

Minitrainer – Übungsgerät für die Steuerungstechnik

Seit ihrer Entstehung kann die Elektrobranche auf ein geradezu unvergleichliches Innovationstempo verweisen. Diese Entwicklung ist vor allem für die Praktiker in Planungsbüros und Handwerksbetrieben eine ständige Herausforderung. Neuerungen müssen daher schnell in die fachpraktische Ausbildung in Labore und Fachkabinette Einzug halten.

■ Geeignetes Hilfsmittel

Die rasante Entwicklung der Elektrotechnik zwingt alle in der Branche Tätigen zum lebenslangen Lernen. Die in der Aus- und Weiterbildung agierenden Fachleute stehen ständig vor der Aufgabe vorhandene Lerninhalte zu überdenken und den neuen Trends anzupassen. Das gilt für den theoretischen Teil der Ausbildung, aber noch viel mehr für die auf bestimmte Gerätekategorien ausgerichtete fachpraktische Ausbildung in Laboren und Fachkabinetten. An die dort eingesetzten Lehrmittel werden hohe Anforderungen bezüglich deren methodischer Gestaltung gestellt, um mit einem begrenzten Zeitbudget die

gewünschten Lernziele zu erreichen. Darüber hinaus soll die eingesetzte Technik möglichst universell einsetzbar, kostengünstig und auch noch weitestgehend herstellernerutral sein.

Kleinsteuerungen – vielfach auch als Steuerrelais bezeichnet – haben sich im letzten Jahrzehnt zu einer nahezu eigenständigen Gerätekategorie entwickelt. Diese von verschiedenen Herstellern angebotenen Geräte sind universell einsetzbar und preisgünstig. Aber ohne gründliche Schulung sind die Vorzüge nicht nutzbar. Wesentliche Teile des notwendigen Wissens können anhand von Lehrbüchern, technischen Dokumentationen und Lernprogrammen [1] erarbeitet werden. Doch praktische Fähigkeiten im Umgang mit der Programmierung dieser Kleinsteuerungen lassen sich effektiv nur am konkreten Objekt erlernen. Mit dem Minitrainer wird hierzu ein Lehrmittel angeboten, das die genannten Anforderungen hervorragend realisiert und für diverse Kleinsteuerungen verfügbar ist (Tafel 1).

■ Minitrainer – Konzept

Der Erwerb von Programmierkenntnissen ist ohne praktische Übung nicht denkbar. Hierzu bedarf es in jedem Fall einer ganz konkreten Aufgabe. Bei der Lösung diverser Übungsaufgaben werden sowohl Fähigkeiten im Umgang mit der jeweiligen

BEGRIFFE

Abstraktion. Der Begriff Abstraktion ist aus dem lateinischen „abstractus“ abgeleitet und wird im Zusammenhang mit dem Weglassen von Einzelheiten und der Beschränkung auf Wesentliches gebraucht.

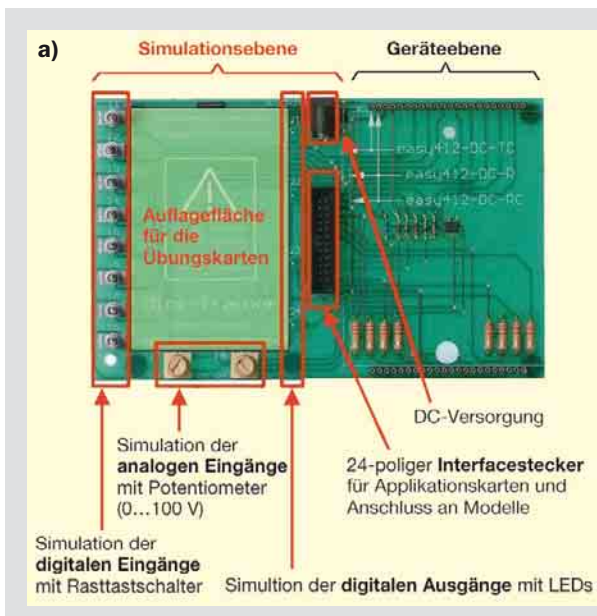
Modell. Der Begriff Modell steht in einem engen inhaltlichen Zusammenhang zur Abstraktion und wird in der Technik vorzugsweise für vereinfachte und verkleinerte gegenständliche Nachbildungen gebraucht.

Simulation. Der Begriff Simulation wird in der Technik dann gebraucht, wenn bestimmte Situationen/Abläufe im Sinne von „Als-ob“ durchgespielt werden.

Programmiersoftware als auch detaillierte Kenntnisse zum Funktionsumfang der Kleinsteuerung erworben. Die Nachbildung des jeweils zu steuernden bzw. zu automatisierenden Prozesses soll anschaulich, aber möglichst ohne großen Aufwand sein.

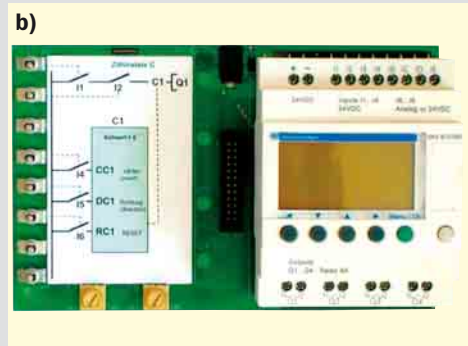
Struktur

Die Minitrainer-Platine (Bild 1a) ist in zwei Bereiche (hier Ebenen genannt) unterteilt. Das Layout der Platine orientiert sich an der jeweils zum Einsatz kommenden Kleinsteuerung. Auf der rechts angeordneten Geräteebene ist die Kleinsteuerung montiert. Auf der links angeordneten Simulationsebene stehen digitale Eingänge mit Rast-Tast-Schaltern, analoge Eingänge mit Potentiometern (0-10V) und digitale Ausgänge in Form von LEDs zur Verfügung. Die Bestückung mit Ein- und Ausgängen ist produktspezifisch (Bild 1b).



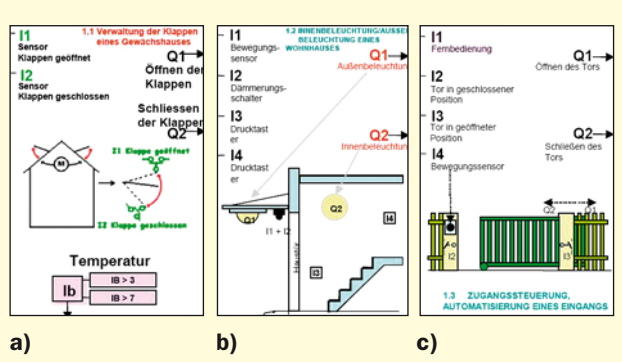
1 Minitrainer

- a) Struktur der Platine
- b) Kompletter Minitrainer mit Kleinsteuerung und eingelegerter Übungskarte



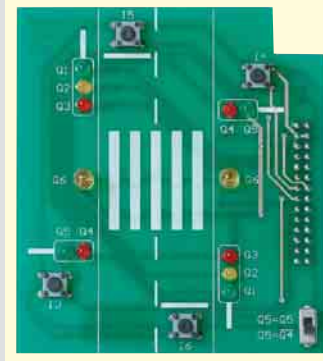
Tafel 1 Für diese Kleinsteuerungen ist der Minitrainer verfügbar

Typ	Hersteller	Web-Info
LOGO!	Siemens	www.logo.minitrainer.de
EASY	Moeller	www.minitrainer.de
ZelioLogic2	Schneider Electric	www.zelio.minitrainer.de
Millenium3	Crouzet	www.millenium.minitrainer.de

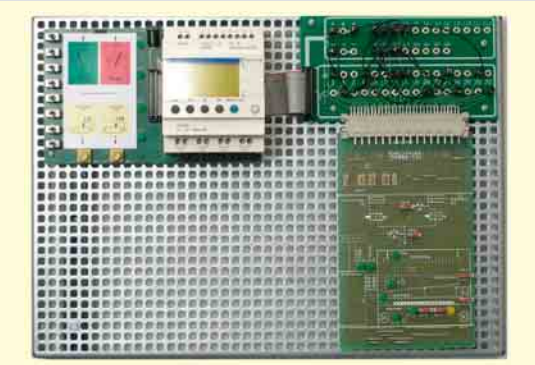


2 Beispiele für Übungskarten

- a) Steuerung der Klappen eines Gewächshauses
- b) Beleuchtungssteuerung im Eingangsbereich eines Gebäudes
- c) Torsteuerung



3 Übungsmodul für anspruchsvollere Aufgaben



4 Übungsplatz mit Mini-trainer, Rangierverteiler und PAL-Prozesssimulationskarte

Bilder: www.minitrainer.de und www.zelio.minitrainer.de

Darüber hinaus befinden sich auf der Platine eine Buchse zur Versorgung mit 24 V DC und ein 24-poliger Interfacestecker zum Aufstecken von Übungsmodulen und dem Anschluss von Übungsmodellen.

Übungskarten

Die in der Simulationsebene eingelegten Übungskarten (Bild 2) dienen der Visualisierung des nachzubildenden Prozesses. Sie stellen für den Betrachter eine logische Verbindung zwischen den auf der Platine befindlichen Rast-Tast-Schaltern, Potentiometern und den als Ausgängen verwendeten LEDs dar. Die Übungskarten enthalten lediglich eine grafische Darstellung einer angenommenen technischen Situation. Um von einer Übungsaufgabe zur anderen zu wechseln, braucht man lediglich eine andere Karte aufzulegen. Aus elektrischer Sicht erfolgt die gesamte Nachbildung mittels der montierten Bedienelemente und LED-Anzeigen. Die damit realisierbaren Aufgabenstellungen sind insbesondere für den Einstieg geeignet. Der Vorzug dieser Vorgehensweise besteht darin, dass ganz unterschiedliche Übungen auf der Basis einer Anordnung (nur Kartenwechsel) realisiert werden können. Den auf der Basis dieser Vorgehensweise nachbildbaren Situationen sind natürlich Grenzen gesetzt. Der Einsatz der Übungskarten ist zwar auf vergleichsweise einfache Aufgabenstellungen beschränkt, aber eben unschlagbar kostengünstig.

Übungsmodul

Zur Simulation anspruchsvoller Aufgaben werden Übungsmodul angeboten (Bild

3). Diese Übungsmodul werden auf den 24-polige Interfacestecker aufgesteckt. Die Ein- und Ausgänge des simulierten Prozesses sind in Form von Mikro-Tastern/Schaltern, LEDs usw. auf der Platine montiert. Jede Platine bildet eine konkrete Situation nach. Die Anordnung der Ein- und Ausgabeelemente kann hier recht prozessnah erfolgen. Verglichen mit den Übungskarten entstehen natürlich deutlich höhere Kosten.

Prozesssimulationskarte

Der Minitrainer kann auch in Verbindung mit PAL¹⁾-Prozesssimulationskarte eingesetzt werden (Bild 4). Die Platine ist dazu auf einem Träger befestigt. Das 24-polige Interface wird über ein Kabel auf einen Rangierverteiler geführt, welcher zugleich über einen Stecker für die PAL-Karten verfügt. Bezüglich des Konzeptes sind diese Karten mit den Übungsmodulen vergleichbar. Auch hier sind die Ein- und Ausgänge (Taster, Schalter, Potentiometer und LEDs) des jeweils simulierten Prozesses in eine Skizze desselben auf der Karte montiert.

Minitrainer vs. Modelle

Lehrmittel wie der Minitrainer sind eine sinnvolle und vor allem kostengünstige Ergänzung zu Lehrmitteln, die auf elektro-mechanischen Modellen basieren. Allerdings darf dabei nicht übersehen werden, dass diese Vorgehensweise mit einem Verlust an Anschaulichkeit einhergeht. Die Arbeit mit den Übungskarten und -modul setzt ein hohes Abstraktionsvermögen beim Nutzer voraus. Insbesondere dort, wo das Zusammenspiel zwischen elektrischen und mechanischen Komponenten demonstriert werden soll, ist der Einsatz von elektro-mechanischen Modellen (z. B. auf der Basis von Fischertechnik) unumgänglich.

Methodische Hilfen

Die mit dem vorgestellten Lehrmittel gegebenen Ausbildungsmöglichkeiten erschließen sich nicht im Selbstlauf. Wer als Autodidakt oder als Lehrkraft damit arbeiten möchte, wird auf Unterlagen der Hersteller (z. B. [1]) nicht verzichten können. Selbstverständlich lohnt es sich, bei der Umsetzung der Übungsbeispiele mitgelieferte methodische Hilfen zielgerichtet zu nutzen. Darüber hinaus gibt es verschiedene Publikationen [2], bei denen die Vermittlung von Kenntnissen zu Kleinststeuerungen mit Bezug auf den Einsatz eines Minitrainers erfolgt.

Fazit

Der Minitrainer verkörpert einen praktikablen, kostengünstigen Lösungsansatz und ist sowohl bei der Erstausbildung als auch bei der Weiterbildung von Praktikern nutzbar. Das Lehrmittel ist nicht nur technische Basis zur Realisierung von Lehrveranstaltungen, sondern anhand der Übungskarten und Übungsmodul erhält man auch ein methodisches Konzept zur schrittweisen Vermittlung von produkt- und problembezogenen Programmierfähigkeiten. Das offene Konzept dieses Lehrmittels bietet zudem die Möglichkeit zur Entwicklung eigener Karten und Module.

Literatur

- [1] LOGO Computer Based Training; Automation and Drives Siemens AG.
- [2] Machalek, K.: Grundlehrgang EASY 1, Christiani-Verlag. H. Möbus

¹⁾ PAL – Prüfungsaufgaben- und Lehrmittel-Entwicklungsstelle der IHK-Stuttgart