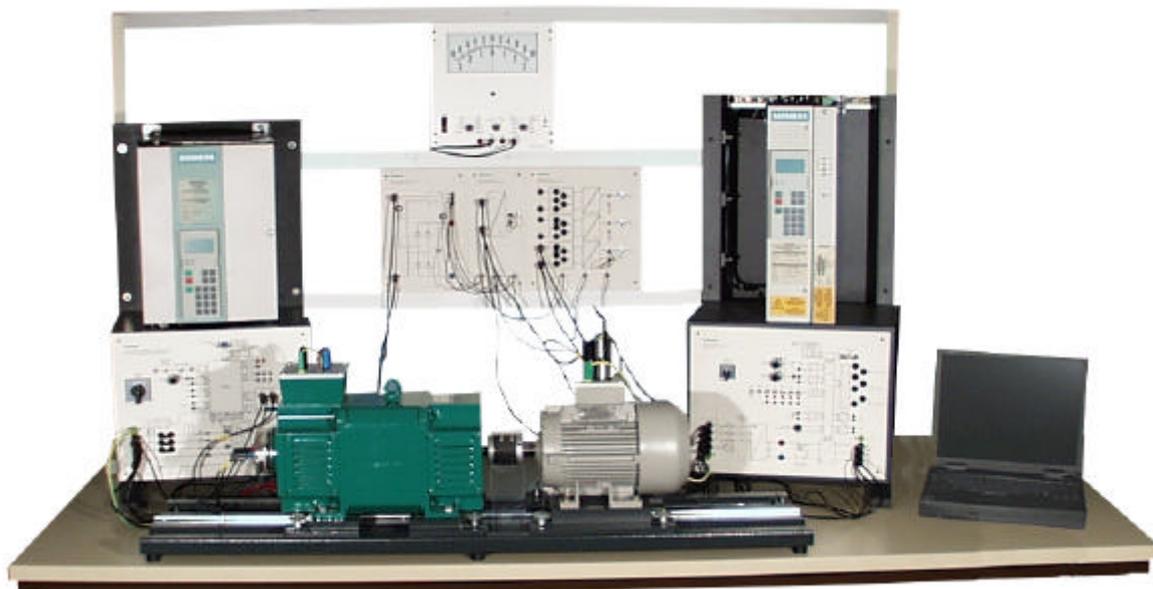
Anmerkungen:

Training & Didactic Systems

Elektrische Antriebstechnik 200 W/1000 W

Katalog

WA1D/05.04



➤ **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 - 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

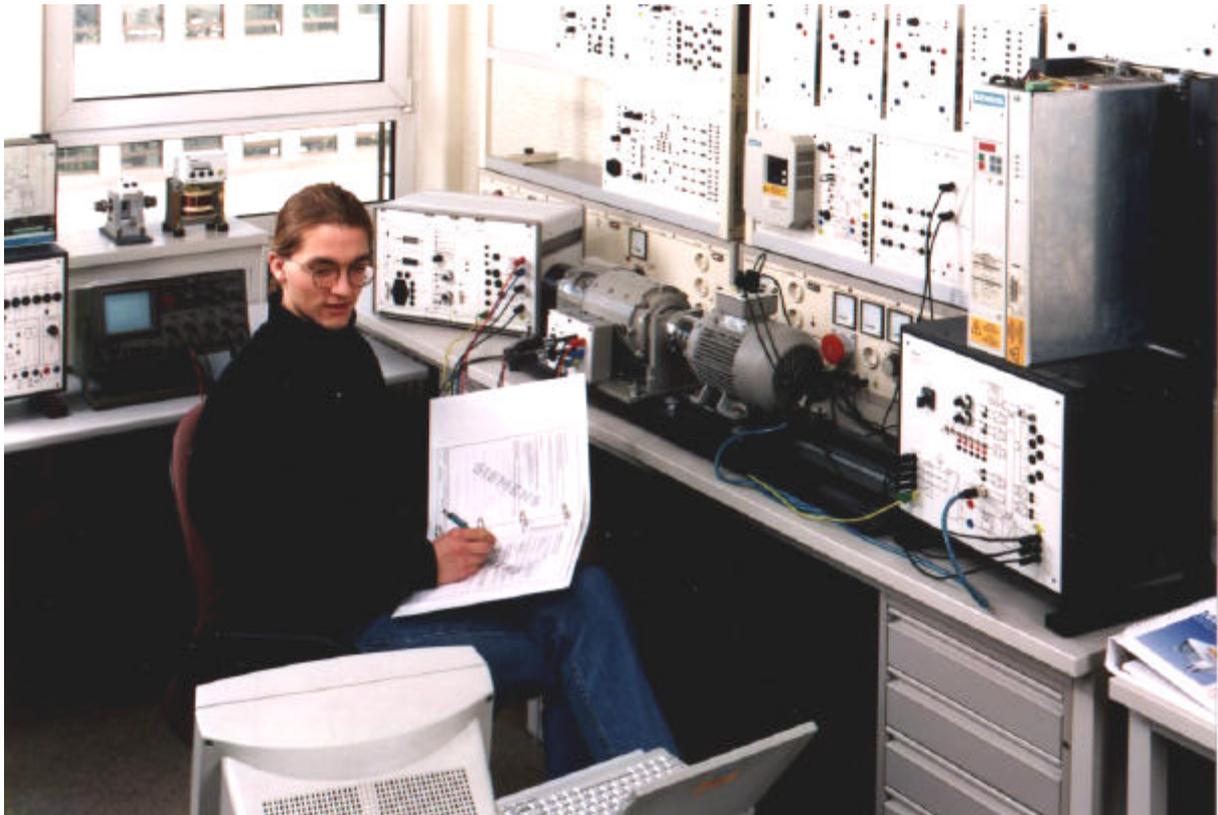
© **WUEKRO - electronic GmbH & Co. KG**

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

S00020821P – 08/00

➤ Inhaltsverzeichnis	Seite
Unsere Leistungen, Kunden und Themenbereiche	2
Ausbildungssystem Elektrische Antriebstechnik 200 W / 1000 W	4
Einleitung / Ausbildungskonzept	5
Gleichstromantriebe, didaktische Industriegeräte	6
Bausatz "Geregelte Gleichstromantriebe"	7
Gleichstromantriebe – Experimentierplattensystem	8
Bausatz "Gleichstromantriebe mit Experimentierplatten"	9
Drehstromantriebe – didaktische Industriegeräte	10
Bausatz "Geregelte Drehstromantriebe"	11
Elektrische Antriebstechnik – 1000 W Antriebsprüfplatz	12
Meßeinheiten, Belastungseinheiten	13
Versuchseinheiten	18
Versuchseinheit Gleichstromantrieb	18
Versuchseinheit Servoantrieb	20
Versuchseinheit Standard-Drehstromantrieb geregelt	22
Versuchseinheit Schrittmotorantrieb	24
Versuchseinheit Standard-Drehstromantrieb gesteuert	28
Notizen	31
Fax - Antwort	32

➤ **Ausbildungssystem Elektrische Antriebstechnik 200 W/1000 W**



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, 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 200 W als auch mit 1000 W Maschinen betrieben werden. Ein "nach oben offenes" System steht Ihnen mit unserem Antriebsprüfplatz 1000 W 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 über PROFIBUS DP-Anschluß verfügen 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.

➤ **Elektrische Antriebstechnik 200 W/1000 W**

Gleichstromantriebe, didaktische Industriegeräte



Stromrichter SIMOREG K

In kreisstromfreier Gegenparallelschaltung (B2) A (B2) C, mit analoger Regelung (Hybridtechnik): zur Speisung von Gleichstrommotoren mit einer Leistung von 200 W und 1000 W.

Komplett mit Steuersatz, Vorsteuerung, Stromregler, Drehzahlregler, Hochlaufgeber, Steuer- und Überwachungsfunktionen, Felderregler. Die für die Regelung relevanten Parameter können über Potentiometer eingestellt werden.

Anschluß- und Meßbuchsen für Leistungsteile mit 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen, Steuer- und Regelteil auf 2-mm-Buchsen geführt.

Eingebaut in ein Stahlblechgehäuse in Rackausführung. Vorderseitig mit einer Kunststoff-Frontplatte mit aufgesiebtem Blindschaltbild und Bezeichnungen.

Technische Daten

Nennanschlußspannung 1 AC 400 V
Nennfrequenz 45 bis 65 Hz

Nenngleichspannung 260 V

Nenngleichstrom 5 A
Nennleistung 1,3 kW

Nenngleichspannung Feld max. 310 V

Nenngleichstrom Feld 3 A

Maße (BxHxT) 270x590x210 mm

Gewicht etwa 6 kg

Bestell-Nr. W3643-1K

➤ **Gleichstromantriebe - didaktische Industriegeräte**

Bausatz „Geregelte Gleichstromantriebe“

Bestell-Nr. W3643-0A (200 W)

Bestell-Nr. W3643-0B (1000 W)

Es können folgende Versuche durchgeführt werden:

- Drehzahlverhalten des Motors am Stromrichter
- Wirkungsweise Umkehrstromrichter in kreisstromfreier Gegenparallelschaltung
- Fahren der Gleichstrommaschine im gesteuerten Betrieb
- Fahren der Gleichstrommaschine im geregelten Betrieb
- Drehzahlregler als P-Regler
- Drehzahlregler als PI-Regler
- Anpassung des SIMOREG K an die Arbeitsmaschine gemäß Einstellanweisung
- Anpassung des SIMOREG K an die Arbeitsmaschine gemäß Streckenanalyse und Optimierungsverfahren aus der Regelungstechnik
- Sollwertvorgabe mit und ohne Hochlaufgeber

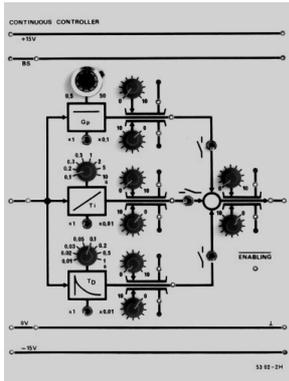
Für die Durchführung der Versuche werden benötigt:

- 1 SIMOREG K
W3643-1K (für 200-W- oder 1000-W-Programm)
- 1 Gleichstrommaschine mit Tachogenerator
W3360-5G (200-W-Progr.)
W3375-5D (1000-W-Progr.)
- 1 Kompaktbremseinrichtung
W3360-1E (200-W-Progr.)
W3375-1E (1000-W-Progr.)
- 1 Grundrahmen für Maschinen
W3360-8A (200-W-Progr.)
W3375-8A (1000-W-Progr.)
- 1 Meßwandler (Spannung)
W3644-4J
- 1 Meßwandler (Strom)
W3410-4B (200-W-Progr.)
W3410-4C (1000-W-Progr.)
- 1 Versuchsanleitung
W3007-4A
- 1 Satz Verbindungsleitungen
W3901-0B

Erforderliches Zubehör (nicht im Bausatz enthalten):

- 2 Vielfachmeßinstrumente
alternativ
2 Vielfachmeßinstrumente als Demonstrationsinstrumente
W5431-1B
- 1 2-Kanal-Oszilloskop 20 MHz mit 2 Tastteilern
- 1 Stromversorgung ± 15 V DC für Meßwandler
- 3 BNC – BNC Leitungen
- 3 Adapter BNC – Sicherheitslaborleitungen

➤ Gleichstromantriebe - Experimentierplattensystem

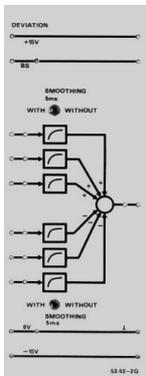


Stetiger Regler

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 begrenzt zwischen 0 und +100 % bzw. 0 und -100 %. LEDs zeigen den Eingriff der Begrenzungen an.



