

**Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten**

● Eine Leuchtstofflampe an Wechselspannung untersuchen . . . . .	8
▶ Errechnen von Spannungswerten und Zeichnen einer Sinuslinie . . . . .	8
▶ Kenngrößen zur sinusförmigen Wechselspannung bzw. Wechselstrom erarbeiten . . . . .	9
▶ Bauteile einer Leuchtstofflampen-Schaltung kennenlernen . . . . .	11
▶ Leuchtstofflampen-Schaltung analysieren . . . . .	12
▶ Messungen an der Leuchtstofflampen-Schaltung durchführen . . . . .	12
▶ Messwerte der Leuchtstofflampen-Schaltung auswerten . . . . .	13
Testen Sie Ihre Fachkompetenz . . . . .	16
● Außensteckdose mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) nachrüsten . . . . .	18
▶ Wirksamkeit der vorhandenen Schutzmaßnahme für die Außensteckdose überprüfen . . . . .	18
▶ Die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) kennenlernen . . . . .	19
▶ Vorteile der RCD als Schutzmaßnahme im TN-S-System benennen . . . . .	22
▶ Die RCD in der Verteilung anschließen . . . . .	23
▶ Den Außensteckdosenstromkreis prüfen . . . . .	24
Testen Sie Ihre Fachkompetenz . . . . .	25
● Drehstromsysteme erkennen und bewerten . . . . .	27
▶ Arten von Drehstromsystemen kennenlernen . . . . .	27
▶ Schutz von elektrischen Anlagen gewährleisten . . . . .	28
▶ Schutz im TN-System gewährleisten . . . . .	29
▶ Schutzmaßnahmen im TT-System realisieren . . . . .	30
▶ Schutzmaßnahmen im IT-System realisieren . . . . .	30
Testen Sie Ihre Fachkompetenz . . . . .	31
● Induktiver Verbraucher am Drehstromnetz betreiben . . . . .	32
▶ Technische Größen der LS-Lampe bestimmen . . . . .	32
▶ Beleuchtungsanlage am Drehstromnetz analysieren . . . . .	33
▶ Auswirkungen von Fehlern im Drehstromnetz analysieren . . . . .	34
Testen Sie Ihre Fachkompetenz . . . . .	36
● Drehstrommotor am TN-System betreiben . . . . .	37
▶ Leistungsschild auswerten . . . . .	37
▶ Motor an das vorhandene TN-S-System anschließen . . . . .	38
▶ Leistungen des Drehstrommotors berechnen . . . . .	38
▶ Zuleitung von der Unterverteilung zum Schaltkasten dimensionieren . . . . .	39
▶ Motorschutz auswählen . . . . .	40
▶ Kleinverteilung entwerfen . . . . .	41
▶ Schaltpläne entwerfen . . . . .	41
▶ Anlagenerweiterung installieren . . . . .	42
▶ Installation der Anlagenerweiterung überprüfen . . . . .	42
Testen Sie Ihre Fachkompetenz . . . . .	44

**Anlagen und Geräte analysieren und prüfen**

● Konferenzraumbeleuchtung anpassen . . . . .	46
▶ Vorhandene Installation ermitteln . . . . .	46
▶ Betriebsmittel auswählen . . . . .	47
▶ Arbeitsplanung und Unterlagen erstellen . . . . .	48
▶ Arbeitsreihenfolge festlegen . . . . .	49
▶ Kosten der Installationsänderung ermitteln . . . . .	49
Testen Sie Ihre Fachkompetenz . . . . .	50
● Transistor als elektronisches Bauteil kennenlernen . . . . .	51
▶ Anwendungen von Transistoren nennen . . . . .	51
▶ Arten und Typen von Transistoren und deren Anschlüsse nennen . . . . .	51
▶ Bipolaren Transistor als Schalter kennenlernen . . . . .	52
▶ Mit Transistorkennlinien arbeiten . . . . .	54
Testen Sie Ihre Fachkompetenz . . . . .	55

● Netzgeräte für elektronische Schaltungen untersuchen .....	56
▶ Grundlagen von Netzgeräten erarbeiten .....	56
▶ Stabilisierungsschaltungen für Gleichspannungen kennenlernen .....	59
▶ Gesteuerte Gleichrichterschaltungen untersuchen .....	62
Testen Sie Ihre Fachkompetenz .....	64
● Warnblinklicht für eine Baustelle entwerfen .....	66
▶ Arten von Kippschaltungen festlegen .....	66
▶ Astabile Kippschaltung mit dem IC NE555 dimensionieren .....	67
Testen Sie Ihre Fachkompetenz .....	69

Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren

● Projektierung eines Installationsbus-Systems (KNX) für den Verkaufsraum einer Bäckerei .....	70
▶ Installationsschaltungen analysieren .....	70
▶ Stromlaufplan vervollständigen .....	70
Testen Sie Ihre Fachkompetenz .....	72
● Betriebseinrichtungen einer Tiefgarage mit einer SPS steuern .....	73
▶ Belüftungsanlage mit Lüfterüberwachung programmieren .....	73
▶ Torsteuerung der Einfahrt programmieren .....	79
▶ Ampel für die Garagenbelegung programmieren .....	82
▶ Programm für die Ampel Garagenbelegung erweitern .....	85
Testen Sie Ihre Fachkompetenz .....	87
● Hebebühne mit einer SPS steuern .....	89
Testen Sie Ihre Fachkompetenz .....	90
● Ölbrenner mit einer SPS steuern .....	91
Testen Sie Ihre Fachkompetenz .....	94
● Eine Bauschutt-Recycling-Anlage soll auf Automatik-Betrieb umgestellt werden .....	95
▶ Sensoren und Aktoren auswählen .....	95
▶ Steuerung programmieren .....	98
▶ Fehlersuche und defekte Baugruppen austauschen .....	101
Testen Sie Ihre Fachkompetenz .....	102

Antriebssysteme auswählen und integrieren

● Eignung eines Antriebsmotors feststellen .....	103
▶ Fehlerursache erkunden .....	103
▶ Angaben auf dem Leistungsschild auswerten .....	105
▶ Betriebssicherheit nach Motoraustausch erhöhen .....	106
Testen Sie Ihre Fachkompetenz .....	107
● Antriebsmotor einer Kreissäge austauschen .....	108
▶ Merkmale der Kreissägenmotoren ermitteln .....	108
▶ Motorschutz und Arbeitssicherheit gewährleisten .....	109
▶ Einen neuen Motor auswählen .....	110
▶ Geeigneten Motorschutzschalter auswählen .....	111
▶ Motorsteuerung planen .....	112
▶ Projektkontrolle durchführen .....	113
Testen Sie Ihre Fachkompetenz .....	116
● Hubantrieb mit Drehstrom-Asynchronmotor und Frequenzumrichter ausrüsten .....	118
▶ Motor auswählen .....	118
▶ Frequenzumrichter analysieren .....	119
▶ Frequenzumrichter auswählen .....	120
▶ Frequenzumrichter an den Motor anpassen .....	120
▶ Frequenzumrichter parametrieren .....	121
Testen Sie Ihre Fachkompetenz .....	122

Kommunikationssysteme in Wohn- und Zweckbauten planen und realisieren

- **Hausrufanlage ändern.** ..... 123
  - ▶ Vorhandene Hausrufanlage analysieren. .... 123
  - ▶ Änderungsvorschlag erarbeiten ..... 123
  - ▶ Ausbau der Haussprechanlage erarbeiten ..... 124Testen Sie Ihre Fachkompetenz ..... 126
- **Installation einer Antennenanlage** ..... 127
  - ▶ Antennenmontage und Leitungsnetz planen. .... 127
  - ▶ Frequenzen, Dämpfungen und Verstärkungen bestimmen. .... 128
  - ▶ Antennen montieren und Leitungen verlegen. .... 130
  - ▶ Prüfen der Antennenanlage. .... 130
  - ▶ Netzstrukturen von Antennenanlagen kenmenlernen. .... 133
  - ▶ Dämpfungen von Koaxialabeln bestimmen. .... 133
  - ▶ Regel in Antennenanlagen berechnen ..... 134Testen Sie Ihre Fachkompetenz ..... 135
- **Fernsehanschluss zum Multimediaanschluss erweitern** ..... 137
  - ▶ Kundengespräch. .... 137
  - ▶ Das benötigte Material für die Umrüstung ermitteln ..... 138
  - ▶ Vorhandenen Breitbandkabelverstärker überprüfen ..... 139Testen Sie Ihre Fachkompetenz ..... 140

Elektrische Anlagen der Haustechnik in Betrieb nehmen und instand halten

- **Innenraum-Beleuchtungsanlage einer Schule beurteilen und planen** ..... 141
  - ▶ Bestand der bestehenden Beleuchtungsanlage aufnehmen ..... 141
  - ▶ Bestehende Anlage analysieren ..... 142
  - ▶ Betriebskosten der bestehenden Beleuchtungsanlage ermitteln. .... 144
  - ▶ Neue Beleuchtungsanlage und deren Kosten planen ..... 146Testen Sie Ihre Fachkompetenz ..... 150
- **Installation eines Durchlauferhitzers am Drehstromnetz** ..... 152
  - ▶ Herstellerunterlagen eines Durchlauferhitzers sichten ..... 152
  - ▶ Begriffe des Dreiphasenwechselstromes (Drehstrom) erarbeiten ..... 153
  - ▶ Zuleitung des Durchlauferhitzers dimensionieren. .... 156
  - ▶ Schutzeinrichtungen auswählen ..... 157
  - ▶ Schaltplanunterlagen erstellen ..... 157
  - ▶ Anlage installieren ..... 158
  - ▶ Anlagenerweiterung überprüfen. .... 158
  - ▶ Anlage an den Kunden übergeben ..... 159Testen Sie Ihre Fachkompetenz ..... 161

Energietechnische Anlagen errichten, in Betrieb nehmen und instand setzen

- **Fotovoltaik-Anlage errichten und in Betrieb nehmen** ..... 165
  - ▶ Kundenberatung und Kundengespräch vorbereiten ..... 165
  - ▶ Kundengespräch führen. .... 165
  - ▶ Fotovoltaikanlage planen. .... 170
  - ▶ Auftrag ausführen. .... 184
  - ▶ Auftrag auswerten ..... 186
  - ▶ Auftrag dokumentieren ..... 188Testen Sie Ihre Fachkompetenz ..... 189
- **Elektrische Anlage zum Anschluss einer Hobelmaschine planen.** ..... 191
  - ▶ Kompensationsart auswählen. .... 191
  - ▶ Leiterquerschnitt für die Hobelmaschine bestimmen ..... 192
  - ▶ Kompensationseinrichtung auswählen ..... 192Testen Sie Ihre Fachkompetenz ..... 194

Energie- und gebäudetechnische Anlagen planen und realisieren

- **Umbau eines Büros von konventioneller Installationstechnik auf ein Installationsbus-System (KNX) . . . . . 195**
  - ▶ Kundenberatung . . . . . 196
  - ▶ Bestehende Anlage aufnehmen und analysieren . . . . . 198
  - ▶ Lastenheft lesen . . . . . 199
  - ▶ Projekt beschreiben . . . . . 201
  - ▶ Geräteliste erstellen . . . . . 202
  - ▶ KNX-Symbole benennen . . . . . 203
  - ▶ Kundengespräch führen . . . . . 203
  - ▶ Projekt mit Engineering-Tool-Software ETS anlegen . . . . . 204
  - ▶ Betriebsmittel auswählen und adressieren . . . . . 205
  - ▶ Anlage projektieren . . . . . 206
  - ▶ KNX-Symbole benennen . . . . . 211
  - Testen Sie Ihre Fachkompetenz . . . . . 215
- **Regelung der Raumtemperatur mit einem Bussystem (KNX) . . . . . 217**
  - ▶ Informationen beschaffen . . . . . 217
  - ▶ Temperaturregler auswählen und beschreiben . . . . . 219
  - ▶ Stellantrieb auswählen . . . . . 220
  - ▶ Einzelraum-Temperaturregelung planen . . . . . 220
  - ▶ Mit der Engineering-Tool-Software ETS projektieren . . . . . 221
  - ▶ Raumtemperaturregler montieren . . . . . 222
  - ▶ Funktionsprüfung der Anlage durchführen und Fehler analysieren . . . . . 222
  - ▶ Kunden in die Funktion des Temperaturreglers einweisen . . . . . 222
  - Testen Sie Ihre Fachkompetenz . . . . . 225

Infoteil

- Strombelastbarkeit von Kabeln und isolierten Leitungen . . . . . 226
- Umrechnungsfaktoren, Strombelastbarkeit, Mindestquerschnitte elektrischer Leiter . . . . . 227
- Auslösekennlinien von Überstrom-Schutzeinrichtungen . . . . . 228
- Betriebsdaten von Drehstrom-Käfigläufermotoren . . . . . 229
- Datenblatt Antriebssysteme . . . . . 230
- NPN-Transistor . . . . . 231
- Zeitgeberschaltung NE 555 . . . . . 232
- Datenblatt und Installationshinweise Haussprechanlage . . . . . 233
- Datenblatt Multimedia . . . . . 234
- Datenblatt Antennentechnik . . . . . 235
- Elektronischer Strömungssensor für Luft . . . . . 236
- Datenblatt Frequenzumrichter Micromaster 440 . . . . . 237
- Analyse einer Beleuchtungsanlage nach DIN EN 12464 . . . . . 238
- Beleuchtungsplanung . . . . . 239
- Datenaufnahme zur Installation einer Fotovoltaikanlage (1) und (2) . . . . . 240
- Datenblatt Solarmodule . . . . . 242
- Datenblatt Stringwechselrichter (1) und (2) . . . . . 243
- Datenblatt Solarkabel . . . . . 245
- Anmeldung Netzanschluss . . . . . 246
- Anschluss von Eigenerzeugungsanlagen . . . . . 247
- Simulationsprogramm Fotovoltaik . . . . . 248
- Installation von Fotovoltaikanlagen . . . . . 249
- Stetigregler, Funktionsbeschreibung (Auszug aus einem Handbuch) . . . . . 250
- Datenblatt Helligkeitssensor, 3-fach mit Lichtfänger . . . . . 251
- Informationen zur Abschlussprüfung in den Elektroberufen in Handwerk und Industrie . . . . . 252
- Abschlussprüfung: Fachgespräch . . . . . hintere Innenumschlagseite
- Suchen im Internet . . . . . vordere Innenumschlagseite