WUBKIRG

Training & Didactic Systems

Kälte – und Klimatechnik

Katalog WA1D/12

➢ 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

Weitere 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

N10021022G – 10/01

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

Inhaltsverzeichnis	Seite
Unsere Leistungen	2
Einleitung	4
Experimentierplatz für Kälte- und Klimatechnik	5
Grundbausatz für Kälte- und Klimatechnik	8
Ergänzungsbausatz für Kälte- und Klimatechnik	10
Zubehörsatz	11
Meßgeräte	12
Notizen	14
Fax-Antwort	16

➢ Einleitung

Für die Ausbildung in der Kälte- und Klimatechnik haben wir einen neuen Experimentierplatz entwickelt, mit dem sich Versuche im Normalkühlbereich, Klimabereich und Tiefkühlbereich, sowie die dazu erforderlichen elektrischen Schaltungen und Messungen durchführen lassen.
Eine Versuchsgruppe sollte aus max. 2-3 Schülern je Experimentierplatz bestehen.

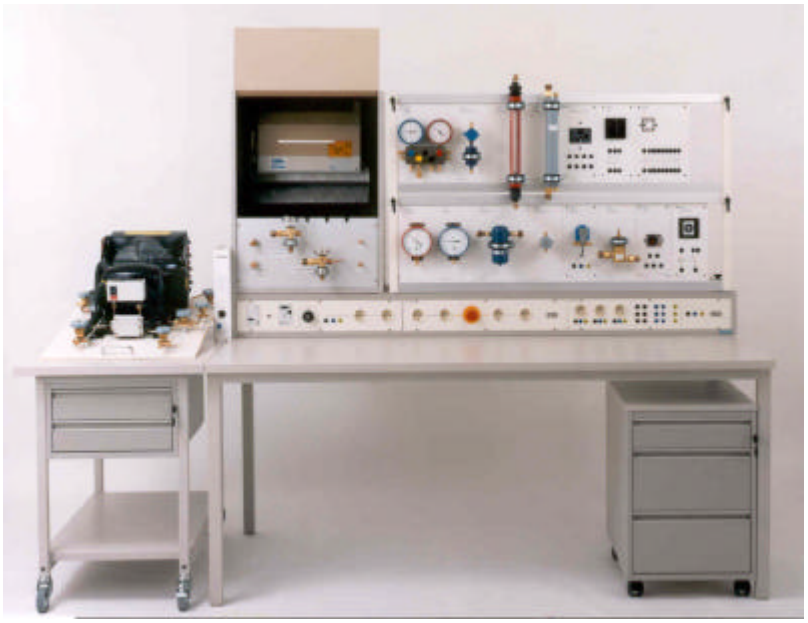
Experimentierplatten

Die Experimentierplatten bestehen aus Kunststoff mit aufgedrucktem Symbol. Die frontseitig aufgebauten Geräte sind mit Schnellverbindern zum Anschluß der Kältemittelleitungen ausgestattet.

Der elektrische Anschluß erfolgt über 4-mm-Sicherheitslaborbuchsen. Falls erforderlich sind die Experimentier-platten mit transparenten rückseitigen Abdeckungen versehen.

Abmessungen der Platten (H x B): 297 x 130 mm oder zusätzlich ganzzahlige Vielfache von 65 mm

➢ Experimentierplatz für Kälte- und Klimatechnik



➢ Allgemeines

Der Experimentierplatz „Kälte- und Klimatechnik“ besteht im wesentlichen aus einem Experimentier-tisch mit aufgebautem Experimentierrahmen einschließlich Stromversorgung und Verdampfer sowie einem fahrbaren Anstelltisch mit Verflüssigersatz.

Für die Durchführung der Versuche werden Experimentierplatten verwendet. Diese werden in die Profilschienen des Experimentierrahmens eingesteckt.
Die elektrischen Anschlüsse sind auf 4-mm Sicherheitslaborbuchsen verdrahtet.