Normierschnittstelle

mit Spannungsteiler, Verstärker und Addierer;
Technische Daten
Spannungsteiler:
Zur Normierung von Eingangsspannungen zwischen 10 V und 210 V auf eine Ausgangsspannung von 0 – 10 V

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 begrenzt zwischen 0 und +100 % bzw. 0 und -100 %. LEDs zeigen den Eingriff der Begrenzungen an.

D-Anteil

Die Differenzierzeit 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 begrenzt 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 begrenzt 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

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

Verstärker:
P-Glied mit einstellbarem Verstärkungsfaktor; $k_p = 1-10$
Addierer:
Zur Addition zweier Analogspannungen; mit nachgeschaltetem Verstärker, k_p -Anteil = 1/2
Stromversorgung: $\pm 15 \text{ V DC}$
Als Spannungsversorgung ist eine Gleichspannung von $\pm 15 \text{ V}$ erforderlich.

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

Bestell-Nr. W5302-2X

➤ Gleichstromantriebe - Experimentierplattensystem

Bausatz „Gleichstromantriebe mit Experimentierplatten“

Bestell-Nr. W3643-0E (200 W)

Bestell-Nr. W3643-0F (1000 W)

Es können folgende Versuche durchgeführt werden:

- Untersuchung von Regelverhalten P, PI, PID
- Untersuchung des Streckenverhaltens einer fremderregten Gleichstrommaschine
- Untersuchung von vollgesteuerten Gleichrichterschaltungen
- Fahren der Gleichstrommaschine in gesteuertem Betrieb
- Fahren der Gleichstrommaschine in geregelterm Betrieb
 - P-Regelung
 - PI-Regelung
 - PID-Regelung
- Abstimmung des Reglers auf die Arbeitsmaschine mittels verschiedener Optimierungsverfahren

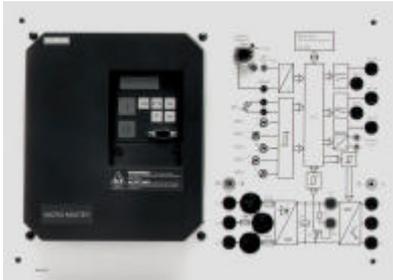
Für die Durchführung der Versuche werden benötigt (im Bausatz enthalten):

- | | |
|---|---|
| 1 | Netzgeführter Thyristorsatz
W3644-4F |
| 1 | Gleichstrommaschine mit Tachogenerator
W3360-5G (200-W-Progr.)
W3375-5D (1000-W-Progr.) |
| 1 | Grundrahmen für Maschinen
W3360-8A (200-W-Progr.)
W3375-8A (1000-W-Progr.) |
| 1 | Felderregergerät
W3360-1N |
| 1 | Kompaktbremseinrichtung
W3360-1E (200-W-Progr.)
W3375-1E (1000-W-Progr.) |
| 2 | PID-Regler
W5302-2H |
| 2 | Regeldifferenz
W5302-2G |
| 1 | Meßwandler (Spannung)
W3644-4J |
| 1 | Meßwandler (Strom)
W3410-4B (200-W-Progr.)
W3410-4C (1000-W-Progr.) |
| 1 | Ausschalter 2polig
W3341-4B |
| 1 | Soll-Störgrößengeber
W5302-2F |
| 1 | Normierschnittstelle
W5302-2X |
| 1 | Satz Verbindungsleitungen
W3901-0B |

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 PID-Regler, Regeldifferenz und Meßwandler |
| 3 | BNC – BNC Leitungen |
| 3 | Adapter BNC – Sicherheitslaborleitungen |

➤ **Drehstromantriebe - didaktische Industrieeräte**



Frequenzumrichter MICRO MASTER

3-phasig, für 1000 W Programm Sinusmodulierter Pulsumrichter mit Mikroprozessor-Regelung zur Erzeugung einer frequenz- und spannungsvariablen Ausgangsspannung für Norm-Asynchronmotoren.

Eingangsseitig formt ein ungesteuerter B6-Gleichrichter das Drehstromsystem in eine Gleichspannung um, die durch den Zwischenkreiskondensator geglättet wird. Ausgangsseitig erzeugt ein pulsbreitenmodulierender Wechselrichter ein Drehstromsystem variabler Frequenz und Spannungsamplitude.

In Verbindung mit einer Asynchronmaschine ergibt sich ein sinusförmiger Motorstrom, der Zusatzverluste im Motor gering hält und für eine gute Rundlaufqualität bis zu kleinsten Drehzahlen sorgt. Zur Aufnahme der generatorischen Energie sind Puls widerstände eingebaut (Vierquadrantenbetrieb). Der Mikroprozessor berechnet bzw. bearbeitet die Sinus-Modulationsimpulse, Bedienbefehle, Meldungen, Sollwerte und einstellbare Parameter.

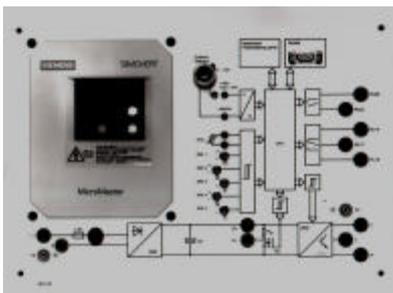
Die antriebsspezifischen Betriebsparameter sind digital auf einfache Weise einzustellen und an der LED-Anzeige ablesbar. Im Betrieb wird der Frequenz-Istwert des Umrichters angezeigt, im Störfall (blinkend) die Störursache. Eine serielle Schnittstelle RS 485 zur Rechneranbindung ist vorhanden.

Regelung und Steuerung über geberlose Vektorregelung FCC (Fluß-Strom-Regelung) und U/f-Kennlinie.

Technische Daten

Eingangsspannung	3 AC 400 V 50/60 Hz
Ausgangsspannung	3 AC 0 - 400 V
Ausgangsfrequenz	0 - 650 Hz
Pulsfrequenz	max. 16 kHz
Motorleistung	max. 1500 W Überlast für 60s: 50 %
Maße (BxHxT)	390x297x175 mm
Gewicht etwa	5,5 kg

Bestell-Nr. W3643-4S



Frequenzumrichter MICRO MASTER

einphasig, für 200 W Programm. Experimentierplatte, auch als Tischgerät verwendbar. Vierquadrantenbetrieb durch Bremswiderstand. Regelung und Steuerung über geberlose Vektorregelung, FCC (Fluß-Strom-Regelung) und U/f-Kennlinie. RS 485-Schnittstelle.

Technische Daten

Eingangsspannung	1 AC 230 V 50/60 Hz
Ausgangsspannung	0 bis 230 V
Ausgangsfrequenz	0 bis 650 Hz
Pulsfrequenz	max. 16 kHz
Motorleistung	max. 350 W, Überlast für 60 s: 50 %
Bremsleistung	max. 800 W für 12 s

Maße (B x H x T) 390x297x150 mm
Gewicht etwa 3,5 kg

Bestell-Nr. W3643-4M

➤ Drehstromantriebe - didaktische Industriegeräte

Frequenzumrichter MICRO MASTER

einphasig, für 1000-W-Programm.
Experimentierplatte, auch als
Tischgerät verwendbar.

Eingangsspannung 1 AC 230 V
50/60 Hz
Ausgangsspannung 0 bis 230 V
Ausgangsfrequenz 0 bis 650 Hz
Pulsfrequenz max. 16k Hz
Motorleistung max. 1100 W
Überlast für
60s: 50 %
Vierquadrantenbetrieb durch
Bremswiderstand

Regelung und Steuerung über
geberlose Vektorregelung
FCC (Fluß-Strom-Regelung)
und U/f-Kennlinie.
RS 485-Schnittstelle

Maße (BxHxT) 390x297x165 mm
Gewicht etwa 4,5 kg

Bestell-Nr. W3643-4N

Bausatz „Geregelte Drehstromantriebe“

Bestell-Nr. W3643-0C (200W)

Bestell-Nr. W3643-0D (1000W)

Es können folgende Versuche durchgeführt werden:

- Drehzahlverhalten des Motors am Frequenzumrichter
- Drehmomentverhalten des Motors am Frequenzumrichter
- Spannungsanhebung bei niedriger IR-Kompensation
- Einstellung von Hochlauf- und Rücklaufzeit
- Sollwertvorgabe des Frequenzwertes
- Möglichkeiten der EIN/AUS-Schaltung am Umrichter
- Auswahl der Spannungs-Frequenz-Kennlinie
- Gleichstrombremsung
- Vergleich des Betriebsverhaltens des Motors bei U/f-Steuerung, geberloser Vektorregelung und FCC-Regelung

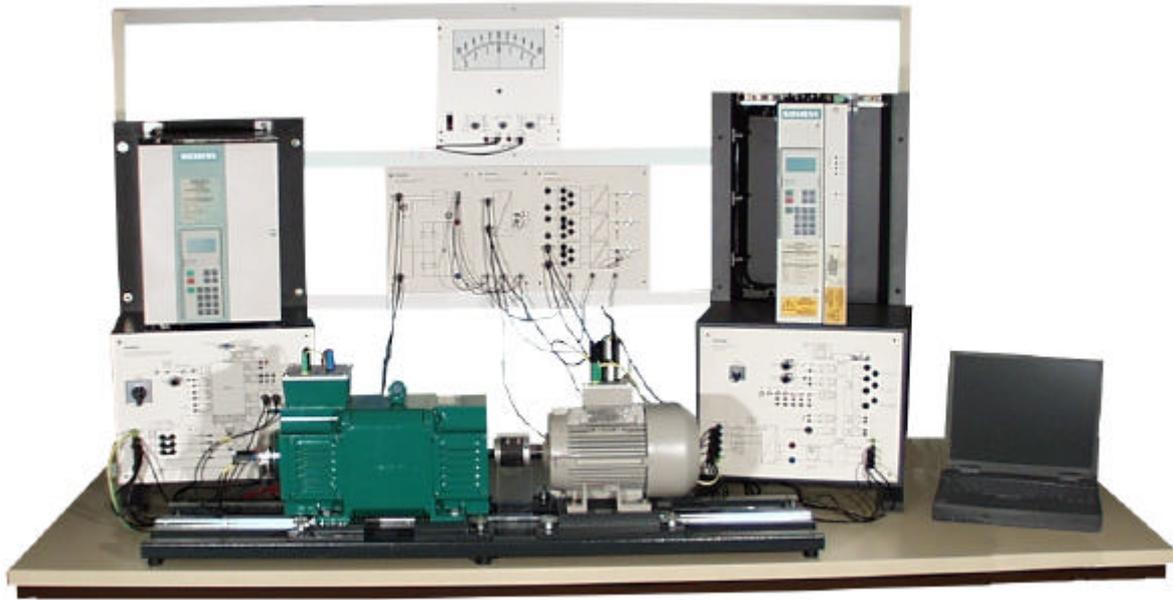
Für die Durchführung der Versuche werden benötigt (im Bausatz enthalten):

- 1 Frequenzumrichter
MICRO MASTER
W3643-4M (200-W-Progr.)
W3643-4S (1000-W-Progr.)
- 1 Drehstrommotor
W3360-2M (200-W-Progr.)
W3375-2M (1000-W-Progr.)
- 1 Grundrahmen für Maschinen
W3360-8A (200-W-Progr.)
W3375-8A (1000-W-Progr.)
- 1 Kompaktbremseinrichtung
W3360-1E (200-W-Progr.)
W3375-1E (1000-W-Progr.)
- 1 Meßwandler (Spannung)
W3644-4J
- 1 Meßwandler (Strom)
W3410-4B (200-W-Progr.)
W3410-4C (1000-W-Progr.)
- 1 Versuchsanleitung
W3007-7A
- 1 Satz Verbindungsleitungen
W3901-0B

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 ±15V DC
für Meßwandler
- 3 BNC – BNC Leitungen
- 3 Adapter BNC – Sicherheits-
laborleitungen

➤ **Elektrische Antriebstechnik - 1000 W Antriebsprüfplatz**



Allgemeine Beschreibung

Der Antriebsprüfplatz 1000 W ermöglicht Untersuchungen von dynamischen Vorgängen auf dem Gebiet der elektrischen Antriebstechnik. Es können unterschiedliche Systeme für dynamische Vorgänge (Servoantriebe) mit konventionellen Antrieben verglichen werden.

