

# Training & Didactic Systems

## Prozessleittechnik mit SIMATIC S7

Katalog

WA1D/04.03



➤ **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:**

**WUEKIRO - 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](mailto:info@wuekro.de)  
Internet: [www.wuekro.de](http://www.wuekro.de)

---

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

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

N00020905G – 09/00

➤ **Inhaltsverzeichnis**

	Seite
Unsere Leistungen, Kunden und Themenbereiche	2
<b>Modell für Prozessleittechnik, allgemeines</b>	<b>4</b>
<b>Anlagenbeschreibung</b>	<b>4</b>
1.1. Prozesse, Prozeßparameter, Medien	6
1.2 Aufbau der Apparatur	6
1.3. Technische Daten	6
1.4. Angaben zu den verwendeten Werkstoffen	6
1.5. MSR-Beschreibung Feldtechnik	7
1.6. Funktionsbeschreibung Steckermodul	7
Fax - Antwort	8

➤ **Modell für Prozessleittechnik**      **Allgemeines**



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

**Bestell-Nr. W5211-1A**

**1. Anlagenbeschreibung**

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

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

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

## ➤ Modell für Prozessleittechnik      Anlagenbeschreibung

### Fortsetzung zu 1. Anlagenbeschreibung

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

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

### Einsatzmöglichkeiten

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

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

Einfluß des Rücklaufverhältnisses auf die Trennung durch verschieden einstellbare Zeittakte für Rücklauf und Abnahme.

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

Darstellung der Destillations-ergebnisse in Trenddiagrammen bzw. Tabellen

## ➤ Modell für Prozessleittechnik Technische Daten

### 1.1. Prozesse, Prozeßparameter, Medien

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

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

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

### 1.2. Aufbau der Apparatur

#### Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

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

#### Zubehör

- Rohrleitungselemente
- Spindelventil
- Flanschverbindungen und Dichtungen
- Füllkörper
- Automatikventile
- Anschlußoliven und Anschlußadapter
- Durchführungen für Sensoren

### 1.3. Technische Daten

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

### 1.4. Angaben zu den verwendeten Werkstoffen

#### Glasbauteile:

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

## ➤ Modell für Prozessleittechnik Technische Daten

### 1.5. MSR - Feldtechnik

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

### 1.6. Funktionsbeschreibung Steckermodul

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

#### a) Pt100

3 x Pt100 in Vierleiter-  
ausführung (Edelstahlmantel)  
Anschluss der Sensoren über  
Lemosä-Stecker (4-polig)  
4 x Laborbuchsen je Pt100

#### b) Füllstände

2 x optische Füllstands-  
sensoren in Dreileiteraus-  
führung ("+", "-", Schalt-  
ausgang)  
Anschluss der Sensoren über  
Lemosä (3-polig)  
Versorgung mit 24 VDC  
(von SPS geliefert),  
jeweils Schaltausgang  
und "-" auf Laborbuchsen  
geföhrt  
bei anliegendem Füllstand =  
Ausgangssignal geschaltet

#### c) Kühlwasserüberwachung

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

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

#### d) Anschluss RLT-Spule Zweileiter

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

#### e) Anschluss Magnetventile

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

#### f) Anschluss Heizhaube

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

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

#### g) Anschluss Rührmotor

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

#### Weitere Laborbuchsen :

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

#### Allgemeine Anschlußausführung:

Seitenteil : Lemosä-Buchsen und  
Steckdose,  
Frontteil : Sicherheitslaborbuchsen  
(farblich untergliedert)

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

**Absender:**

**Empfänger:**

<b>Firma</b>	<b>WUEKRO - electronic GmbH &amp; Co. KG</b>
<b>Abteilung</b>	Vertriebsinnendienst
<b>Name</b>	
<b>Strasse</b>	Dürerstr. 14
<b>Ort</b>	D - 97072 Würzburg
<b>Telefon</b>	+ 49-(0)931-32231-0
<b>Telefax</b>	+ 49-(0)931-32231-20
<b>E-Mail</b>	info@wuekro.de
<b>Internet</b>	www.wuekro.de
<b>Seitenzahl</b>	<b>inkl. dieser Seite</b>

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:**

---

---

---

---