

Inhaltsverzeichnis

5	Lernfeld 5: Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten	
	Projektbeschreibung	5
5.1	Sinuslinien und Zeiger	6
5.2	Phasenverschiebung Reihenschaltung RL	7
5.3	Phasenverschiebung Parallelschaltung RC	8
5.4	Phasenverschiebung Reihenschaltung RLC	9
5.5	Phasenverschiebung Parallelschaltung RLC	10
5.6	Symmetrisch belastetes Drehstromsystem	11
5.7	Unsymmetrisch belastetes Drehstromsystem	12
5.8	Schutzmaßnahmen im TN-System	13
5.9	Schutzmaßnahmen im TT-System	14
5.10	Elektroinstallation mit Netzabkoppler	15
5.11	Stromversorgung Hochhaus	16
5.12	Schutzpotenzialausgleich	17
5.13	Wechselspannung und Wechselstrom	18
5.14	Wechselspannung und Wechselstrom	19
5.15	Energieversorgung	20
6	Lernfeld 6: Anlagen und Geräte analysieren und prüfen	
	Projektbeschreibung	21
6.1	Strom- und Spannungsmessung bei Sternschaltung	22
6.2	Strom- und Spannungsmessung bei Dreieckschaltung	23
6.3	Leistungsmessung im Drehstromsystem	24
6.4	Zählerschaltung mit Stromwandler	25
6.5	Prüfung der Schutzmaßnahmen	26
6.6	Prüfung der RCD-Schutteinrichtung	27
6.7	Übergabebericht und Prüfprotokoll	28
6.8	Prüfprotokoll für instandgesetzte Geräte	29
6.9	Prüftafel für eine Elektrowerkstatt	30
6.10	Betriebsmittelliste der Prüftafel für eine Elektrowerkstatt	31
6.11	Wiederholungsprüfungen nach DGUV Vorschrift 3	32
6.12	Wiederholungsprüfungen nach DGUV Vorschrift 3 und E-Check	33
6.13	Gleichrichterschaltungen für Einphasenwechselspannung	34
6.14	Einwegschaltung mit verschiedenen Lasten	35
6.15	Gleichrichterschaltungen für Dreiphasenwechselspannung	36
6.16	Netzgerät mit geregelter Ausgangsspannung	37
6.17	Systemunabhängige Schutzmaßnahmen	38
6.18	Messungen nach DIN VDE 0701-0702	39
7	Lernfeld 7: Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren	
	Projektbeschreibung	40
7.1	Übersichtsschaltpläne von digitalen Messgeräten	41
7.2	Transistor als Schalter	42
7.3	Emitterschaltung	43
7.4	Dämmerungsschalter	44
7.5	Helligkeits- und Bewegungsmessung	45
7.6	Operationsverstärker als Invertierer	46
7.7	Operationsverstärker als Nichtinvertierer	47
7.8	4-Bit-Asynchrone Zähler mit JK-MS-Flipflops	48
7.9	4-Bit-Schieberegister und Umlaufspeicher	49
7.10	Optokoppler	50
7.11	Induktiver Näherungssensor	51
7.12	Anschluss von Näherungsschaltern	52
7.13	SPS-Wendeschutzschaltung	53
7.14	Steuerung eines Industrietors mit Kompaktsteuerung	54
7.15	AS-i-Feldbus	55
7.16	SPS-Zeitfunktion, Zähler	56
7.17	Gebäudesystemtechnik KNX, Dimmen	57
7.18	Gebäudesystemtechnik KNX, Stromlaufplan	58
7.19	Gebäudesystemtechnik KNX, Jalousiesteuerung	59
7.20	Gebäudesystemtechnik KNX, Lichtsteuerung	60
7.21	Pneumatik, Hydraulik	61
7.22	Pneumatik, SPS-gesteuert	62
7.23	Sensorik	63
7.24	Steuern und Regeln	64
7.25	Steuern und Regeln	65
8	Lernfeld 8: Antriebssysteme auswählen und integrieren	
	Projektbeschreibung	66
8.1	Motorschutzschalter	67
8.2	Stern-Dreieck-Schalter	68
8.3	Stern-Dreieck-Schutzschaltung	69
8.4	Läufer-Selbstanlasser	70
8.5	Ständer-Selbstanlasser	71
8.6	Motor mit Dahlanderwicklung 1	72
8.7	Motor mit Dahlanderwicklung 2	73
8.8	Einphasenmotoren	74
8.9	Kondensatormotor	75
8.10	Spaltpolmotor	76
8.11	DC-Reihenschlussmotor mit Anlasser	77
8.12	Vierpolige, ungekreuzte Schleifenwicklung	78
8.13	DC-Nebenschlussmotoren	79
8.14	DC-Motor, fremderregt, mit Wendepolen	80
8.15	DC-Reihenschlussmotor mit Wendepol- und Kompensationswicklung	81
8.16	DC-Doppelschlussmotor mit Stromrichter und Wendepolen	82
8.17	Thyristorschaltungen	83
8.18	Vollgesteuerte Sternschaltung M3C (Dreipuls-Mittelpunktschaltung)	84
8.19	Vollgesteuerte Brückenschaltungen	85
8.20	Halbgesteuerte Sechspuls-Brückenschaltung B6H	86
8.21	Halbgesteuerte Zweipuls-Brückenschaltung B2H	87
8.22	Heizungssteuerung mit elektronischen Lastrelais (ELR)	88
8.23	Frequenzumrichter	89
8.24	EMV-gerechter Anschluss eines Frequenzumrichters	90
8.25	Wendesaltung ohne Hilfskontakte	91
8.26	Kontaktlose Steuerung mit RS-Flipflop	92
8.27	Bremsschaltung	93
8.28	Funktionsplan, GRAFCET	94
8.29	Bremsmotor	95
8.30	Drehzahlsteuerung beim Universalmotor	96
8.31	Drehzahlsteuerung bei DC-Kleinmotoren	97
8.32	Drehzahlregelung	98
8.33	Servomotor	99
8.34	Schrittmotor	100
8.35	NOT-AUS-Einrichtung	101
8.36	Differenzstromgeräte	102
8.37	Stern-Dreieck-Schutzschaltung	103
8.38	Motoren	104
8.39	Motoren	105

8.40	Schaltungen mit elektronischen Bauelementen . . .	106	11	Lernfeld 11: Energietechnische Anlagen errichten, in Betrieb nehmen und instand setzen . . .	156
8.41	Schaltungen mit elektronischen Bauelementen . . .	107	11.1	Drehstromtransformatoren	157
9	Lernfeld 9: Kommunikationssysteme in Wohn- und Zweckbauten planen und realisieren		11.2	Kompensation	158
	Projektbeschreibung	108	11.3	Ersatzstromversorgungsanlage	159
9.1	Türsprechanlage	109	11.4	Fotovoltaik 1	160
9.2	Türsprechanlage für Einfamilienhaus	110	11.5	Fotovoltaik 2	161
9.3	Türsprechanlage für mehrere Wohnungen	111	11.6	Sicherheitsstromversorgung	162
9.4	Hauskommunikation mit Bussystem	112	11.7	Stromversorgung einer Operationsleuchte	163
9.5	Raumschutzanlage 1	113	12	Lernfeld 12: Energie- und gebäudetechnische Anlagen planen und realisieren	
9.6	Raumschutzanlage 2	114		Projektbeschreibung	164
9.7	Digitales Fernsehen mit terrestrischen Antennen, DVB-T	115	12.1	Aufgaben zum Projekt Schreinerei	164
9.8	Satelliten-Empfangsanlagen	116			
9.9	Breitbandkommunikations-Anlage	117		Lösungen der Aufgaben	
9.10	Analog- und ISDN-Telefonanschlussstechnik	118		Lösungen zu 5.13: Wechselspannung und Wechselstrom	166
9.11	T-DSL mit ISDN-Anschluss	119		Lösungen zu 5.14: Wechselspannung und Wechselstrom	168
9.12	Signalschaltungen	120		Lösungen zu 5.15: Energieversorgung	170
9.13	Kommunikationsanlagen	121		Lösungen zu 6.17: Systemunabhängige Schutzmaßnahmen	172
9.14	Kommunikationsanlagen	122		Lösungen zu 6.18: Messungen nach DIN VDE 0701-0702	173
10	Lernfeld 10: Elektrische Anlagen der Haustechnik in Betrieb nehmen und instand halten . . .	123		Lösungen zu 7.23: Sensorik	174
10.1	Wechselstromsteller mit Triac	124		Lösungen zu 7.24: Steuern und Regeln	175
10.2	Wechselstromsteller mit P-Gate-Thyristoren	125		Lösungen zu 7.25: Steuern und Regeln	177
10.3	Dimmer und Leistungszusatz	126		Lösungen zu 8.35: NOT-AUS-Einrichtung	179
10.4	Schaltungen mit Dimmern	127		Lösungen zu 8.36: Differenzstromgeräte	180
10.5	Tastdimmer	128		Lösungen zu 8.37: Stern-Dreieck-Schützschtaltung	181
10.6	Funk-Dimmer	129		Lösungen zu 8.38: Motoren	182
10.7	Beleuchtungsanlage über Schütz geschaltet	130		Lösungen zu 8.39: Motoren	183
10.8	Leuchtstofflampenschaltungen mit VVGs	131		Lösungen zu 8.40: Schaltungen mit elektronischen Bauelementen	184
10.9	Leuchtstofflampenschaltungen mit EVGs	132		Lösungen zu 8.41: Schaltungen mit elektronischen Bauelementen	185
10.10	Dimmergesteuerte Leuchtstofflampe mit VVG	133		Lösungen zu 9.12: Signalschaltungen	186
10.11	Dimmergesteuerte Leuchtstofflampen mit EVGs	134		Lösungen zu 9.13: Kommunikationsanlagen	187
10.12	Kochplatte mit Siebentaktschalter	135		Lösungen zu 9.14: Kommunikationsanlagen	189
10.13	Elektroherd	136		Lösungen zu 10.15: Induktions-Kochfeld	190
10.14	Glaskeramik-Kochfeld	137		Lösungen zu 10.16: Mikrowellenherd	191
10.15	Induktions-Kochfeld	138		Lösungen zu 10.28: Gewerbe-Spülmaschine	192
10.16	Mikrowellenherd	139		Lösungen zu 10.29: Raumklimagerät	193
10.17	Waschmaschine	140		Lösungen zu 10.30: Kühllastberechnung	194
10.18	Bügelmaschine	141		Lösungen zu 10.31: Elektrospeicherheizung	195
10.19	Kühlschrank	142		Lösungen zu 10.32: Markisensteuerung für einen Wintergarten	196
10.20	Gefrierschrank mit Schnellgefriereinrichtung	143		Lösungen zu 11.7: Stromversorgung einer Operationsleuchte	197
10.21	Wärmepumpe und Durchlauferhitzer	144		Lösungen zu 12.1: Projekt Schreinerei	198
10.22	Temperaturregelung	145			
10.23	Elektrospeicherheizung, Geräteschtaltung	146			
10.24	Elektrospeicherheizung, Installation	147			
10.25	Überspannungsschutz	148			
10.26	Blitzschutzanlage	149			
10.27	Blitzschutzzonen	150			
10.28	Gewerbe-Spülmaschine	151			
10.29	Raumklimagerät	152			
10.30	Kühllastberechnung	153			
10.31	Elektrospeicherheizung	154			
10.32	Markisensteuerung für einen Wintergarten	155			