Als Motor/Umrichterkombinationen stehen im einzelnen zur Verfügung:

1. Fremderregte Gleichstrommaschine mit dem Stromrichter SIMOREG DC-Master
2. Drehstrom-Servomotor mit Rotorlagegeber und Spannungszwischenkreisumrichter SIMOVERT MASTERDRIVES MC.

3. Standard-Asynchronmaschine mit Drehimpulsgeber und Spannungszwischenkreisumrichter SIMOVERT MASTERDRIVES VC.
4. 3-Phasen Schrittmotor mit Positioniersteuerung
5. Standard-Asynchronmaschine mit Softstarter SIKOSTART.

Als Standard-Belastungsmaschine dient eine pendelnd aufgehängte Gleichstrom-Nebenschlußmaschine mit integrierter Drehzahl-Drehmomentaufnahme. Über das modulare Steuerungsgerät können die Betriebsarten und die Sollwerte vorgegeben werden. Die Istwerte stehen über Frontplatte und RS 232-Schnittstelle zur Verfügung.

Sollen die Prüflinge nur motorisch belastet werden, kann statt der Gleichstrom-Pendelmaschine auch die Magnetpulverbremse W3375-1E mit dem zugehörigen Grundrahmen W3375-8A verwendet werden. Die Maschinen werden komplett mit Kupplungshälfte und Fußplatte, bzw. Aufbauwinkel zur Anpassung der Spitzenhöhe ausgeliefert und auf einer stabilen Grundrahmenkonstruktion mit bearbeiteter Oberfläche aufgebaut. Eine Führungsnut gewährleistet leichte Auswechselbarkeit ohne wiederholtes Ausrichten.

➤ **Meßeinheiten, Belastungseinheiten**

**Kompaktbremseinrichtung
1000 W**



Maximales Drehmoment	25 Nm
Drehzahl	1500 min ⁻¹ , max. 3000 min ⁻¹
Anschlußspannung	1AC 230 V/50 Hz
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 Bremseinrichtung über PC

Bestell-Nr. W3375-1E

Wirbelstrombremse 1000 W



Schutzart	IP 21
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

Gleichstrom Nebenschlußmaschine, pendelnd gelagert



für Motor und Generatorbetrieb, inkl. Grundrahmen; Drehmomentaufnahme über Dehnungsmeßstreifen, Drehzahlaufnahme optoelektronisch	Motorbetrieb	
Technische Daten	Leistung	1 - 2 kW
Schutzart	Spannung	150 - 300 V
Generatorbetrieb	Strom	8,5 A
Leistung	Drehzahl	1400 - 2800 min ⁻¹
Spannung	Erregerspannung	200 V DC
Strom	Erregerstrom	0,65 A
Drehzahl	Auflösung	
	Impulsgeber	120 Imp./min ⁻¹
	Gewicht etwa	31 kg

Bestell-Nr. W3375-1H

➤ **Meßeinheiten, Belastungseinheiten**

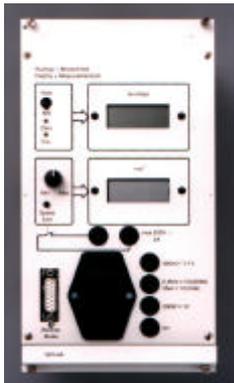
Modulares Steuergerät



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 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 2 Nm = 1 V
 3. Leistung 200 W = 1 V
 Anschlußspannung 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. W3375-6C

➤ Meßeinheiten, Belastungseinheiten

Steuergerät für Wirbelstrombremse - 2 Quadranten-Stromrichter

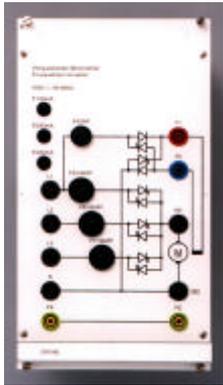
Einschubmodul für modulares Steuergerät W3375-6A. Dient als Ansteuerung für die Wirbelstrombremse W3375-1F.

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 W3375-1H. 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 max. 20 A
 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 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 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

➤ Meßeinheiten, Belastungseinheiten

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.

- 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 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

➤ Meßeinheiten, Belastungseinheiten

Präzisions Meßwandler (Strom, 5 A)

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 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. 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) 297x130x60 mm
Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W3410-4B

Präzisions Meßwandler (Strom, 12,5 A)

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 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 µs
Stromversorgung ± 15 V / 50 mA
Maße (BxHxT) 297x130x60 mm
Gewicht etwa 0,5 kg

Bestell-Nr. W3410-4C

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 (BxHxT) 260x297x100 mm
Gewicht etwa 0,8 kg

Bestell-Nr. W3644-4J

➤ Versuchseinheiten

Versuchseinheit Gleichstromantrieb



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 Parametriereinrichtung (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	15 A
Überlast	1,5facher
Nennstrom	6 kW
Nennleistung	6 kW
Nenngleichspannung	Feld max. 325 V
Nenngleichstrom	Feld 3 A
Maße (BxHxT)	410x800x400 mm
Gewicht etwa	45 kg

Bestell-Nr. W3643-1L

Gleichstrom - Nebenschlußmaschine



für Motor- und Generatorbetrieb

Technische Daten

Schutzart	IP 21
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

Mit angebaurem Tachogenerator	
Spannung	20 V/1000 min ⁻¹
Gewicht etwa	36 kg

Bestell-Nr. W3375-5D

➤ Versuchseinheiten

Versuchseinheit Gleichstromantrieb

Es können folgende Versuche durchgeführt werden	Für die Durchführung der Versuche werden benötigt:	Erforderliches Zubehör
<ul style="list-style-type: none"> • Drehzahlverhalten des Motors am Stromrichter 	1 SIMOREG DC-Master W3643-1L	2 Vielfachmeßinstrumente alternativ
<ul style="list-style-type: none"> • Wirkungsweise Umkehrstromrichter in kreisstromfreier Gegenparallelschaltung 	1 Gleichstrommaschine W3375-5D	2 Vielfachmeßinstrumente als Demonstrationsinstrumente W5431-1B
<ul style="list-style-type: none"> • Fahren der Gleichstrommaschine im gesteuerten Betrieb 	1 Gleichstrom-Pendelmaschine W3375-1H	1 2-Kanal-Oszilloskop 20MHz mit 2 Tastteilern
<ul style="list-style-type: none"> • Fahren der Gleichstrommaschine im geregelten Betrieb 	1 Modulares Steuergerät W3375-6A, -6C, -6E, -6F	1 Stromversorgung ± 15 V DC für Meßwandler
<ul style="list-style-type: none"> - Drehzahlregler als P-Regler 	1 Meßwandler (Spannung) W3644-4J	3 BNC – BNC Leitungen
<ul style="list-style-type: none"> - Drehzahlregler als PI-Regler 	1 Meßwandler (Strom) W3410-4B	3 Adapter BNC – Sicherheitslaborleitungen
<ul style="list-style-type: none"> • Anpassung des SIMOREG K an die Arbeitsmaschine gemäß Selbstoptimierung 	1 Meßwandler (Strom) W3410-4C	
<ul style="list-style-type: none"> • Anpassung des SIMOREG K an die Arbeitsmaschine gemäß Streckenanalyse und Optimierungsverfahren aus der Regelungstechnik 	1 Satz Verbindungsleitungen W3901-0B	
<ul style="list-style-type: none"> • Drehzahlregelung, Momenten- und Stromregelung 		
<ul style="list-style-type: none"> • Dynamisches Verhalten des antriebs bei Sollwert- und Störgrößenänderung 		

➤ **Versuchseinheiten**

Versuchseinheit Servoantrieb

**Umrichter SIMOVERT
MASTERDRIVES MC**



Frequenzumrichter in Rackausführung für Drehstrom-Servomotoren als Einzelantrieb. Über Pulswiderstände ist 4-Quadranten-Betrieb möglich. Die Regelung ist digital ausgeführt, der Leistungsteil des Ausgangswechselrichters besteht aus IGBT-Modulen. Mit Kommunikationsschnittstelle für PROFIBUS DP. Der Umrichter ist in ein Stahlblechgehäuse eingebaut und vorderseitig mit einer Kunststoff-Frontplatte mit aufgesiebttem Blindschaltbild mit Anschluß- und Funktionsbezeichnungen ausgestattet. Anschlüsse für Spannungen größer 36V sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt, andere auf 2-mm-Buchsen.

Technische Daten

Eingangsspannung	3 AC 380 – 460 V
Netzfrequenz	50/60 Hz
Zwischenkreis-spannung	DC 510 V – 620 V
Ausgangsspannung	3 AC 0 - 0,86 x Netzspannung
Motorbemes-sungsleistung	2,2 kW
Ausgangs-frequenz	0 bis 400 Hz
Pulsfrequenz	5 bis 7,5 kHz
Überlast	1,6-fach für 60 s bei ED 300 s
Maße (BxHxT)	410x820x400 mm
Gewicht etwa	40 kg

Bestell-Nr. W3643-1Y



Drehstrom-Servomotor

Dauermagneterregter Synchronmotor, der in Verbindung mit dem Frequenzumrichter SIMOVERT MASTERDRIVES MC als bürstenloser Gleichstrommotor arbeitet. Elektronische, funkenfreie Kommutierung über Rotor-lagegeber, Auflösung 2048 Impulse pro Umdrehung, konstantes Beschleunigungsmoment bis zur maximalen Drehzahl. Anschluß an SIMOVERT MASTERDRIVES MC (Bestell-Nr. W3643-1Y); mit Geberleitung.

Technische Daten

Stillstands-moment	5,2 Nm
Nennstrom	2,6 A
Nennleistung	1,1 kW
Drehzahl	2000 min ⁻¹
Gewicht etwa	15 kg

Bestell-Nr. W3375-4S

➤ Versuchseinheiten

Versuchseinheit Servoantrieb

Es können folgende Versuche durchgeführt werden:

- Drehzahlverhalten des Motors am Frequenzumrichter
- Wirkungsweise der Funktionseinheit Frequenzumrichter, Drehstrom-Servomotor
- Drehzahlregelung, Momentenregelung
- Anpassung des Frequenzumrichters an den Drehstrom-Servomotor gemäß Selbstoptimierung
- Anpassung des Frequenzumrichters an den Drehstrom-Servomotor gemäß Streckenanalyse und Optimierungsverfahren aus der Regelungstechnik
- Dynamisches Verhalten des Antriebs bei Sollwert- und Störgrößenänderung

Für die Durchführung der Versuche werden benötigt:

- | | |
|---|---|
| 1 | SIMOVERT MASTERDRIVES MC W3643-1Y |
| 1 | Drehstrom-Servomotor W3375-4S |
| 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 W3901-0B |

Erforderliches Zubehör:

- | | |
|---|--|
| 2 | Vielfachmeßinstrumente |
| 1 | 2-Kanal-Oszilloskop 20MHz mit 2 Tastteilern |
| 1 | Stromversorgung ± 15 V DC für Meßwandler |
| 3 | BNC – BNC Leitungen |
| 3 | Adapter BNC – Sicherheitslaborleitungen |

➤ Versuchseinheiten

Versuchseinheit Standard-Drehstromantrieb geregelt

Umrichter SIMOVERT MASTERDRIVES VC

Frequenzumrichter in Rackausführung für Standard-Asynchronmaschinen als Einzelantrieb.



Über Pulsweitenverhältnisse ist 4-Quadranten-Betrieb möglich. Die Regelung ist digital ausgeführt, der Leistungsteil des Ausgangswechselrichters besteht aus IGBT-Modulen. Mit Kommunikationsschnittstelle für PROFIBUS DP.