Der Experimentierplatz ist mit einem Grundbausatz von Experimentierplatten und -geräten sowie mit einem zusätzlichen Erweiterungssatz lieferbar.
Die Grundausstattung ermöglicht einen Kältefachunterricht nach den geforderten Lernzielen.

Experimentierplatz mit Stromversorgung und Verdampferrahmen — **Bestell-Nr. W2700-3A**

Es können folgende Versuche und Messungen durchgeführt werden:

- Messungen verschiedener Kältemittelmassenströme,
- Stromaufnahme,
- Leistungsmessungen,
- Druckabfall in Reglern und kältemittelführenden Rohrleitungen,
- variable Wärmeströme an Verdampfer und Verflüssiger,
- Nutzkälteleistung,
- Wärmeäquivalent,
- Verdichterleistung und Verflüssigungsdruck,
- Arbeitsüberhitzung an thermostatischen Regelventilen,
- Über- bzw. Unterfüllung mit Kältemittel, inneres Verhalten der Kälteanlage,
- Fehleranalyse bei der Montage und Inbetriebnahme,
- Einstellung sämtlicher Schalt- und Regelgeräte,
- Druck- und Temperaturmessungen,
- Anlaufprobleme von Verdichtermotoren und deren Beseitigung,
- Schäden an Verdichtern durch überhitztes Kältemittel.

➢ Experimentierplatz für Kälte- und Klimatechnik

Experimentierplatz mit Stromversorgung und Verdampferrahmen

Bestell-Nr. W2700-3A

➢ Ausstattung des Bausatzes

1 Arbeits und Labortisch
B: 1800 T: 900 H: 780 mm

1 Unterschrank fahrbar
mit 3 Organisationsschub-laden und Zentralverschluß
B: 420 T: 555 H: 545 mm

1 Werkstattwagen zur Aufnahme des Verflüssigersatzes
B: 900 T: 600 H: 780 mm

1 Unterschrank mit 2 Schubladen zur Montage unter dem Werkstattwagen.

3 Organisationssets für Schubladen

1 Tischaufbau zur Aufnahme von Versorgungsleisten
B: 1800 T: 320 H: 155 mm

1 Versorgungsleiste
NOT-AUS und Netzspannung bestückt mit:
1 NOT-AUS Schalter
1 Leuchtwippschalter I/O
4 Schukosteckdosen

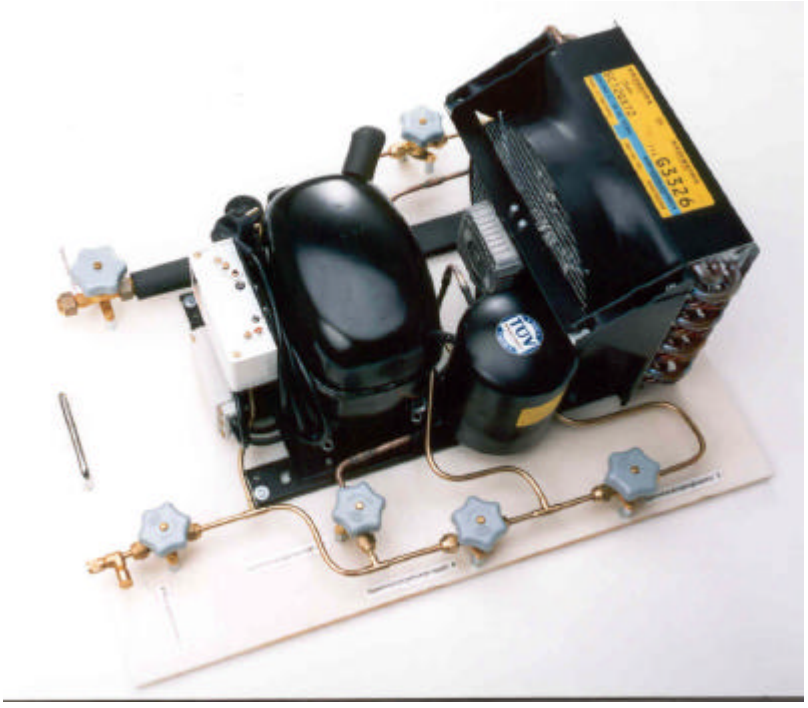
1 Versorgungsleiste mit Wechselstromnetzfeld bestückt mit:
1 FI-Schutzschalter 30mA,
1 Schlüsselpilzschalter, schwarz
1 Motorschutzschalter 10..16A mit Unterspannungsauslöser
1 Glimmleuchte
3 Sicherheitslaborbuchsen L1, N, PE
2 Schukosteckdosen

1 Versorgungsleiste bestückt mit:
3 Schukosteckdosen,
Anschlüsse verdrahtet auf Sicherheitslaborbuchsen.
Kein Anschluß ans Netz.
1 Verteilerfeld mit 15 Buchsen für L1, N, und PE
3 Sicherheitslaborbuchsen für Netz L1, N, PE
1 Leuchtwippschalter

1 Flachverdampfer eingebaut in ein Gehäuse zum Aufsetzen auf den Tischaufbau des Arbeitsplatzes.
Design passend zum Arbeitsplatz,
mit Kälteisolierung, höhenverstellbarer transparenter Kunststoffscheibe und zwei Einspritzventilen.
B: 490 T: 320 H: 530mm

1 Experimentierrahmen 2-zeilig
Durch Schnellarretierung mit Rändelschrauben können die eingesetzten Experimentierplatten durch Verstellen der jeweils oberen Profilschiene mechanisch fixiert werden.
B: 1220 H: 720 T: 250 mm

➢ Experimentierplatz für Kälte- und Klimatechnik



Verdichter- und Verflüssigersatz

aufgebaut auf tragbarem Grund-rahmen,
bestehend aus:
Verdichter mit kombiniertem HD-ND-Pressostaten, Verflüssiger, Kältemittelsammler und Regel-ventilen mit Bezeichnungsschildern.
Elektrischer Anschluß über 3-adrige Zuleitung mit Schukostecker,.
Ausführung für **Kältemittel R 22**

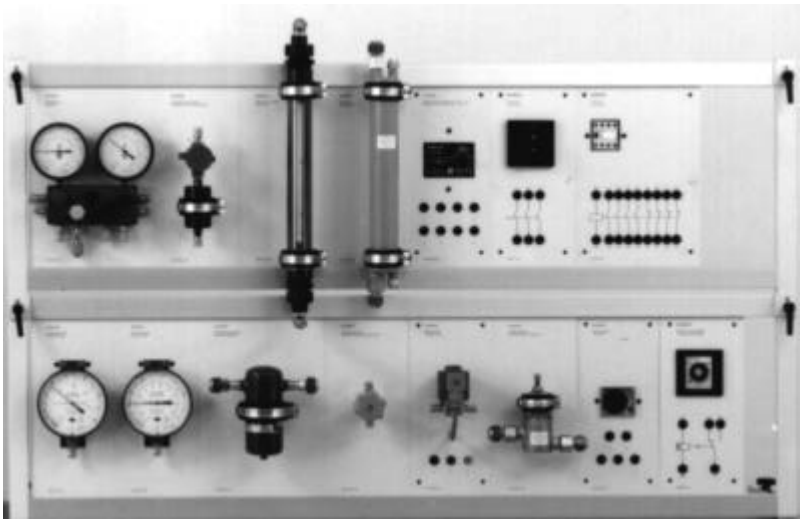
Bestell-Nr. W7301-1A

Wie vor,
jedoch für **Kältemittel R 134 a**

Bestell-Nr. W7301-1B

➢ Grundbausatz für Kälte- und Klimatechnik

Grundbausatz für Kälte- und Klimatechnik	Bestell-Nr. W7301-0A



Folgende Versuche im Normalkühlbereich, Klimabereich und Tiefkühlbereich können durchgeführt werden:

- einfacher Kältekreislauf mit handbetätigtem Drosselorgan (3 Versuche)
- einfacher Kältekreislauf mit Kapillarrohr-Einspeisung (6 Versuche)
- einfacher Kältekreislauf mit automatischem Drosselorgan (6 Versuche)
- einfacher Kältekreislauf mit thermostatischem Drosselorgan (6 Versuche)
- einfacher Kältekreislauf mittels Verdampfer- und bzw. Raumthermostaten gesteuert (6 Versuche)
- einfacher Kältekreislauf mit variablen Kältemittelmassen und Druckabfällen (1 Versuch)
- einfache Kältekreisläufe - Inbetriebnahme + Fehlersuche (1 Versuch)

➢ Grundbausatz für Kälte- und Klimatechnik

Grundbausatz für Kälte- und Klimatechnik **Bestell-Nr. W7301-0A**

➢ Ausstattung des Bausatzes

➢ Experimentierplatten	➢ Anzahl	➢ Bestell-Nummer
Schauglas mit Trockner	**1**	**W7301-2A**
Massenstrommesser	**1**	**W7301-2B**
Kältemanometer (Druckmanometer)	**1**	**W7301-2C**
Kältemanometer (Saugmanometer)	**1**	**W7301-2D**
Ventilbatterie 80 mm	**1**	**W7301-2E**
Überhitzer	**1**	**W7301-2F**
Drosselventil	**1**	**W7301-2G**
Automatisches Expansionsventil	**1**	**W7301-2H**
Ausschalter, 3polig	**1**	**W3313-4A**
Elektronisches Regelgerät -5 bis +25°C, einschl. Fühler	**1**	**W7301-2J**
Elektronisches Regelgerät -25 bis +5°C, einschl. Fühler	**1**	**W7301-2K**
Ausführliche Versuchsanleitung	**1**	**W3011-1A**

Zubehör für Grundbausatz "Kälte- und Klimatechnik" **Bestell-Nr. W7301-8A**

➢ Ausstattung des Bausatzes

2	Kapillare, passend zum Verflüssigersatz
3	Ersatz-Filtertrockner
4	Kältemittelbeständige flexible Verbindungsleitungen, Länge 915 mm 5/8“
2	Kältemittelbeständige flexible Verbindungsleitungen, Länge 1800 mm 5/8“
6	Kältemittelbeständige flexible Verbindungsleitungen, Länge 915 mm 7/16“
2	Kältemittelbeständige flexible Verbindungsleitungen, Länge 1800 mm 7/16“
20	Dichtungen 7/16“
20	Dichtungen 5/8“
	div. T-Stücke, Aufschraubnippel, Kupferdichtringe, Blindkappen
20	Sicherheitsverbindungsleitungen 4 mm, Länge 0,5 m, schwarz
20	dto. Länge 1,0 m, schwarz
5	dto. Länge 1,5 m, schwarz
5	dto. Länge 1,0 m, blau
5	dto. Länge 1,0 m, grün-gelb

➢ Ergänzungsbausatz für Kälte- und Klimatechnik

Ergänzungsbausatz für Kälte- und Klimatechnik **Bestell-Nr. W7302-0A**

➢ Es können folgende Versuche durchgeführt werden:

- erweiterte Kältekreisläufe mit Verdampferdruckregler (3 Versuche)
- erweiterte Kältekreisläufe mit Saugdruckregler (2 Versuche)
- erweiterte Kältekreisläufe mit Anfahrentlastung (3 Versuche)
- erweiterte Kältekreisläufe mit Heißgasbypassregler (3 Versuche)
- erweiterter Kältekreislauf mit Flüssigkeitsabscheider (1 Versuch)
- erweiterte Kältekreisläufe mit Temperaturregler (3 Versuche)
- erweiterte Kältekreisläufe mit elektrischer Verdampfer-abtauung (3 Versuche)
- erweiterte Kältekreisläufe mit Verdampferabtauung-Aussetzbetrieb (3 Versuche)
- erweiterter Kältekreislauf mit 4-Wege-Umkehrventil (1 Versuch)
- erweiterter Kältekreislauf mit Heißgasbypassregelung und Nachspritzventil (1 Versuch)

Ergänzungsbausatz für Kälte- und Klimatechnik **Bestell-Nr. W7302-0A**

➢ Ausstattung des Ergänzungssatzes

➢ Experimentierplatten	➢ Anzahl	➢ Bestell-Nummer
➢	➢	➢
Handabsperrventil	**1**	**W7302-2A**
Temperaturregler	**1**	**W7302-2B**
Verdampfungsdruckregler	**1**	**W7302-2C**
Saugdruckregler	**1**	**W7302-2D**
Heißgasbypassregler (Leistungsregler)	**1**	**W7302-2E**
4-Wege-Umkehrventil	**1**	**W7302-2F**
Nacheinspritzventil	**1**	**W7302-2G**
Flüssig keitsabscheider	**1**	**W7302-2H**
Abtauschaltuhr	**1**	**W7302-2J**
Elektronisches Regelgerät -5 bis +25° C	**1**	**W7302-2K**
Magnet ventil 6 mm	**2**	**W7302-2L**
Zeitrelais 1 Wechsler, 0,5...20s, anzugsverzögert	**1**	**W3331-4A**
Schütz, 3polig, Hilfsschalter 2S und 2Ö	**1**	**W3321-4A**
Hilfsschütz, 4S und 4Ö	**1**	**W3328-4A**

➢ Zubehörsatz

Zubehörsatz für 1 bis 5 Arbeitsplätze,
für Kältemittel R 22 **Bestell-Nr. W7302-8A**

➢ Ausstattung des Bausatzes

➢ Komponentenbezeichnung	➢ Anzahl	➢ Bestell-Nummer
Mobile Füllstation	**1**	
Entnahmeventil	**1**	
Vakuum-Meßgerät	**1**	
Temperatur-Meßgerät	**1**	
Säuretester	**1**	
Testflüssigkeit	**1**	
Druckschreiber, **1 bis +24 bar, komplett mit Meßscheiben**	**1**	
Elektronisches Lecksuchgerät	**1**	
Kältemittelflasche mit **14 kg Kältemittel R 22**	**1**	

Zubehörsatz für 1 bis 5 Arbeitsplätze,
für Kältemittel R 134 a **Bestell-Nr. W7302-8B**

➢ Ausstattung des Bausatzes

➢ Komponentenbezeichnung	➢ Anzahl	➢ Bestell-Nummer
Mobile Füllstation	**1**	
Entnahmeventil	**1**	
Vakuum-Meßgerät	**1**	
Temperatur-Meßgerät	**1**	
Säuretester	**1**	
Testflüssigkeit	**1**	
Druckschreiber, **1 bis +24 bar, komplett mit Meßscheiben**	**1**	
Elektronisches Lecksuchgerät	**1**	
Kältemittelflasche mit **14 kg Kältemittel R 134 a**	**1**	

➢ Meßgeräte

Zur Durchführung der Versuche sind folgende Meßgeräte erforderlich.

Digitalmultimeter

Echt-Effektiv	ja
Durchgangstest	ja
Diodentest	nein
Transistortest	ja
Logiktest	ja
RS 232 Schnittstelle	ja
Anzeige	3 ½-stellig
Ziffernhöhe	17mm
Funktionssysmbole	ja
Abmessungen/ mm	(BxHxT)
	87x147x34
Gewicht	304g

Zubehör:
Tasche, Sicherheits-Testkabel,
Batterie, Ersatzsicherung,
RS 232 C-Schnittstellenkabel,
3 ½" Diskette mit Software,
Typ K-Thermofühler,
Signalausgang-Anschlußkabel

Technische Daten:
DC-Spannungsbereiche:
400mV, 4V, 40V, 400V, 1000V
AC-Spannungsbereiche:
400mV, 4V, 40V, 400V, 750V
DC-Strombereiche:
400µA, 4mA, 40mA, 400mA, 4A, 20A
AC-Strombereiche:
400µA, 4mA, 40mA, 400mA, 4A, 20A
R-Bereiche:
400Ω, 4kΩ, 40kΩ, 400kΩ, 4MΩ, 40MΩ
C-Bereiche:
4nF, 40nF, 400nF, 4µF, 40µF, 400µF
L-Bereiche:
40mH, 400mH
F-Bereiche:
4kHz, 40kHz, 400kHz, 4MHz
Temp.-Bereiche:
-40°C - +1200°C
Signalausgang
(2,7 ...3,2V Rechteck-Signal):
1, 10, 100Hz, 1, 2, 3, 4, 5kHz

Bestell-Nr. W4380

Elektronischer Leistungsmesser

für Wirk- und Blindleistungs-messung

mit Nullpunkt links; Großskala
Zur Ermittlung der Wirkleistung bei DC und AC im Bereich von 0,3 W bis 30 kW und der kapazitiven und induktiven Blindleistung bei AC im Bereich von 0,3 var bis 30 kvar.
Meßgenauigkeit 3 % vom Skalenendwert.
Eine Bereichsüberschreitung im Spannungs- oder Strompfad sowie die Polarität wird durch jeweils eine LED-Leuchte angezeigt.

Technische Daten:
Spannungsbereich:
3, 10, 30, 100, 300, 1000V
Innenwiderstand: 10MΩ
Strombereich:
0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30A
Innenwiderstand: 1mΩ
Frequenzbereich:
0 bis 20kHz
bei Blindleistung bis 50 Hz
Netzanschluß:
1 AC 230V/ 50/60Hz über Kaltgerätesteckdose mit Feinsicherung, mit 2-poligem Netzschalter und Kontrolleuchte
Gewicht: ca.2,8kg

Bestell-Nr. W5431-1C

➢ Notizen

➢ Notizen

➢ Notizen

➢ FAX – Antwort an: 0931 / 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

☒ Bitte kreuzen Sie die gewünschten Unterlagen an!

☐ Grundlagen der Elektrotechnik
- ☐ Installationsschaltungen
- ☐ Klingel- und Torsprechanlagen
- ☐ Schützsteuerungen/Steuerungstechnik
- ☐ Messen und Regeln nichtelektr. Größen

☐ Grundlagen der Elektronik
- ☐ Analogtechnik
- ☐ Digitaltechnik
- ☐ Mikroprozessortechnik

☐ Regelungstechnik
- ☐ Analoge Regelungstechnik
- ☐ Digitale Regelungstechnik

☐ Automatisierungstechnik
- ☐ SIMATIC S7-200/300/400, Software
- ☐ Technologiesimulatoren / Modelle
- ☐ Prozessleittechnik PCS7
- ☐ AS-Interface
- ☐ Prozeßsimulationssoftware PROSIM 95
- ☐ LOGO!

☐ Elektrische Maschinen/Antriebstechnik
- ☐ 200W - Programm
- ☐ 1000W - Programm
- ☐ 5kW - Programm
- ☐ Elektr. Antriebstechnik 200W/1000W
- ☐ Elektrische Antriebstechnik 5kW

☐ Leistungselektronik
- ☐ mit Kleinspannung (24V)
- ☐ mit Niederspannung (230/400V)

☐ Gebäudesystemtechnik
- ☐ *instabus* EIB
- ☐ Powernet EIB

☐ Schutzmaßnahmen VDE 0100

☐ Rundfunk- und Fernsehtechnik
- ☐ AM/FM -Technik
- ☐ Fernseh -Technik
- ☐ Satelliten -Technik

☐ Kälte- und Klimatechnik

☐ Photovoltaik

☐ Kommunikationstechnik
- ☐ Modulations-/Demodulationstechnik
- ☐ Lichtwellenleiter
- ☐ TK – Anlagen
- ☐ ISDN

☐ Meßgeräte, Stromversorgungen, Meßleitungen und Zubehör

☐ Versuchsanleitungen, Handbücher

Anmerkungen: