

Leseprobe

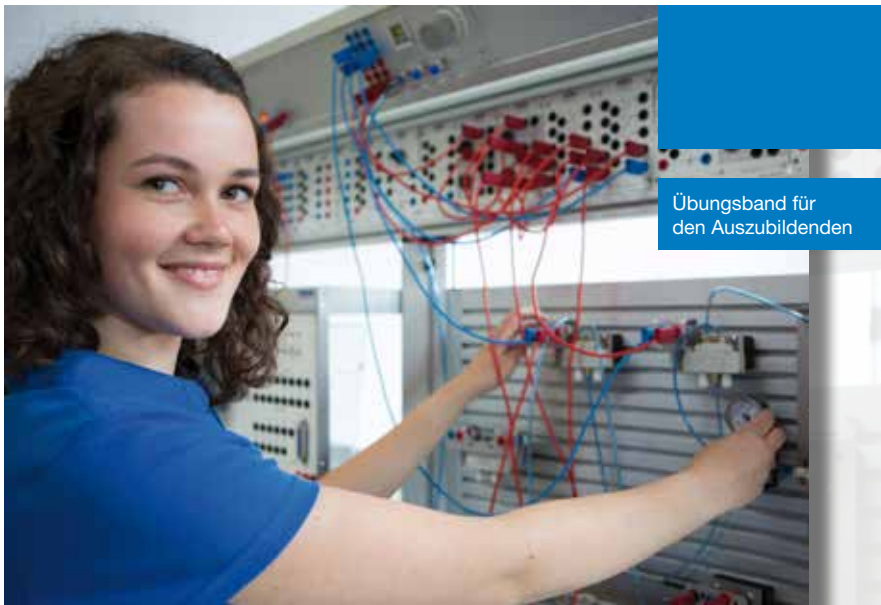
Christiani

seit 1931

Betriebliche Ausbildung · Berufsfeld Metalltechnik

Pneumatik / E-Pneumatik

Elektro-Pneumatik programmiert steuern



Übungsband für
den Auszubildenden

Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG
www.christiani.de

Vorwort

Pneumatische Antriebstechnik ist heute Standard in der gesamten Automatisierungstechnik. Pneumatische Antriebe müssen gesteuert werden. Das geschieht heute fast durchweg elektropneumatisch – zwischen den pneumatischen Antrieb und die elektrische Steuerung wird der elektro-pneumatische Wandler, das Magnetventil geschaltet. Umgekehrt werden die pneumatischen Größen wie der Druck durch den Druckschalter von der Pneumatik zur Elektrik umgewandelt, und die Positionen des Zylinders werden mechanisch oder elektronisch erfasst und zum Signal für die elektrische Steuerung aufbereitet.

Als Steuerung hat sich dabei die Speicherprogrammierbare Steuerung durchgesetzt. Für kleinere Anlagen werden sogenannte Kleinststeuerungen oder Micro-SPS benutzt, für mittlere oder große Anlagen die modularen SPS.

Im vorliegenden Band wird eine typische Kleinststeuerung, die Siemens Logo! als Beispiel verwendet. Anhand der Kleinststeuerung wird sehr schnell deutlich, welche großen Vorteile der Einsatz einer SPS in Verbindung mit pneumatischer Antriebstechnik bietet: Hohe Flexibilität, einfache Änderbarkeit, gute Simulationsmöglichkeiten und Nutzung vieler integrierter Funktionen, die in der Relais-technik eigene Hilfsrelais erfordern, z.B. zur Nutzung von Speicherbausteinen, Zeiten oder Zählern.

Wenn Sie Fragen oder Anregungen, Kritik oder Änderungswünsche haben, senden Sie eine Mail an info@christiani.de

Bergisch Gladbach, Juni 2021

Übung 1:	Die SPS	3
Übung 2:	Die Kleinststeuerung Logo!	5
Übung 3:	Boolesche Logik – pur	13
Übung 4:	Identität und Negation	19
	Übung 4.1 Förderband freigeben	19
	Übung 4.2 Die Prägestation	25
Übung 5:	UND – Die Papierpresse	31
Übung 6:	ODER – Der Stopper im Förderband	39
Übung 7:	Speicher – Der Prüfstand	45
Übung 8:	Zeiten	53
	Übung 8.1 Reinigungsbad	53
	Übung 8.2 Reinigungsbad mit Brücke	60
Übung 9:	Zähler – Der Prüfstand mit Zähler	69
Übung 10:	Anwendung boolescher Verknüpfungen – Das Werkstor	71
Übung 11:	Logik und Ablauf – Die Bohrvorrichtung	81
Übung 12:	Werkstücke drehen	89
Übung 13:	Kartons aufstellen	99
Anhang		
	Geräteliste für die Übungen	109
	Sachwortverzeichnis	111
	Quellenverzeichnis	112

Band 4: Elektro-Pneumatik: Programmiert steuern

Um mithilfe einer programmierbaren Steuerung pneumatische Antriebe zu steuern, werden Steuerungstechnik, Programmiermethoden und Pneumatik kombiniert. Zur Beantwortung der Fragen stehen Ihnen verschiedene

Hilfsmittel zur Verfügung:

- Gedruckte Unterlagen, zum Beispiel
 - Steuerungstechnik. Elektropneumatik, Dr.-Ing. Paul Christiani, Konstanz, 2018, Bestellnummer 80347
 - Tabellenbuch Elektrotechnik oder Tabellenbuch Mechatronik, Dr.-Ing. Paul Christiani, Konstanz, Bestellnummern 14331 und 14333
 - Plagemann, Pneumatische Antriebstechnik, Dr.-Ing. Paul Christiani, Konstanz, 2020, Bestellnummer 34616
 - Plagemann, Crashkurs Grafset, Dr.-Ing. Paul Christiani, Konstanz, 2019, Bestellnummer 82459
- Informationen aus dem Internet, zum Beispiel
 - www.wikipedia.de
 - Web-Based Trainings zur Logo unter siemens.de/logo
- Die Menschen in Ihrer Umgebung

Notizen

Übung 1

3

Übung 1: Die SPS

Speicherprogrammierbare Steuerungen sind Computer, ähnlich wieder jeder PC. Es gibt aber ein paar wichtige Unterschiede.



Bild 1 Speicherprogrammierbare Steuerung in einem Schaltschrank

Nennen Sie möglichst detailliert mindestens 5 wichtige Unterschiede zwischen einem üblichen PC und einer SPS.



Speicherprogrammierbare Steuerung
Programmable Logic Control

SPS
PLC



Schaltschrank
control cabinet

Betriebssystem
operating system (OS)

4

Übung 1



programmieren
to program

Programm
program

Programmiersoftware
programming software

Recherchieren Sie in Ihrem Betrieb, ob und welche SPS praktisch eingesetzt werden.
Benennen Sie möglichst genau den Hersteller, die Konfiguration eines Beispiels, die ein-
gesetzte Programmiersoftware und den Einsatzzweck.

Übung 2

5

Übung 2: Die Kleinststeuerung Logo!

Für diesen Lehrgang ist eine „kleine“ SPS völlig ausreichend. Die Beispiele nutzen die Logo! von Siemens. Es kann aber auch jede andere Kleinststeuerung eingesetzt werden.

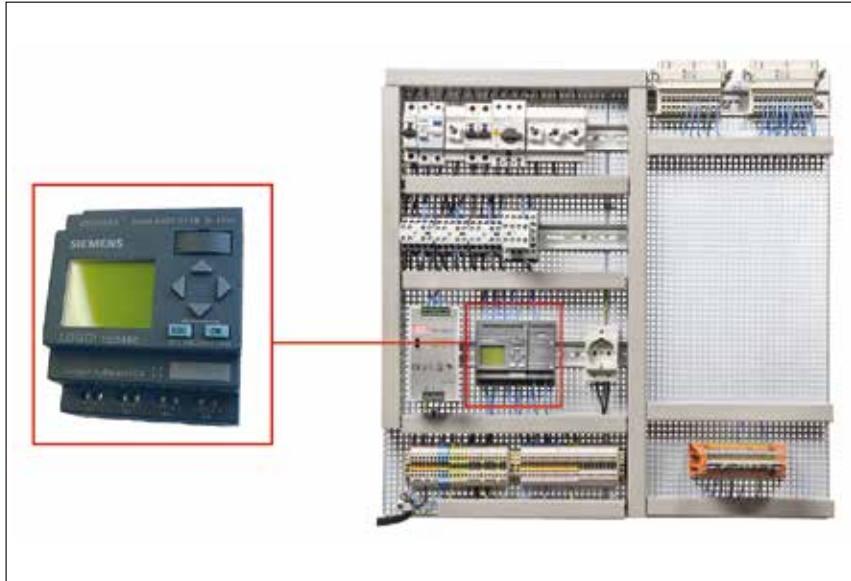


Bild 2 Die Kleinststeuerung Logo! in einem Schaltschrank

Wird in Ihrem Betrieb eine „Kleinststeuerung“ verwendet? Wenn ja, welche?

Welche Steuerung steht Ihnen für diesen Lehrgang in Ihrer Ausbildungswerkstatt zur Verfügung?

Wie viele Ein- und Ausgänge hat Ihre Kleinststeuerung?



Kleinststeuerung
small control system

Steuerung
control system



Eingang (einer Steuerung)
input

Eingang (eines Hauses)
entrance

Ausgang (einer Steuerung)
output

Ausgang (eines Hauses)
exit



Klemme (zum Festhalten eines Objektes)
clamp

■ **Hinweis**

XD (Verbinden ≤ 1000 V AC
oder ≤ 1500 V DC)

Machen Sie ein Foto Ihrer Steuerung und erläutern Sie jede einzelne Anschlussklemme: Wie ist diese Klemme benannt und welche Bedeutung hat sie?

[illegible]

Übung 2

7

Welche Programmiersoftware benutzen Sie (Name und Version)?

Die Software ist installiert auf einem PC mit welchem Betriebssystem?

Wie wird das Programm vom PC zur Steuerung übertragen?

Wird ein Ethernet-Netzwerk benutzt, dann beantworten Sie die folgenden Fragen:

Welche IP-Adresse hat die Steuerung?

Welche IP-Maske benutzt die Steuerung?

Welche IP-Adresse hat Ihr Programmier-PC?

Welche IP-Maske benutzt Ihr Programmier-PC?

Erläutern Sie den Aufbau der IP-Adresse.



*Ein Programm (in die
Steuerung) laden (oder
übertragen)
to load a program*

IP-Maske
IP mask

8

Übung 2

■ **Hinweis:**

Die kleinste Einheit der Digitaltechnik ist das Bit. Es kann nur die Werte 0/1 (oder TRUE/FALSE oder WAHR/FALSCH) annehmen.

8 Bit zusammen sind ein Byte

2 Byte, das sind 16 Bit, ergeben in der SPS-Technik ein Wort

4 Byte, das sind 32 Bit, ergeben in der SPS-Technik ein Doppelwort

Wie viele IP-Adresse können mit dieser Methode (IPv4) gebildet werden?

Erläutern Sie den Aufbau der IP-Maske.

9

[illegible]

unbefugt
unauthorized



Kopierschutz
copy protection

11

Die für dieses Buch verwendete Lerntafel hat 4 mm-Laborbuchsen für die verschiedenen Logo-Anschlüsse herausgeführt.

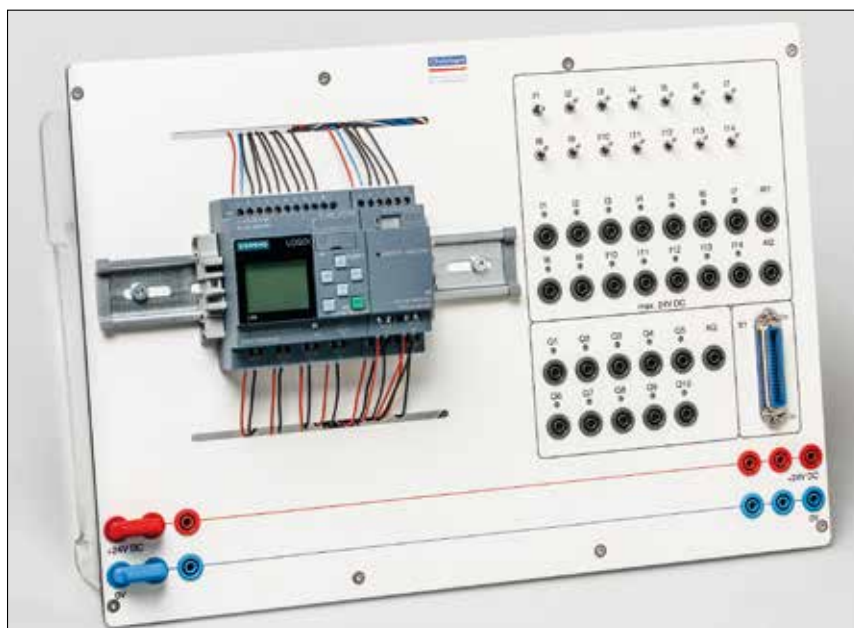


Bild 3 Logo! Lerntafel

Skizzieren Sie, wie die Verdrahtung für den Eingang I4 in der Lerntafel vermutlich vorgenommen ist.



Logo! Logikmodul
Logo! logic module

Erweiterungsmodul
expansion module

Kippschalter
toggle switch

Experimentierrahmen
experimental frame



Skizzieren Sie, wie die Verdrahtung für den Ausgang Q3 in der Lerntafel vermutlich vorge-
 nommen ist.

Grid area for sketching wiring.

Im Ausgangsbereich werden die Ausgänge Q1 bis Q10 und AQ angeboten. Wo sind diese
 Buchsen an der Logo! angeschlossen?

Horizontal lines for text input.