Betriebsarten:

1. Steuerung des Motors über U/f-Kennlinie
2. Feldorientierte Regelung (Drehzahl-Istwertsignal über Drehimpulsgeber)

Der Umrichter ist in ein Stahlblechgehäuse eingebaut und vorderseitig mit einer Kunststoff-Frontplatte mit aufgesiebttem Blindschaltbild mit Anschluß- und Funktionsbezeichnungen ausgestattet.

Anschlüsse für Spannungen größerer 36 V sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt, andere auf 2-mm-Buchsen.

Technische Daten

Eingangsspannung	3 AC 380 – 460 V
Netzfrequenz	50/60 Hz
Zwischenkreisspannung	DC 510 V – 620 V
Ausgangsspannung	3 AC 0 bis Eingangsspg.
Ausgangsfrequenz	0 – 600 Hz
Pulsfrequenz	1,5 – 16 kHz
Motorbemessungsleistung	2,2 kW
Überlast	1,36-fach für 60 s bei ED 300 s

Maße (BxHxT)	410x820x400 mm
Gewicht etwa	35 kg

Bestell-Nr. W3643-1W



Norm-Asynchronmotor

Drehstrom-Asynchronmaschine mit Käfigläufer. Mit angebautem Drehimpulsgeber. Anschluß an Frequenzumrichter SIMOVERT MASTERDRIVES VC.

Technische Daten

Nennstrom	2,7 A
Nennmoment	7,5 Nm
Nennleistung	1,1 kW
Nenndrehzahl	1410 min ⁻¹
Anschlußspannung	3 AC 400/690 V 50 Hz

Gewicht etwa 15 kg

Bestell-Nr. W3375-2A-Z

➤ Versuchseinheiten

Versuchseinheit Standard-Drehstromantrieb geregelt

Es können folgende Versuche durchgeführt werden:

- Drehzahlverhalten des Motors am Frequenzumrichter
- Wirkungsweise der Funktionseinheit Frequenzumrichter, Drehstrommotor
- Drehzahlregelung, Momentenregelung
- Anpassung des Frequenzumrichters an den Drehstrommotor gemäß Selbstoptimierung
- Anpassung des Frequenzumrichters an den Drehstrommotor gemäß Streckenanalyse und Optimierungsverfahren aus der Regelungstechnik
- Dynamisches Verhalten des Antriebs bei Sollwert- und Störgrößenänderung
- Vergleich U/f-Steuerung, Transvektorregelung

Für die Durchführung der Versuche werden benötigt:

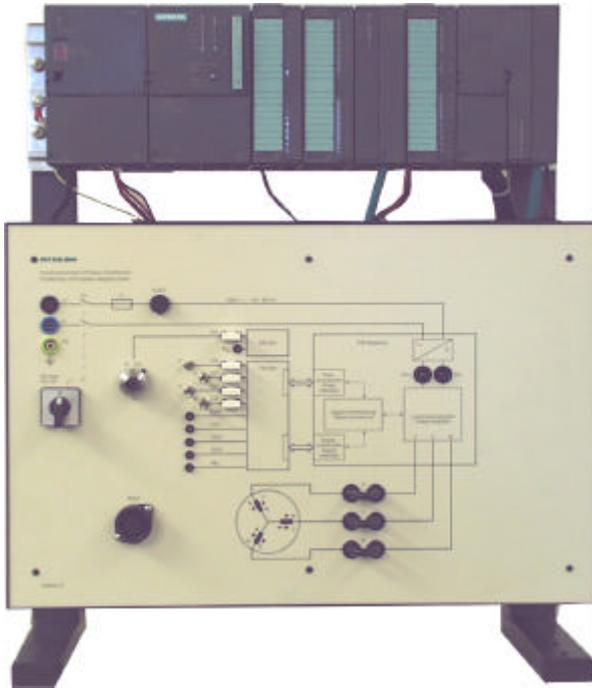
- | | |
|---|---|
| 1 | SIMOVERT MASTERDRIVES VC W3643-1W |
| 1 | Drehstrom-Asynchronmotor W3375-2A-Z |
| 1 | Gleichstrom-Pendelmaschine W3375-1H |
| 1 | Modulares Steuergerät W3375-6A, -6C, -6E, -6F |
| 1 | Meßwandler (Spannung) W3644-4J |
| 1 | Meßwandler (Strom) W3410-4B |
| 1 | Meßwandler (Strom) W3410-4C |
| 1 | Satz Verbindungsleitungen W3901-0B |

Erforderliches Zubehör:

- | | |
|---|--|
| 2 | Vielfachmeßinstrumente |
| 1 | 2-Kanal-Oszilloskop 20MHz mit 2 Tastteilern |
| 1 | Stromversorgung ± 15 V DC für Meßwandler |
| 3 | BNC – BNC Leitungen |
| 3 | Adapter BNC – Sicherheitslaborleitungen |

➤ Versuchseinheiten

Versuchseinheit Schrittmotorantrieb



Positioniersteuerung

Steuerung in Rackausführung für Schrittmotoren als Einzelantrieb. Die Positioniersteuerung für den 3-Phasen-Schrittmotor ist mit einem Steuerungs-, einem Positionier- und einem Leistungsteil ausgestattet. Den Steuerungspart übernimmt eine busfähige Siemens-Steuerung SIMATIC S7-300. Die Positionierbaugruppe entspricht im mechanischen Aufbau der Steuerungsbaugruppe. Das zugehörige Projektierungspaket beinhaltet ein Handbuch, Standard-Funktionsbausteine sowie eine maskengeführte Konfigurationssoftware. Der Leistungsteil entspricht im mechanischen Aufbau ebenfalls der Steuerungsbaugruppe. Er arbeitet nach der 3-Phasen-SINUS-Ansteuerung.

Alle Signale aus der Positionierbaugruppe werden in Motorströme umgewandelt, die die Motorbewegung steuern. Die Steuerungs- und Überwachungselemente sind in ein Simulationsfeld eingelassen.

Das Simulationsfeld ist in ein Stahlblechgehäuse eingebaut und mit aufgesiebttem Blindschaltbild sowie Anschluß- und Funktionsbezeichnungen ausgestattet.

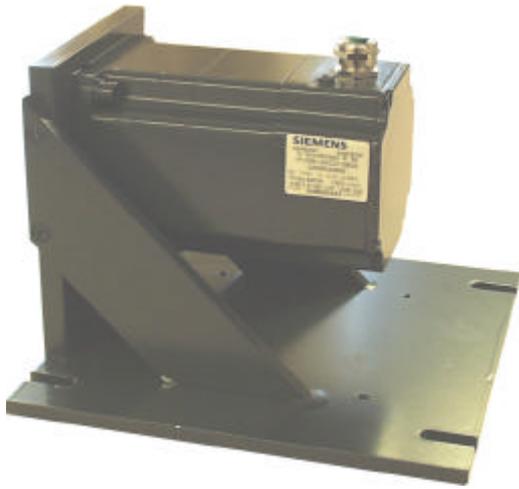
Anschlüsse für Spannungen größer 36 V sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt, andere auf 2-mm-Buchsen.

Technische Daten	
Anschlußspannung	1x AC 115/230V, +/-20% 47-63Hz
Zwischenkreisspannung	325 V
Ausgangsspannung	3x325V
Ausgangsstrom	max. 6,8A
Schrittzahl pro Umdr.	500, 1000, 5000, 10000
Leistungsaufnahme	1600VA
Maße (B x H x T)	500x540x250mm
Gewicht etwa	20kg

Bestell-Nr. W3643-1S

➤ Versuchseinheiten

Versuchseinheit Schrittmotorantrieb



3-Phasen-Schrittmotor

Der 3-Phasen-Schrittmotor arbeitet nach dem 3-Phasen-Sinusprinzip. Dadurch ergibt sich ein geräuscharmer und nahezu resonanzfreier Lauf der Maschine.

Die Maschine ist in Bauform IM B5 ausgeführt und an einem Winkel passend zu dem 1000-Watt Maschinenprogramm befestigt. Einschließlich Leistungskabel zur Ansteuerbaugruppe

Technische Daten

Motorspannung	DC 325 V
Schrittzahl	500/1000/5000/10000
Schrittinkel	0,72°/0,36°/0,072°/0,036°
max. Drehmoment	10 Nm
Haltemoment	11,3 Nm
Rotorträgheitsmoment	10,5 kgcm ²
systematische	
Winkeltoleranz je Schritt	± 6' je Schritt
max. Startfrequenz	4,3 kHz
Nennstrom	4,1 A
Widerstand / Wicklung	1,8 Ohm
Gewicht etwa	10 kg

Bestell-Nr. W3375-6S

➤ Versuchseinheiten

Versuchseinheit Schrittmotorantrieb

In der Positioniersteuerung W3643-1S werden folgende Industriekomponenten eingesetzt:

CPU 315-2 DP

Übersicht

- Die CPU mit mittlerem bis großem Programmspeicher und PROFIBUS-DP-Master/Slave-Schnittstelle
- Für umfangreichen Peripherieausbau
- Zum Aufbau dezentraler Peripheriestrukturen

Anwendungsbereich

Die CPU 315-2 DP ist eine CPU mit mittlerem bis großem Programmspeicher und PROFIBUS-DP-Master/Slave-Schnittstelle. Sie wird eingesetzt in Anlagen, die neben zentraler Peripherie auch dezentrale Automatisierungsstrukturen enthalten..

- Diagnose und Fehlerbeseitigung
- Vergleich von netzseitigen mit maschinenseitigen Spannungen und Strömen
- Drehzahlverhalten des Motors an der Schrittmotorsteuerung
- Drehmomentverhalten des Motors an der Schrittmotorsteuerung
- Stationäres und dynamisches Verhalten des Schrittmotors
- Programmierung und Optimierung von Positioniervorgängen
- Einbinden des Schrittmotorantriebs in ein übergeordnetes Automatisierungssystem (externe Steuerung nötig)

FM 353

Übersicht

- Positionierbaugruppe für Schrittmotoren in Maschinen mit hohen Taktraten
- Einsetzbar für einfache Punkt-zu-Punkt-Positionierungen und für komplexe Verfahrprofile

Anwendungsbereich

FM 353 - die intelligente Baugruppe für ein breites Spektrum von Positionieraufgaben mit Schrittmotoren. Einsetzbar sowohl für einfache Punkt-zu-Punkt-Positionierungen als auch für komplexe Verfahrprofile mit höchsten Ansprüchen an Dynamik, Genauigkeit und Geschwindigkeit. Die ideale Lösung für Positionieraufgaben für Maschinen mit hohen Taktraten.

Die Positionierbaugruppe FM 353 für Schrittmotoren ist einsetzbar für die Positionierung von

- Zustell-, Verstell-, Einricht- und Transportachsen (Linear- und Rundachsen)
- in
- Metallbearbeitungs-, Druck-, Papier-, Textil- und Verpackungsmaschinen,
 - Handhabungs-, Beschickungs- und Montageeinrichtungen.

FM STEPDRIVE

Übersicht

- Leistungsteil zur Ansteuerung von Schrittmotoren
 - Die kostengünstige Lösung für hochgenaue Positionierungen
- Optimiert für den Einsatz mit FM 353, FM 357 und FM NC
- Für Motoren im Leistungsbereich von 50 bis 600 W

Anwendungsbereich

Das Leistungsteil FM STEPDRIVE wird zur Ansteuerung von Schrittmotoren eingesetzt. Angesteuert werden können Motoren im unteren Leistungsbereich von 50 bis 600 W.

FM STEPDRIVE ist damit die kostengünstige Lösung für hochgenaue Positionieraufgaben, optimiert für den Einsatz mit FM 353 und FM-NC.

Sie kann 5 Motorvarianten von 2 bis 15 Nm ansteuern.

➤ Versuchseinheiten

Versuchseinheit Schrittmotorantrieb

Folgende Versuche können durchgeführt werden:

- Aufbau und Inbetriebsetzung des gesteuerten Schrittmotorantriebs
- Diagnose und Fehlerbeseitigung
- Vergleich von netzseitigen mit maschinenseitigen Spannungen und Strömen
- Drehzahlverhalten des Motors an der Schrittmotorsteuerung
- Drehmomentverhalten des Motors an der Schrittmotorsteuerung
- Stationäres und dynamisches Verhalten des Schrittmotors
- Programmierung und Optimierung von Positioniervorgängen
- Einbinden des Schrittmotorantriebs in ein übergeordnetes Automatisierungssystem (externe Steuerung nötig)

Zur Durchführung der Versuche werden benötigt:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 | Positioniersteuerung
W3643-4S |
| 1 | 3-Phasen Schrittmotor
W3375-6S |
| 1 | Grundrahmen
W3375-8A |
| 1 | Magnetpulverbremse
W3375-1E |
| 1 | Spannungswandler
W3644-4J |
| 2 | Stromwandler
W3410-4C |
| 1 | Verbindungsleitungen
W3901-0A |

Erforderliches Zubehör:

- | | |
|---|---|
| 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 |

➤ **Versuchseinheiten**

Versuchseinheit Standard-Drehstromantrieb gesteuert



Das Themengebiet "Motorsteuerung mit SIKOSTART" beinhaltet die Projektierung, Inbetriebnahme und Optimierung von Antrieben mit Standard-Asynchronmaschinen. Es stehen Funktionen wie Sanftanlauf, Energiesparen im Teillastbetrieb, Sanftauslauf, Pumpenauslauf und Gleichstrombremsung zur Verfügung.

Mit deren Hilfe soll das Verhalten der Asynchronmaschine während des Hochlaufvorgangs im stationären Betrieb und während des Rücklaufvorganges auf verschiedene Lastarten, wie Lasten mit konstanter Drehzahl-Drehmomentkennlinie, linear oder quadratisch ansteigender Drehzahl-Drehmomentkennlinie und mit $1/n$ abnehmender Drehzahl-Drehmomentkennlinie abgestimmt werden.

Zwei Vorgehensweisen sind möglich:

1. Projektierung des Antriebes mit Hilfe des PC-Auswahlprogramms und manuelle Übergabe der gefundenen Parameter an das SIKOSTART-Gerät
2. Projektierung des Antriebs unter Benutzung des PC-Kommunikationsprogramms und automatische Übergabe der ermittelten Parameter an das SIKOSTART-Gerät.

Eingesetzt werden Maschinen und Belastungen aus dem 1000 W-Maschinen-Programm.

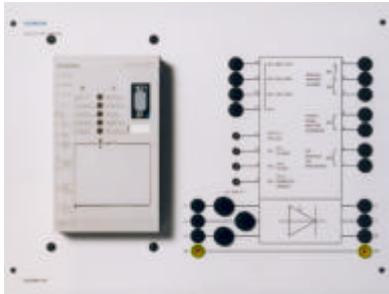
Motorsteuerung mit SIKOSTART

Mit dem Ausbildungssystem "Motoransteuerung mit SIKOSTART" können folgende Lerninhalte vermittelt werden:

- Projektierung eines Asynchronmaschinenantriebs mit Drehstromsteller unter Berücksichtigung verschiedener Lastfälle
- Aufbau und Inbetriebnahme des Antriebes
- Erfassen der Möglichkeiten und Grenzen eines Asynchronmaschinenantriebes mit Drehstromsteller

➤ Versuchseinheiten

Versuchseinheit Standard-Drehstromantrieb gesteuert



Drehstromsteller SIKOSTART

Experimentierplatte, auch als Tischgerät verwendbar.

Technische Daten

Versorgungsspannung 1 AC 230 V

Eingangsspannung 3 AC 400 V

Ausgangsspannung 0 – 400 V

Bemessungsstrom

5,5 A

Bemessungsleistung 2,2kW

Rampenzeit 0 – 180 s

Startspannung 20 – 100 %

Strombegrenzung 0,5 - 6 x I_e

Es können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Rampenzeit
- Startspannung
- Begrenzungsstrom
- Auslaufzeit

Desweiteren kann auf die Funktionen DC-Bremsen, Losbrechimpuls, Energiesparen, Notstart und Betrieb über RS 232-Interface zurückgegriffen werden.

Maße (HxBxT) 297x390x150 mm

Gewicht etwa 3,5 kg

Bestell-Nr. W3643-4P

PC Auswahlprogramm

(im Lieferumfang von Versuchsanleitung V078 (W3007-8A) enthalten)
Das Programm wählt bei bekannter Drehzahl-Drehmomentkennlinie der anzutreibenden Arbeitsmaschine und bekanntem Motortyp automatisch den passenden SIKOSTART-Typ aus.
Das PC-Programm ermöglicht den Hochlauf- und Auslaufvorgang anhand

der am SIKOSTART einstellbaren Parameter zu optimieren. Die Simulation des Anlaufs gestattet Einblick in die Drehzahl-Drehmomentkennlinien von Last, Motor bei Direktstart und Motor bei Ansteuerung durch den Drehstromsteller SIKOSTART.
Die Darstellung von Spannungsverlauf und Stromverlauf über der Zeit während des Hochlaufvorganges erleichtern die Beurteilung der eingestellten Parameter.

Als Lastkennlinien sind hinterlegt:
Konstantmoment-Kennlinie

- Lineare Drehzahl-Drehmoment Kennlinie
- Quadratische Drehzahl-Drehmoment Kennlinie
- Frei wählbare Drehzahl-Drehmoment Kennlinie

Das PC-Auswahlprogramm läuft unter MS-DOS

PC-Kommunikationsprogramm

(im Lieferumfang der Versuchsanleitung V078 (W3007-8A) enthalten)
Das PC-Kommunikationsprogramm ist ein Hilfsmittel zur Inbetriebnahme des "SIKOSTART-Antriebs".
Es ermöglicht außerdem das Steuern des Motors und das Überwachen von Betriebswerten, wie Motorstrom und Kühlkörpertemperatur vom PC aus. Die Werte für Startspannung, Rampenzeit, Begrenzungsstrom etc. können als Zahlenwerte eingegeben und entsprechend im SIKOSTART abgespeichert werden.

Ebenfalls möglich ist, beispielsweise für den Betrieb von Dahlander- und polumschaltbaren Motoren, die Eingabe von bis zu 3 unabhängigen Parametersätzen.

Die Funktionen im Einzelnen:

1. Programmstart
2. Eingeben der Parameter
 - Wahl der Anzahl der Parametersätze
 - Programmierung der Schalterfunktionen
 - Eingeben der Werte für Losbrechimpuls, Sanftan- und Sanftauslauf, Begrenzungsstrom, DC-Bremsen und Pumpenauslauf

3. Speichern der Parametersätze im EEPROM DES SIKOSTART
4. Überwachen und Steuern
 - Beobachten der Anzeigen der LED's am Bildschirm
 - Anzeigen der Stromaufnahme, der Kühlkörpertemperatur, der SIKOSTART-Erwärmung und der Anzeahl der seit dem letzten Anlegen der Speisespannung durchgeführten Starts
5. Übersicht der Kennwerte
 - Ablesen der Bestellnummer, des Bemessungsstroms und der eingestellten Umgebungstemperatur

➤ Versuchseinheiten

Versuchseinheit Standard-Drehstromantrieb gesteuert

Folgende Versuche können durchgeführt werden:	Für die Durchführung der Versuche werden benötigt (im System enthalten):	Erforderliches Zubehör (nicht im System enthalten)
<ul style="list-style-type: none"> • Aufbauen, Anschließen und Inbetriebnehmen eines industriellen Drehstromstellerantriebs • Parametrierung des Antriebs über PC und am Gerät • Parametrierung des Antriebs auf verschiedene Lastfälle • Geführte Projektierung eines Antriebs über PC-Auswahlprogramm • Beobachtung und Beurteilung der Hoch- und Rücklaufvorgänge anhand von Meßgeräten und Oszilloskopauswertungen (auch über PC möglich) 	<ul style="list-style-type: none"> 1 Drehstromsteller SIKOSTART W3643-4P 1 Drehstrom-Asynchronmotor W3375-2A 1 Schwungmasse W3375-2X 1 Meßwandler /Spannung) W3644-4J 1 Meßwandler (Strom) W3410-4C 1 Wirbelstrombremse mit Grundrahmen W3375-1F 2 3 DIAZED-Sicherungen W3311-4A 1 Motorschutzschalter W3312-4C 2 Schütz W3321-4A 1 Überlastrelais W3330-4K 1 Hilfsschütz W3328-4A 1 Spannungsanzeiger W3422-4A 1 Stromanzeiger W3417-4D 1 Steuergerät W3375-6A, -6C, -6D, -6F 1 Ein- / Ausschalter W3341-4B 2 2 Druckknopftaster W3334-4B 1 Versuchsanleitung V078 W3007-8A 1 Satz Verbindungsleitungen W3901-0B 	<ul style="list-style-type: none"> 1 Vielfachmeßgerät mit Nullpunkt beliebig 1 2-Kanal-Oszilloskop 20MHz mit 2 Tastteilern 1 Stromversorgung $\pm 15V$ 3 BNC-BNC Leitung 3 Adapter BNC-Sicherheitslaborleitungen

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

Absender:

Empfänger:

Firma	WUEKRO - 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
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"/> <i>instabus</i> 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"/> 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 |

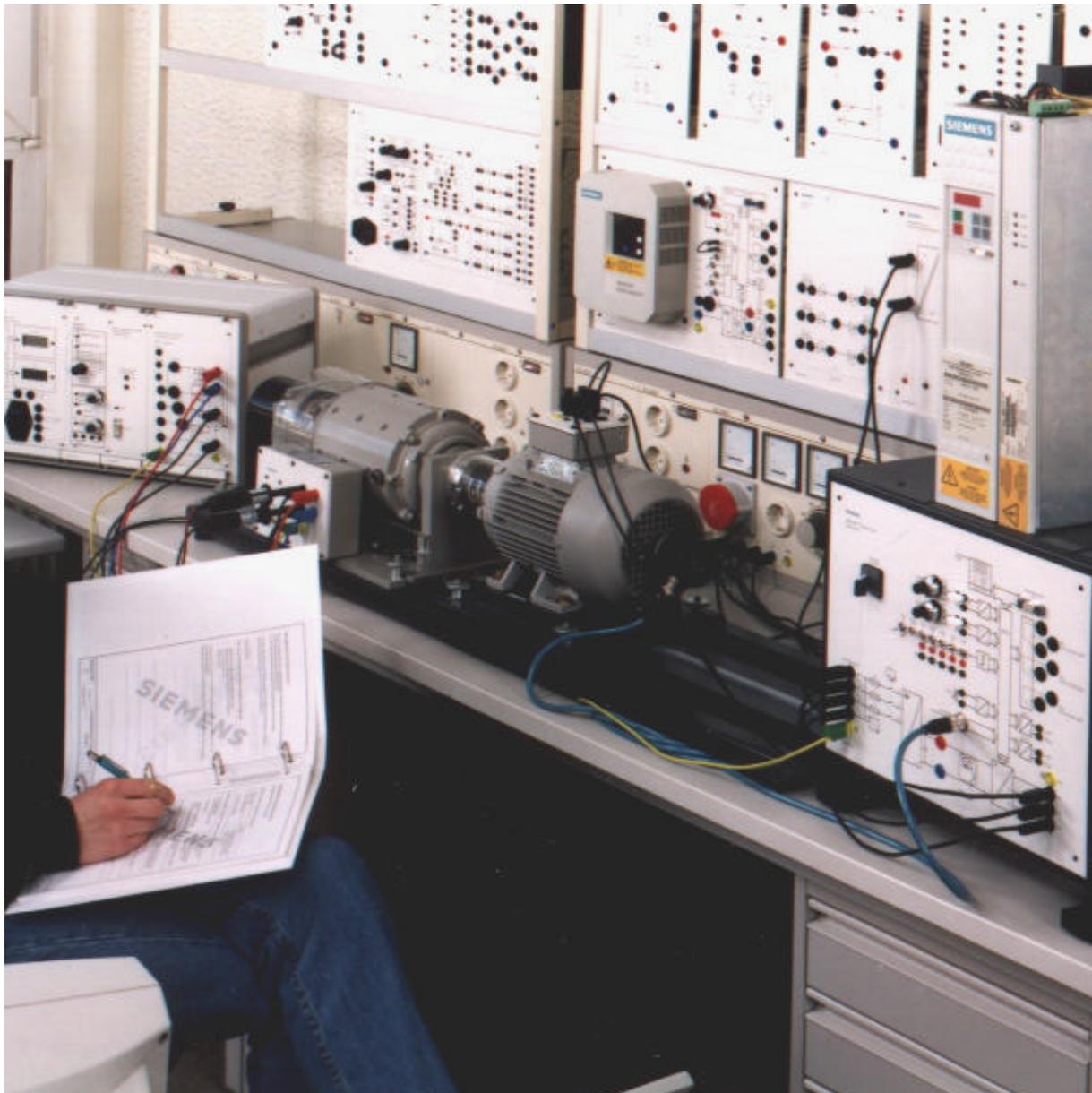
Anmerkungen:

Training & Didactic Systems

Elektrische Antriebstechnik 5 kW

Katalog

WA1D/05.05



➤ **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:

WUEKRO - 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

© **WUEKRO** - electronic GmbH & Co. KG

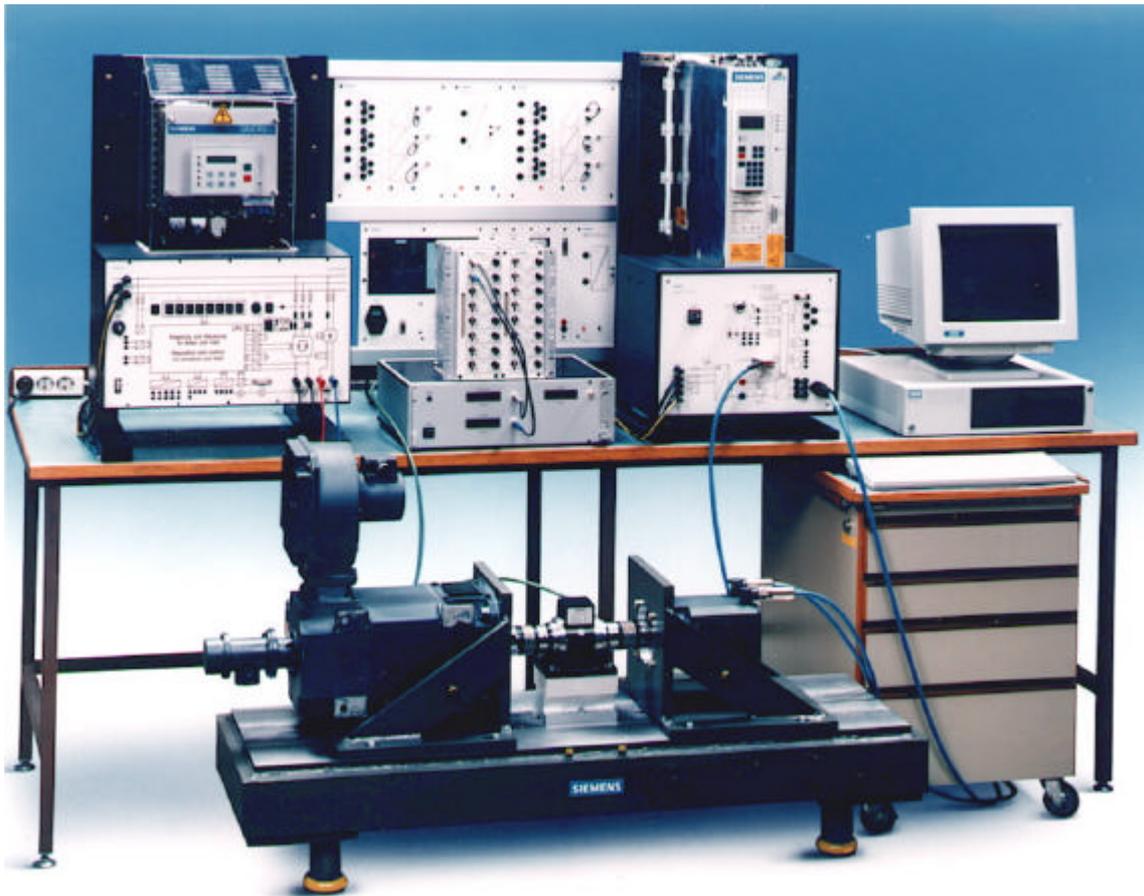
Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nicht gestattet.
Technische Änderungen ohne Vorankündigung.

P00020804S – 08/00

➤ Inhaltsverzeichnis**Seite**

Unsere Leistungen, Kunden und Themenbereiche	2
Antriebsprüfplatz – Allgemeine Beschreibung	4
PC – Meßtechnik – Allgemeine Beschreibung	5
Lerninhalte	6
Belastungseinheit	7
Grundrahmen	7
Servomotor – Versuchseinheit Antrieb	8
Standard – Asynchronmaschine – Versuchseinheit Antrieb	9
Drehmomenten – Meßwelle	10
PC – Meßplatz	10
Versuche – Gerätezusammenstellung	11
Fax – Antwort	12

➤ **Elektrische Antriebstechnik 5kW – Antriebsprüfplatz**



Allgemeine Beschreibung

Der Antriebsprüfplatz ermöglicht Untersuchungen von dynamischen Vorgängen auf dem Gebiet der elektrischen Antriebstechnik. Es können unterschiedliche Systeme für hochdynamische Vorgänge (Servoantriebe) mit konventionellen Antrieben verglichen werden.

Als Motor/Umrichterkombinationen stehen im einzelnen zur Verfügung:

1. Drehstrom-Servomotor mit Rotorlagegeber und Spannungszwischenkreis-Umrichter SIMOVERT MASTERDRIVES MC

2. Norm-Asynchronmaschine mit Impulsgeber und Spannungszwischenkreis-Umrichter SIMOVERT MASTERDRIVES VC

Als Standard-Belastungseinheit dient eine fremderregte Gleich-strom-Nebenschlußmaschine, die über den Stromrichter SIMOREG DC Master drehzahl- oder momentengeregt betrieben werden kann. Bei höheren Anforderungen an das dynamische Verhalten können auch andere Motor-Umrichterkombinationen als Bremssysteme betrieben werden

(z.B. Drehstrom-Servomotor mit Umrichter MASTERDRIVES MC). Die Maschinen werden komplett mit Kupplungshälften und Aufbauwinkeln zur Anpassung der Spitzenhöhe ausgeliefert und auf einer stabilen Grundrahmenkonstruktion mit bearbeiteter Oberfläche aufgebaut. Eine Führungsnut gewährleistet leichte Auswechselbarkeit ohne wiederholtes Ausrichten. Eine Drehmomenten-Meßswelle verbindet Brems- und Antriebseinheit mechanisch. Sie übernimmt die Messung von Drehzahl und Drehmoment. Eine Auswerteeinheit dient der Anzeige und Ausgabe von Drehzahl, Drehmoment und berechneter Leistung.

➤ Elektrische Antriebstechnik – Antriebsprüfplatz – PC-Meßplatz

Der den Antriebsprüfplatz ergänzende PC-Meßplatz ist ebenfalls modular aufgebaut und ermöglicht eine rechnergesteuerte Meßwerterfassung, Meßwertverarbeitung und Meßwertdarstellung in einer Einheit.

Hardware

Als Hardwarekomponenten werden PC, Wandlerkarten und eine Filterbaugruppe zum Anschluß der Peripherie eingesetzt.

Über den IEC-Bus können IEC-busfähige Meßgeräte integriert werden. So entsteht ein nach oben offenes System mit komfortabler Bedienoberfläche und klarer Aufgabenteilung.

Software

- Parametrierung kompletter Meßplätze (PCI-Windows)
- Speichern von Parametersätzen auf Diskette oder Festplatte (PCI-Windows)
- Rücklesen gespeicherter Parametersätze von Diskette oder Festplatte und Einstellen der angeschlossenen Geräte (PCI-Windows)
- Steuerung oder Messung/Triggerung (PCI-Windows/Visual-Basic)
- Einfache, sichere Bedienung der Meßgeräte über die Bedienoberfläche des PC mit grafischer Darstellung der Bedienelemente und Anzeige auf dem Grafikbildschirm (PCI-Windows)
- Einbindung von IEC-Bus-Geräten, die nicht aus dem PC-Meßgerätesystem stammen, in die PCI-Softwarepakete und Generierung komfortabler Bedienoberflächen, die denen des PCI-Systems angeglichen sind (PCI-Panelkit)
- Dokumentation der Meßergebnisse in Dateien und Ausgabe an Peripheriegeräte des PC, wie Bildschirm, Plotter, Drucker
- Erstellen von Meßprotokollen und automatische Ausgabe auf einem Drucker
- Signalverarbeitung, komplexe Weiterverarbeitung und Auswertung der aufgenommenen Meßergebnisse (PCI-SNAP)
- Formatierung von Datensätzen zur Weiterverarbeitung mit anderen Standardprogrammen der Meßwertverarbeitung, wie Textverarbeitungs- und Tabellenkalkulationsprogrammen (PCI-DIF)
- Automatische Generierung von rechnergesteuerten Meßprogrammabläufen in Visual-BASIC ohne Programmiersprachenkenntnisse (PCI-Generator).

➤ Antriebstechnik – Antriebsprüfplatz - Lerninhalte

Mit dem Antriebsprüfplatz können folgende Lerninhalte vermittelt werden:

- Aufbau und Inbetriebnahme eines Prüfplatzes für industrielle Antriebe.
- Vergleich von Systemen für hochdynamische Vorgänge (Servoantriebe) mit konventionellen Antrieben.
- Einbindung und Anwendung der PC-Meßtechnik
- Untersuchung der Antriebe, auch in Bezug auf dynamisches Verhalten mit Hilfe von konventioneller Meßtechnik oder PC-Meßtechnik

Belastungseinheit



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 Parametriereinrichtung (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

➤ **Elektrische Antriebstechnik 5kW Antriebsprüfplatz**

Belastungseinheit/Grundrahmen



**Gleichstrom-
Nebenschlußmotor**

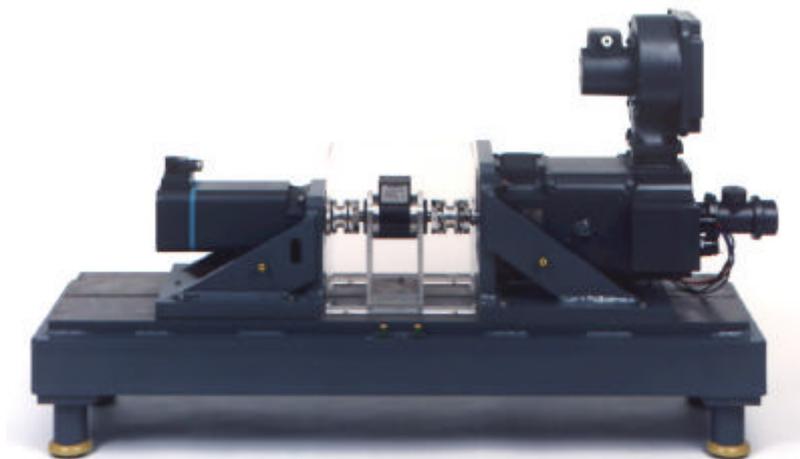
Der Motor dient als Belastungsmaschine für den Antriebsprüfplatz. Für Motor- und Generatorbetrieb, unkompensiert, mit aufgebautem Lüfter und angebautes Tachogenerator.

Technische Daten:

Ankerspannung	420 V
Erregerspannung	310 V
Leistung	7,15 kW
Ankerstrom	21 A
Drehmoment	41 Nm
Drehzahl	1670 min ⁻¹
mit Feldschwächung	bis 4200 min ⁻¹
Gewicht etwa	125 kg

Bestell-Nr. W3376-5E

Grundrahmen



**Grundrahmen für Maschinen
des Antriebsprüfplatzes**

Grundrahmen aus U-Stahl geschweißt mit Schwingungsdämpfern; zur Aufnahme der Experimentiermaschinen, der Belastungsmaschinen und der Drehmomentmeßwellen des Antriebsprüfplatzes.

Maße (LxBxH)	1300x400x200 mm
Gewicht etwa	200 kg

Abb.: Grundrahmen mit Prüflingen

Bestell-Nr. W3376-8A

➤ **Elektrische Antriebstechnik 5kW – Antriebsprüfplatz**

Versuchseinheit Servoantrieb



Umrichter SIMOVERT MASTERDRIVES MC

Frequenzumrichter in Rackausführung für Drehstrom-Servomotoren als Einzelantrieb. Über Pulsweitensteller ist 4-Quadranten-Betrieb möglich. Die Regelung ist digital ausgeführt, der Leistungsteil des Ausgangswandlerbesteht aus IGBT-Modulen. Mit Kommunikationsschnittstelle für PROFIBUS DP. Der Umrichter ist in ein Stahlblechgehäuse eingebaut und vorderseitig mit einer Kunststoff-Frontplatte mit aufgesiebtem Blindschaltbild mit Anschluß- und Funktionsbezeichnungen ausgestattet. Anschlüsse für Spannungen größer 36V sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt, andere auf 2-mm-Buchsen.

Technische Daten

Eingangsspannung	3 AC 380 – 460 V
Netzfrequenz	50/60 Hz
Zwischenkreis-spannung	DC 510 V – 620 V
Ausgangsspannung	3 AC 0 - 0,86 x Netzspannung
Motorbemes-sungsleistung	7,5 kW
Ausgangs-frequenz	0 bis 400 Hz
Pulsfrequenz	5 bis 7,5 kHz
Überlast	1,6-fach für 60 s bei ED 300 s
Maße (BxHxT)	410x820x400 mm
Gewicht etwa	40 kg

Bestell-Nr. W3643-1V



Drehstrom-Servomotor

Dauermagneterregter Synchronmotor, der in Verbindung mit dem Frequenzumrichter SIMOVERT MASTERDRIVES MC als bürstenloser Gleichstrommotor arbeitet. Elektronische, funkenfreie Kommutierung über Rotor-lagegeber, Auflösung 2048 Impulse pro Umdrehung, konstantes Beschleunigungsmoment bis zur maximalen Drehzahl. Anschluß an SIMOVERT MASTERDRIVES MC (Bestell-Nr. W3643-1V); mit Geberleitung.

Technische Daten:

Stillstands-moment	50 Nm
Nennstrom	14,4 A
Nennleistung	6,6 kW
Drehzahl	1500 min ⁻¹
Gewicht etwa	45 kg

Bestell-Nr. W3376-2B

➤ Elektrische Antriebstechnik 5kW – Antriebsprüfplatz

Versuchseinheit Standard-Asynchronmaschine

Antrieb

Umrichter SIMOVERT MASTERDRIVES VC

Frequenzumrichter in Rackausführung für Standard-Asynchronmaschinen als Einzelantrieb.



Über Pulswiderstände ist 4-Quadranten-Betrieb möglich. Die Regelung ist digital ausgeführt, der Leistungsteil des Ausgangswechselrichters besteht aus IGBT-Modulen. Mit Kommunikationsschnittstelle für PROFIBUS DP.

Betriebsarten:

1. Steuerung des Motors über U/f-Kennlinie
2. Feldorientierte Regelung (Drehzahl-Istwertsignal über Drehimpulsgeber)

Der Umrichter ist in ein Stahlblechgehäuse eingebaut und vorderseitig mit einer Kunststoff-Frontplatte mit aufgesiebttem Blindschaltbild mit Anschluß- und Funktionsbezeichnungen ausgestattet.

Anschlüsse für Spannungen größer 36 V sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt, andere auf 2-mm-Buchsen.

Technische Daten

Eingangsspannung	3 AC 380 – 460 V
Netzfrequenz	50/60 Hz
Zwischenkreis-spannung	DC 510 V – 620 V
Ausgangsspannung	3 AC 0 bis Eingangsspg.

Ausgangs-frequenz	0 – 600 Hz
Pulsfrequenz	1,5 – 16 kHz
Motorbemes-sungsleistung	7,5 kW
Überlast	1,36-fach für 60 s bei ED 300 s

Maße (BxHxT)	10x820x400 mm
Gewicht etwa	35 kg

Bestell-Nr. W3643-1X

Norm-Asynchronmotor

Drehstrom-Asynchronmaschine mit Käfigläufer. Mit angebautem Drehimpulsgeber. Anschluß an Frequenzumrichter SIMOVERT MASTERDRIVES VC.

Technische Daten:

Nennstrom	11,4 A
Nennmoment	36 Nm
Nennleistung	5,5 kW
Nenndrehzahl	1455 min ⁻¹
Anschluß-spannung	3 AC 230/400 V 50 Hz

Gewicht etwa	55 kg
--------------	-------

Bestell-Nr. W3376-2M

➤ Elektrische Antriebstechnik 5kW- Antriebsprüfplatz

Drehmomenten-Meßwelle / PC-Meßplatz

Drehmomenten-Meßwelle 100 Nm mit Auswerteelektronik und Anzeigeeinheit



Die Drehmomenten-Meßwelle arbeitet nach dem Prinzip eines Transformators mit variabler Kopplung. Bei unbelasteter Meßwelle ist die Kopplung zwischen Primär- und Sekundärspule gleich 0, bei belasteter Welle ändert sich die Kopplung proportional mit dem Drehmoment.

Ausgegeben wird wirkrichtungsabhängig (+/-) ein Gleichspannungssignal von bis zu ± 5 V DC.

Einschließlich:

Anzeigegerät zur Drehmomenten-Meßwelle mit digitaler Anzeige von Drehzahl, Drehmoment und berechneter Leistung.

Für Drehzahl, Drehmoment und Leistung steht jeweils ein analoges Ausgangssignal zur Verfügung.

Technische Daten:

Nennmoment	$M_N = 100$ Nm
max. Moment	$M_{max} = 200$ Nm
max. Drehzahl	$n_{max} = 10000$ min ⁻¹

Gewicht etwa 8 kg

PC-Meßplatz

Beim PC-Meßplatz handelt es sich um ein komplettes Meßsystem, das in seiner Zusammenstellung auf den Antriebsprüfplatz abgestimmt ist.

Er enthält die nötigen Hard- und Softwarekomponenten einschl. PC.

Eine Filterbaugruppe stellt die Schnittstelle zu den Meßwandlern am Antriebsprüfplatz dar.

Bestell-Nr. W3376-1D

Bestell-Nr. W3376-6B

Der PC Meßplatz besteht aus folgenden Komponenten:

- PC der neuesten Generation
- Monitor
- Drucker
- Filterbaugruppe
- Meßwandler (Strom)
- Meßwandler (Spannung)
- Interfacebaugruppe
- Visualisierungs-Software
- PCI-Panelkit
- PCI-Snap
- Entwicklungssystem

Die notwendigen Kabel und Leitungen sind enthalten, die Software ist installiert.

Detaillierte Spezifikation auf Anfrage.

➤ **Elektrische Antriebstechnik 5kW – Antriebsprüfplatz, Versuche**

Mit dem Antriebsprüfplatz können folgende Versuche durchgeführt werden:

- Untersuchung einer Gleichstrom-Nebenschlußmaschine in Verbindung mit dem Stromrichter SIMOREG DC-Master
- Untersuchung einer permanent-erregten Drehstrom-Synchronmaschine in Verbindung mit dem Spannungszwischenkreis-Umrichter SIMOVERT MASTERDRIVES MC
- Untersuchung einer Norm-Asynchronmaschine in Verbindung mit dem Spannungszwischenkreis-Umrichter SIMOVERT MASTERDRIVES VC
- Vergleich konventionelle Antriebstechnik mit hochdynamischer Servoantriebstechnik in Bezug auf dynamisches Verhalten
- Einsatz von konventioneller Meßtechnik in der industriellen Antriebstechnik
- Einsatz von PC-Meßtechnik in der industriellen Antriebstechnik

Für die Durchführung der Versuche werden folgende Geräte benötigt:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Stromrichter SIMOREG DC- Master W3643-1M 1 Gleichstrom-Nebenschlußmotor W3376-5E 1 Grundrahmen W3376-8A 1 Drehmomentenmeßwelle mit Anzeigeeinheit W3376-1D 1 Spannungszwischenkreis-Umrichter SIMOVERT MASTERDRIVES MC W3643-1V 1 Drehstrom-Servomotor W3376-2B 1 Spannungszwischenkreis-Umrichter SIMOVERT MASTERDRIVES VC W3643-1X 1 Norm-Asynchronmaschine W3376-2M 1 Meßwandler (Spannung) W3644-4J | <ul style="list-style-type: none"> 3 Meßwandler (Strom) W3410-4C 3 Meßwandler (Strom) W3410-4D 3 Satz Verbindungsleitungen W3901-0A |
|---|--|

Erforderliches Zubehör:

- 2 Vielfachmeßinstrumente
alternativ
- 2 Vielfachmeßinstrumente als Demonstrationsinstrumente W5431-1B
- 1 2-Kanal-Oszilloskop 20MHz mit 2 Tastteilern
- 1 Stromversorgung ±15V DC für Meßwandler
- 5 BNC – BNC-Leitung
- 5 Adapter BNC-Leitung-Sicherheitslaborleitung

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

Absender:

Empfänger:

Firma	WUEKRO - 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
Seitenzahl	inkl. dieser Seite

Bitte senden Sie uns die markierten Unterlagen !

- | | |
|--|--|
| <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"/> <i>instabus</i> 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"/> 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"/> 200W - Programm<input type="checkbox"/> 1000W - Programm<input type="checkbox"/> 5kW - Programm<input type="checkbox"/> Elektr. Antriebstechnik 200W/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 |

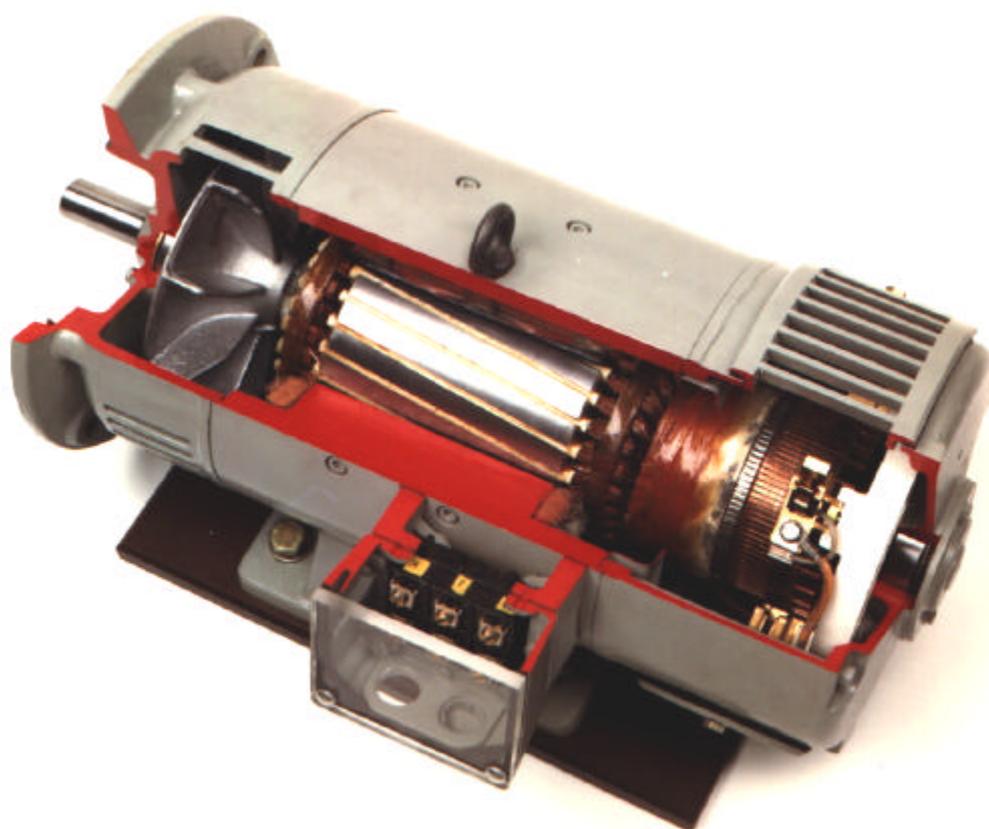
Anmerkungen:

Training & Didactic Systems

Elektrische Maschinen - Schnittmodelle

Katalog

WA1D/05.07



➤ **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 - 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

© **WUEKRO - electronic GmbH & Co. KG**

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

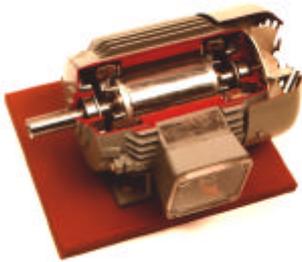
S00020822P – 08/00

➤ **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

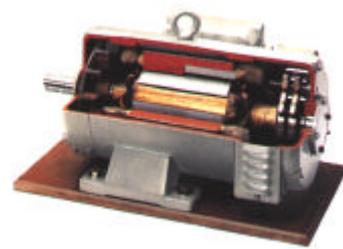
Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer



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

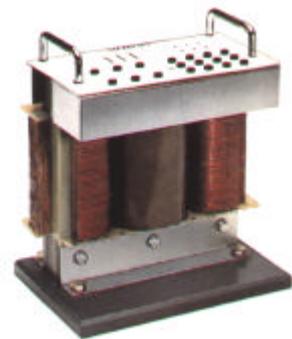
Schrittmotor



Leistung 0,3 kW
 Gesamtlänge 281 mm
 Gewicht etwa ca. 9 kg

Bestell-Nr. W1370-1E

Drehstromtransformator



Leistung 2,2 kVA
 Gewicht etwa 37 kg

Bestell-Nr. W1370-1F

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

Absender:

Firma

Abteilung

Name

Strasse

Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

Internet

Seitenzahl

inkl. dieser Seite

Empfänger:**WUEKRO - electronic GmbH & Co. KG**

Vertriebsinnendienst

Dürerstr. 14

D - 97072 Würzburg

+ 49-(0)931-32231-0

+ 49-(0)931-32231-20

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"/> <i>instabus</i> 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"/> 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"/> 200W - Programm<input type="checkbox"/> 1000W - Programm<input type="checkbox"/> 5kW - Programm<input type="checkbox"/> Elektr. Antriebstechnik 200W/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

Transformatoren, Gleichrichter und Blindleistungskompensation

Katalog

WA1D/05.08



➤ **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 - 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

© **WUEKRO - electronic GmbH & Co. KG**

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

S00020815P – 08/00

➤ **Inhaltsverzeichnis**

	Seite
Unsere Leistungen, Kunden und Themenbereiche	2
Allgemeines	4
Transformatoren - "Ruhende elektrische Maschinen"	4
Diodensatz	5
Bausatz Transformator- und Gleichrichterschaltungen	5
Elektrische Maschinen Blindleistungskompensation	6
Fax - Antwort	8

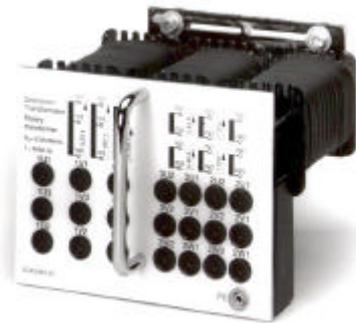
➤ Ruhende elektrische Maschinen, Transformatoren

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



Experimentierbaustein Drehstromtransformator mit getrennten Wicklungen.

Die Sekundärspannung ist stufig abgreifbar.

Alle Anschlüsse sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt.

Technische Daten

Schutzart IP 00
Scheinleistung 250 VA

Primärspannung 3 AC 400 V
mit Anzapfungen
bei 230 V
Sekundärspannung 2 Teilwicklungen
je 110 V
Frequenz 50 / 60Hz
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:

Schutzart IP 00
Scheinleistung 100 VA
Primärspannung 1 AC 230 V
Sekundärspannung 1 AC 12 V ;
1 AC 24 V
Frequenz 50 Hz

Gewicht etwa 2,65 kg

Bestell-Nr. W3348-4B

Einphasen-Stelltransformator

mit getrennten Wicklungen Einstellung an Drehknopf mit Skala, mit etwa 2 m langer Anschluß-leitung mit Schuko-Stecker.

Alle Anschlüsse sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt.

Technische Daten:

Schutzart IP 00
Scheinleistung 300 VA
Primärspannung 220 V
Sekundärspannung 0...250 V
Frequenz 50 Hz

Gewicht etwa 7 kg

Bestell-Nr. W3348-4B

Drehstrom-Trenntransformator



Eingebaut in Stahlblechgehäuse mit Tragegriffen. Alle Anschlüsse sind auf 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen gelegt.

Technische Daten

Leistung 2,8kVA
Primär-Wicklungen offen
Spannungen 3x230/400V,
in Stern geschaltet, Sternpunkt
herausgeführt

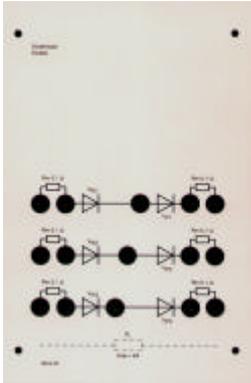
Sekundär Spannungen/
Ströme 3x24V/6A
3x127V/6A
3x230V/6A
3x400V/4A

Maße (B xH xT) 420x300x220mm
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	3 AC 400 V
	50/60 Hz
max. Ausgangsspannung	540 V DC

Maße (BxHxT)	195x297x100 mm
Gewicht etwa	1 kg

Bestell-Nr. W3644-4H

Bausatz Transformator- und Gleichrichterschaltungen

Bestell-Nr. W3348-0A

Folgende Versuche können durchgeführt werden

Zur Durchführung der Versuche werden benötigt:

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 WAD/06 Leistungselektronik

1	Einphasentransformator W3348-4B	2	1 Sicherungselement W3221-4A
1	Drehstromtransformator W3360-6C	1	Dreheisen Spannungsanzeiger W3422-4C
1	Einphasen-Stelltransformator W3360-6B	1	Dreheisen Spannungsanzeiger W3422-4D
1	Diodensatz W3644-4H	1	Dreheisen Stromanzeiger W3417-4A
1	Einrohr-Festwiderstand W3360-8M	1	Satz Verbindungsleitungen unterschiedlicher Farben und Längen, mit 4-mm-Sicher- heitsstecker und 2mm Stecker W3901-0A
1	Einrohr Schiebewiderstand W3360-8N	1	Versuchsanleitung V112 "Transformator- und Gleichrichterschaltungen", W3011-2A
2	3-fach Drehwiderstand W3360-8H		
2	Ausschalter 3-polig W3313-4A		
1	Ausschalter 2-polig W3341-4B		
1	3 Sicherungselemente W3311-4A		

➤ 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.

Techn. Daten	Schiebewiderstand	Kondensator	Kondensator	Kondensator	Kondensator	Kondensator	Drossel	Vorschaltgerät
Spannung	--	450V	450V	450V	450V	450V	230/400V	230V
Strom	0,9 – 5,5A	-	-	-	-	-	6A	0,37A
Widerstand	250Ω	-	-	-	-	-	-	-
Kapazität	-	3x3,3μFY	3x4,7μFY	3x3,3μFΔ	3x2,2μFΔ	3x1μFΔ	-	-
Induktivität	-	-	-	-	-	-	50/200mH	-
Gewicht	3kg	1kg	1kg	1kg	1kg	1kg	5kg	1,5kg
Bestell-Nr.	W3375-8E	W3333-4D	W3333-4F	W3333-4J	W3333-4H	W3333-4G	W3644-3C	W3231-4A

Blindleistungsregler

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 und ...5A

Technische Daten:

Meß-/Netzspannung

80-700V, 50/60Hz

Versorgungsspannung

1AC230V, 50/60Hz

Eigenverbrauch der

Stromversorgung

2VA

Wandlerstrom 5A und 1A

Eigenverbrauch im

Strommeßkreis 0,5VA bei 5A

0,1VA bei 1A

Schaltvermögen der Relais

max. 250V (AC), 3A

30V (DC), 5A

(150VA)

Ansprechzeit

Beim Zuschalten 30s

Beim Abschalten 3s

$\cos \varphi$ soll: Einstellbar 0,8ind. bis 1

Schaltvermögen der StörmeldungTriac:

max. 250V (AC);

0,2A

Nullspannungs-

auslösung ca. 15ms

C/k-Einstellung nicht notwendig; erfolgt automatisch

Bestell-Nr. W3351-4A

➤ Bausatz Blindleistungskompensation

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 Wechselstrom-motor
- Kompensation im Drehstromnetz
- Sternschaltung
- Dreieckschaltung
- Einzelkompensation eines Drehstrommotors
- Gruppenkompensation
- zweier Drehstrommotoren
- von Leuchtstofflampen
- Zentralkompensation mit Blindleistungsregler

Zur Durchführung der Versuche werden benötigt:

1	Schiebewiderstand W3375-8E	1	Stromwandler 5/5A W3349-4A
1	Glättungsdrossel W3644-3C	1	3 Sicherungselemente W3311-4A
1	Kondensatoren 3x3,3 μ F W3333-4D	1	Blindleistungsregler W3351-4A
1	Kondensatoren 3x4,7 μ F W3333-4F	4	Schütz, 3-polig W3321-4A
1	Kondensatoren 3x3,3 μ F W3333-4J	1	Leistungsmesser, 1-phasig W5431-1C
1	Kondensatoren 3x2,2 μ F W3333-4H	1	Leistungsfaktormesser 1-phasig W5431-1D
1	Kondensatoren 3x1 μ F W3333-4G	1	Leistungsmesser, 3-phasig W3434-4A
3	Drossel W3231-4A	1	Blindleistungsanzeiger 3-phasig W3433-4A
3	Leuchtstofflampenfassung links W3230-4E	1	Versuchsanleitung V142 W3014-2A
3	Leuchtstofflampenfassung rechts W3230-4B	1	Satz Verbindungsleitungen W3901-0A
1	Einphasen-Wechselstrom- motor 200W W3360-3B		
1	Kompaktbremseinrichtung W3360-1E		
1	Grundrahmen W3360-8A		
1	Ausschalter W3313-4A		
2	Drehstrommotor W3360-2A		

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

Absender:

Firma

Abteilung

Name

Strasse

Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

Internet

Seitenzahl

inkl. dieser Seite

Empfänger:**WUEKRO - electronic GmbH & Co. KG**

Vertriebsinnendienst

Dürerstr. 14

D - 97072 Würzburg

+ 49-(0)931-32231-0

+ 49-(0)931-32231-20

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"/> <i>instabus</i> 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"/> 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"/> 200W - Programm<input type="checkbox"/> 1000W - Programm<input type="checkbox"/> 5kW - Programm<input type="checkbox"/> Elektr. Antriebstechnik 200W/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:
