

zum Einsatz gekommen oder zum Einsatz vorgesehen sind.

Zugleich sollten mindestens folgende Handlungsempfehlungen gegeben werden:

- a. **Zeitnahe stichprobenartige Besichtigung (Sichtprüfung) der Leitungsanschlüsse an Leuchtstofflampen-Leuchten in Installationsanlagen, die älter als drei Jahre sind, zweckmäßigerweise auch mit Messung des Isolationswiderstandes der Stromkreisleitungen.**
- b. **Bei ermittelten Schäden – auch im Anfangsstadium – ist eine zeitnahe Erächtigung der Leuchtenanschlüsse entsprechend den im Folgebeitrag vorgegebenen Lösungsvorschlägen auszuführen.**
- c. **Bis zur Herstellung eines sicherheitstechnischen unbedenklichen Zustandes der Leuchtenanschlüsse dürfen jegliche Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an den Leuchten nur von Elektrofachkräften gemäß DIN VDE 1000-10 (VDE 1000-10) [11] sowie der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 [12] ausgeführt werden. Dazu gehört auch das Auswechseln defekter Leuchtstofflampen!**

Literatur

- [1] Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (MLAR).
- [2] DIN 4102-1:1998-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen.
- [3] DIN 4102-16:1998-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 16: Durchführung von Brandschachtprüfungen.
- [4] DIN VDE 0250-214 (VDE 0250-214): 2002-04 Isolierte Starkstromleitungen; Installationsleitung NHXMH mit verbessertem Verhalten im Brandfall.
- [5] DIN VDE 0100-482 (VDE 0100-482):2003-06 Errichten von Niederspannungsanlagen; Schutzmaßnahmen; Brandschutz bei besonderen Risiken oder Gefahren.
- [6] DIN VDE 0100-520:2003-06 Errichten von Niederspannungsanlagen; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Kabel- und Leitungsanlagen.
- [7] DIN VDE 0100-560 (VDE 0100-560):2011-03 Errichten von Niederspannungsanlagen; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Elektrische Anlagen für Sicherheitszwecke.
- [8] DIN VDE 0250-204 (VDE 0250-204):2000-12 Isolierte Starkstromleitungen; PVC-Installationsleitung NYM.
- [9] DIN 57250-1 (VDE 0250-1):1981-10 Isolierte Starkstromleitungen; Allgemeine Festlegungen.
- [10] DIN VDE 0298-3 (0298-3): 2006-06 Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen – Teil 3: Leitfaden für die Verwendung nicht harmonisierter Starkstromleitungen.
- [11] DIN VDE 1000-10 (VDE 1000-10):2009-01 Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen.
- [12] UVV BGV A3 Elektrische Anlagen und Geräte.

Kleinsteuerungen – Einstieg in die Automatisierungstechnik

H. Möbus, Groß Düben

Mit der Automatisierungstechnik eröffnet sich dem Elektrohandwerker ein interessantes und zukunftsorientiertes Geschäftsfeld. Der Einsatz dieser Produkte stellt neue Anforderungen an das Wissen und Können des Praktikers. Wer die nötigen Mühen der Einarbeitung nicht scheut, wird durch eine Fülle neuer Chancen belohnt.

1 Entscheidungskriterien

Die Gerätekategorie der Kleinsteuerungen wurde nicht zuletzt deshalb entwickelt, um Praktikern den Einstieg in die Welt der Automatisierungstechnik zu erleichtern. Darüber hinaus gibt es noch weitere Gründe für die Beschäftigung mit und dem praktischen Einsatz dieser Technik.

Autor

Dr.-Ing. Horst Möbus ist als Honorarprofessor und Fachautor tätig, Groß Düben.

1.1 Günstiges Preis-Leistungsverhältnis

Ein entscheidendes Argument für den Einsatz von Kleinsteuerungen ist das günstige Preis-Leistungsverhältnis. Da diese Geräte vor allem für die Realisierung häufig vorkommender Basisaufgaben ausgelegt sind, werden vergleichsweise hohe Stückzahlen gefertigt. Dies ermöglicht eine moderate Preisgestaltung seitens der Hersteller.

1.2 Überschaubares Sortiment

Kleinsteuerungen werden sowohl als Kompaktgeräte als auch auf modularer Basis angeboten. Bei der modularen Lösung kann ein Grundgerät durch Erweiterungsmodule ergänzt



1 Kleinsteuerungen werden in unterschiedlichen Bauformen angeboten

- a) LOGO – die typische Kleinsteuerung Foto: Siemens
- b) I/O-System 750 – innovative Reihenklommenechnik Foto: WAGO
- c) Mini-SPS – für mobile und maritime Anwendungen Foto: Barth-Elektronik

werden. Aber unabhängig vom Aufbau der Geräte, das zu einer Produktfamilie gehörende Sortiment bleibt immer überschaubar.

1.3 Geringer Einarbeitungsaufwand

Der Einarbeitungsaufwand wird nicht nur durch die Überschaubarkeit des jeweiligen Sortimentes in Grenzen gehalten. Weitere Gründe hierfür sind die Beschränkung der Funktionalität und der verfügbaren Ein- und Ausgänge auf die beabsichtigten Einsatzbereiche sowie die bereitgestellten Programmierwerkzeuge.

1.4 Einfache Programmierung

Kleinsteuerungen werden vielfach mit ganz spezifischen, auf den Leistungsumfang des jeweiligen Gerätes zugeschnittenen Programmierwerkzeugen angeboten. Mit den grafischen Programmiersprachen Funktionsplan und Kontaktplan stehen Werkzeuge zur Verfügung, die sich an den Denkstrukturen der Elektrofachkraft orientieren und damit die Einarbeitung entscheidend erleichtern.

1.5 Umfangreiche Hilfen

Um die Einarbeitung zu erleichtern werden seitens der Hersteller diverse Einarbeitungshilfen bereitgestellt. Das reicht von umfangreichen Erläuterungen (meist PDF-Dateien) zum Aufbau, zur Funktion und den Einsatzbereichen der jeweiligen Kleinsteuerung über Lernprogramme und Sammlungen von Anwendungsbeispielen bis hin zu kostenlosen Tagesseminaren. In denen werden sowohl grundlegende als auch produktspezifische Kenntnisse vermittelt. Zum Erwerb handlungsorientierter Kenntnisse im Umgang mit Kleinsteuerungen bieten zudem fast alle Hersteller Starterpakete an.

2 Herausforderung

Wer die mit dem Einsatz von Kleinsteuerungen verbundenen Chancen nutzen möchte, braucht neues Wissen und neue Fähigkeiten. Dazu bedarf es zunächst eines grundlegenden Verständnisses der Funktion dieser Geräte. Darüber hinaus sind ein Überblick über das aktuelle Angebot und ein Minimum an produktspezifischen Kenntnissen unverzichtbar.

2.1 Grundlagen

Die Automatisierungstechnik basiert auf einem recht umfangreichen Fundament an zuweilen recht anspruchsvollen mathematischen und technisch-physikalischen Grundkenntnissen. Für den Anfang kann man sich jedoch auf folgende Themen beschränken:

- Aufbau und Funktion einer SPS
- Logische Verknüpfungen
- Schaltalgebra
- Programmiersprachen.

Der hierfür erforderliche Zeitaufwand ist durchaus überschaubar und die damit verbundenen Mühen werden meist überschätzt.

2.2 Produkte

Im Verlaufe der letzten zwei Jahrzehnte ist eine breite Palette von Produkten entstanden, die sich formal der Gerätekategorie der Kleinsteuerungen zuordnen lassen. Geradezu typisch für die Kategorie der Kleinsteuerungen (Bild 1a) sind Produkte wie etwa die

- LOGO! von Siemens,
- EASY von Eaton,
- Pharao von Theben u. a. m.

Je nach Hersteller hat man dabei die Wahl zwischen kompakten und modular erweiterbaren Geräten. Eine andere Bauform und ein etwas anderes Konzept liegt den von den Firmen Phoenix Contact, WAGO, Beckhoff u. a. angebotenen Kleinsteuerungen (Bild 1b) zugrunde. Hier wird ein grundsätzlich modulares, auf der Bauform Reihenklemme basierendes Konzept verfolgt. Aber darüber hinaus gibt es Angebote, die sich bezüglich des geräte- und programmiertechnischen Konzeptes (Bild 1c) deutlich von den zuvor genannten Produkten unterscheiden. Nahezu alle Kleinsteuerungen verfügen über Möglichkeiten zur Fernüberwachung und -steuerung. Dabei ist durchaus ein Trend zur Einbindung in Ethernet-Netzwerke nicht zu übersehen. Neben Geräten die derartige Funktionen optional als Zusatzfunktion ermöglichen, gibt es unter dem Oberbegriff Telecontrol ganz spezialisierte Angebote.

2.3 Lernhilfen

Von Seiten der Hersteller werden Einarbeitungshilfen wie

- Lernprogramme,
- Anwendungsbeispiele,
- kostenlose Programmierertools,
- Einsteigerseminare,
- Starterpakete u. v. a. m.

bereit gestellt. Darüber hinaus gibt es diverse Angebote im Internet, die insbesondere beim Erwerb von Entwurfs- und Programmierfähigkeiten nützlich sind. Diese Hilfen können zwar nicht das Studium einschlägiger Fachliteratur ersetzen, bieten aber deutliche Erleichterungen bei der Einarbeitung. Sie zeichnen sich vielfach durch ein hohes Maß an Anschaulichkeit aus.

3 Programmieren – keine Kunst

Trotz der Tatsache, dass es speicherprogrammierbare Steuerungen schon seit einigen Jahrzehnten gibt, ist die Fähigkeit programmieren zu können (noch!) nicht selbstverständlich. In der Haus- und Gebäudeautomation wird daher viel Wert darauf gelegt, einfache Programmier-/Parametrier-Tools bereit zu stellen, deren Benutzeroberfläche „der Sprache des Praktikers“ folgt. Was immer auch darunter verstanden wird. Diese Tools sind zumeist produktspezifisch.

In der Automatisierungstechnik hat man sich mit der DIN EN 61131 auf einige textuelle

BERNSTEIN Magnetschalter und -sensoren

- Magnetschalter arbeiten **berührungslos** und **verschleißfrei**
- Magnetsensoren mit Reed-Kontakten sind an **Gleich- und Wechselspannungsquellen** anschließbar
- Elektronische Magnetsensoren zeichnen sich durch **hohe Schaltfrequenz** und **hohe Vibrationsfestigkeit** aus
- **Große Schaltabstände** bei **kleinen Bauformen** ermöglichen vielfältige Einsatzmöglichkeiten für Magnetsensoren
- Nutensensoren verfügen über **zwei frei programmierbare Schaltpunkte**



Elektromechanische Magnetschalter



Elektronische Magnetsensoren



Nutensensoren

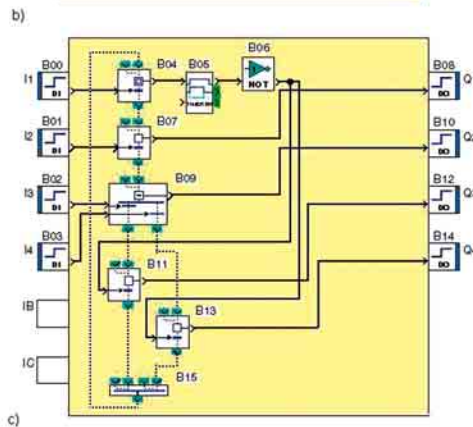
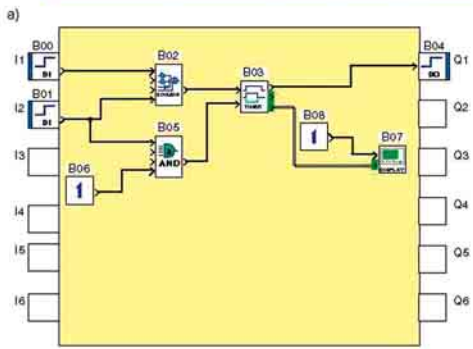


Magnet-Überwachungs-Systeme

BERNSTEIN AG

Tieloser Weg 6 . 32457 Porta Westfalica
Fon +49 571 793-0 . Fax +49 571 793-555
info@de.bernstein.eu . www.bernstein.eu

Nr.	Kontakt 1	Kontakt 2	Kontakt 3	Kontakt 4	Kontakt 5	Spule	Kommentar
001	II	I1				RT1	Motorensteuerung
002	I2					TSend	
003	II	M2	II			SM1	
004						TT3	
005						TT4	



2 Nutzung grafischer Programmiersprachen

- a) Kontaktplansprache
- b) Funktionsbausteinsprache
- c) Ablaufsprache

Quelle: Cruzet

3 Starterpakete erleichtern die Einarbeitung

Foto: Phoenix Contact



Kleinststeuerungen

Der Begriff Kleinststeuerung ist aus praktischen Bedürfnissen heraus entstanden. Eine Kleinststeuerung ist immer auch eine SPS, aber eben eine SPS am unteren Ende der Leistungsskala. Statt des Begriffes Kleinststeuerung werden aber auch Bezeichnungen verwendet wie

- Mikro-/Mini-SPS,
- Kleinst-/Klein-SPS,
- Steuerrelais,
- Logikmodul usw.

Die Geräte verfügen in der Regel über eine begrenzte Anzahl digitaler und analoger Ein-/Ausgänge.

Die Größe der Programm- und Datenspeichern sowie die verfügbaren Programmierwerkzeuge sind vor allem auf die Realisierung von vergleichsweise einfachen Aufgabenstellungen ausgerichtet. Die Haus- und Gebäudeautomation gehört zu den bevorzugten Einsatzbereichen von Kleinststeuerungen. Von den typischen Haus- und Gebäudeautomationssystemen unterscheiden sich die Kleinststeuerungen aber durch die „zentrale Intelligenz“ und den zur Verfügung stehenden Programmierwerkzeuge.

und grafische Programmiersprachen geeignet. Bei den Kleinststeuerungen werden insbesondere Programmierertools angeboten, die sich an den grafischen Programmiersprachen (Bild 2) Kontaktplan (KOP), und Funktionsplan/Funktionsbausteinsprache FUP/FBS orientieren. Die bei der Nutzung dieser Tools erworbenen Programmierfähigkeiten sind daher prinzipiell produktübergreifend nutzbar.

Produktübergreifend nutzbar sind aber auch Programmierwerkzeuge wie etwa Codesys. Viele der verfügbaren Programmierertools verfügen zudem über einen Simulationsmodus. Erstellte Anwendungsprogramme können damit umfangreichen Tests unterzogen werden. Die Werkzeuge sind deshalb auch gut zum Erwerb von Programmierfähigkeiten geeignet.

Neben den bereits genannten und für die Automatisierungstechnik standardisierten Programmiersprachen gibt es diverse Angebote, bei denen die Programmierung unter Verwendung von C/C++, Java u. ä Programmiersprachen oder auch HTML-Code erfolgt.

Diese Art der Programmierung ist besonders für Fachkollegen von Interesse, die über vertiefte IT-Kenntnisse verfügen. Beim Erwerb erster praktischer Fähigkeiten im Umgang mit konkreten Geräten und deren Programmierertools sind Starterpakete (Bild 3) eine nützliche Hilfe.

4 Produkt wählen

Bei der Vielzahl der angebotenen – recht unterschiedlichen – Produkte steht immer die Frage: Welches ist das geeignetste Produkt? Diese Frage lässt sich nicht pauschal beantworten. Die Beantwortung wird vielmehr von

- der Aufgabenstellung,
- den Wünschen des Auftraggebers sowie
- den Fähigkeiten und Ambitionen des jeweiligen Auftragnehmers bestimmt, also der Elektrofachkraft. Es ist sicher auch nicht

falsch, wenn darüber hinaus das Vertrauen zu Herstellern und Vertriebsmitarbeitern bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt wird. Wie anderswo, gibt es auch hier nicht das „ideale Produkt“. Gleichwohl lassen sich für eine Vielzahl ganz konkreter Situationen Empfehlungen für bestimmte Produkte durchaus formulieren. Voraussetzung dafür ist neben der Beantwortung der o. g. Fragen ein guter Überblick über das aktuelle Geräteangebot.

5 Fazit

Die Automatisierungstechnik bietet vielfältige Chancen. Es gibt für das Elektrohandwerk keinen Grund diese ungenutzt verstreichen zu lassen. Die Hürden für den Einstieg in die Anwendung dieser Technik sind im konkreten Fall meist niedriger als befürchtet. Kleinststeuerungen sind geradezu dazu prädestiniert diesen Einstieg zu erleichtern.