

Inhaltsverzeichnis

Inhalte Lernfeld 5	7	Inhalte Lernfeld 7	52
Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten			
Projektbeschreibung zu Lernfeld 5	7	Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren	52
5.1 Sinuslinien und Zeigerdiagramm	8	Projektbeschreibung zu Lernfeld 7	53
5.2 Reihenschaltung RL	9	7.1 Steuerungs- und Regelungstechnik	54
5.3 Reihenschaltung RLC	10	7.2 Drehzahlregelung	55
5.4 Parallelschaltung RC	11	7.3 SPS-Wendeschützschaltung	56
5.5 Parallelschaltung RLC	12	7.4 Steuerung eines Industriitors mit Kompaktsteuerung	57
5.6 Symmetrisch belastetes Drehstromsystem	13	7.5 AS-i-Feldbus	58
5.7 Unsymmetrisch belastetes Drehstromsystem	14	7.6 Funktionsplan, GRAFCET	59
5.8 Wechselspannung und Wechselstrom	15	7.7 SPS-Zeitfunktion, Zähler	60
5.9 Wechselspannung und Wechselstrom	16	7.8 Steuern und Regeln	61
5.10 Transformator	17	7.9 Steuern und Regeln	62
5.11 Hausanschluss und Schutzzpotenzialausgleich	18	7.10 Beleuchtungsanlage mit KNX 1	63
5.12 Hauptstromversorgung	19	7.11 Beleuchtungsanlage mit KNX 2	64
5.13 Stromkreisverteiler, Unterverteilung	20	7.12 Änderung einer Beleuchtungsanlage mit KNX 1	65
5.14 Schutz durch Abschalten mit Überstrom-Schutzeinrichtungen	21	7.13 Änderung einer Beleuchtungsanlage mit KNX 2	66
5.15 Schutz durch Abschalten im TT-System mit RCD	22	7.14 Gebäudesystemtechnik KNX, Dimmen	67
5.16 Netzsysteme und RCDs	23	7.15 Gebäudesystemtechnik KNX, Stromlaufplan	68
5.17 Differenzstromgeräte	24	7.16 Gebäudesystemtechnik KNX, Jalousiesteuerung	69
5.18 Systemunabhängige Schutzmaßnahmen	25	7.17 Gebäudesystemtechnik KNX, Lichtsteuerung	70
5.19 Schutzklassen und Schutzarten	26	7.18 Dämmerungsschalter	71
	27	7.19 Helligkeits- und Bewegungsmessung	72
	28	7.20 Induktiver Näherungssensor	73
	29	7.21 Anschluss von Näherungsschaltern	74
	30	7.22 Pneumatik, Hydraulik	75
	31	7.23 Pneumatik, SPS-gesteuert	76
Inhalte Lernfeld 6	28	Inhalte Lernfeld 8	77
Anlagen und Geräte analysieren und prüfen			
Projektbeschreibung zu Lernfeld 6	28	Antriebssysteme auswählen und integrieren	77
6.1 Strom- und Spannungsmessung im Drehstromsystem	29	Projektbeschreibung zu Lernfeld 8	78
6.2 Leistungsmessung im Drehstromsystem	30	8.1 DC-Reihenschlussmotor mit Anlasser	79
6.3 Zählerschaltung mit Stromwandler	31	8.2 DC-Reihenschlussmotor mit Wendepol- und Kompensationswicklung	80
6.4 Messen mit dem Oszilloskop	32	8.3 DC-Nebenschlussmotoren	81
6.5 Fehlersuche bei Geräten	33	8.4 DC-Motor, fremderregt, mit Wendepolen	82
6.6 Wiederkehrende Prüfungen nach DGUV Vorschrift 3 – DIN VDE 0105	34	8.5 Motorschutzschalter	83
6.7 Messungen nach DIN VDE 0701-0702	35	8.6 Motor mit Dahlanderwicklung – Hauptstromkreis	84
6.8 Prüfprotokoll für instandgesetzte Geräte nach DIN VDE 0701-0702	36	8.7 Motor mit Dahlanderwicklung – Steuerstromkreis	85
6.9 Prüfprotokoll für wiederkehrende Prüfungen	37	8.8 Einphasenmotoren	86
6.10 Prüfung von Schutzmaßnahmen im TN-System	38	8.9 Kondensatormotor	87
6.11 Prüfung einer RCD-Schutzeinrichtung im TT-System	39	8.10 Bremsmotor	88
6.12 Übergabebericht und Prüfprotokoll	40	8.11 Bremsschaltung	89
6.13 Gleichrichterschaltungen für Einphasenwechselspannung	41	8.12 Servoantrieb	90
6.14 Einwegschaltung mit verschiedenen Lasten	42	8.13 Schrittmotor	91
6.15 Gleichrichterschaltungen für Dreiphasenwechselspannung	43	8.14 Stern-Dreieck-Schalter	92
6.16 Netzgerät mit geregelter Ausgangsspannung	44	8.15 Stern-Dreieck-Schützschaltung	93
6.17 Sensoren und Aktoren	45	8.16 Stern-Dreieck-Schützschaltung	94
6.18 Sensorik	46	8.17 Läufer-Selbstanlasser	95
6.19 Überwachung einer Rolltreppe – Transistor als Schalter	47	8.18 Ständer-Selbstanlasser	96
6.20 Überwachung eines Aufzuges – Emitterschaltung	48	8.19 Wendeschaltung ohne Hilfskontakte	97
6.21 Operationsverstärker als Invertierer	49	8.20 Kontaktlose Steuerung mit RS-Flipflop	98
6.22 Operationsverstärker als Nichtinvertierer	50	8.21 Motoren	99
	51	8.22 Motoren	100
		8.23 Thyristorschaltungen	101
		8.24 Schaltungen mit elektronischen Bauelementen	102
		8.25 Schaltungen mit elektronischen Bauelementen	103
		8.26 Vollgesteuerte Sternschaltung M3C (Dreipuls-Mittelpunktschaltung)	104

Inhaltsverzeichnis

8.27	Vollgesteuerte Brückenschaltungen	105	10.28	Bügelmaschine	159
8.28	Heizungssteuerung mit elektronischem Lastrelais (ELR)	106	10.29	Wärmepumpe und Durchlauferhitzer	160
8.29	Frequenzumrichter	107	10.30	Überspannungsschutz	161
8.30	Drehzahlsteuerung beim Universalmotor	108	10.31	Blitzschutzanlage	162
8.31	Drehzahlsteuerung bei DC-Kleimotoren	109	10.32	Blitzschutzzeichen	163
8.32	NOT-AUS-Einrichtung	110	10.33	Elektroinstallation mit Netzfrequenzschalter	164
8.33	Sicherheitsfunktionen	111	10.34	Markisensteuerung für einen Wintergarten	165
8.34	EMV-gerechte Schaltschränke	112	10.35	Entsorgung von Elektroschrott	166
8.35	EMV-gerechter Anschluss eines Frequenzumrichters	113			
Inhalte Lernfeld 9			114	Inhalte Lernfeld 11	167
Kommunikationssysteme in Wohn- und Zweckbauten planen und realisieren			114	Energietechnische Anlagen errichten, in Betrieb nehmen und instand halten	167
Projektbeschreibung zu Lernfeld 9			114	Projektbeschreibung zu Lernfeld 11	168
9.1	Türsprechanlage	115	11.1	Energieverteilung	169
9.2	Türsprechanlage für Einfamilienhaus	116	11.2	Drehstromtransformatoren	170
9.3	Türsprechanlage für mehrere Wohnungen	117	11.3	Kompensation	171
9.4	Hauskommunikation mit Bussystem	118	11.4	Fotovoltaik 1	172
9.5	Signalschaltungen	119	11.5	Fotovoltaik 2	173
9.6	Raumschutzanlage 1	120	11.6	Sicherheitsstromversorgung	174
9.7	Raumschutzanlage 2	121	11.7	Ersatzstromversorgungsanlage	175
9.8	Digitales Fernsehen mit terrestrischen Antennen (DVB-T2 HD)	122	11.8	Unterbrechungsfreie Stromversorgung – USV	176
9.9	Satelliten-Empfangsanlagen	123	11.9	Blockheizkraftwerk	177
9.10	Breitbandkommunikationsanlage	124	11.10	Brennstoffzellen	178
9.11	ISDN-TK-Anlage am All-IP-Anschluss	125	11.11	Stromversorgung einer Operationsleuchte	179
9.12	Analog- und ISDN-Telefonanschlusstechnik	126			
9.13	Kommunikationsanlagen	127			
9.14	Kommunikationsanlagen	128	Inhalte Lernfeld 12	180	
Inhalte Lernfeld 10			130	Energie und gebäudetechnische Anlagen planen und realisieren	180
Elektrische Anlagen der Haustechnik in Betrieb nehmen und instand halten			130	Projekt Schreinerei	180
Projektbeschreibung zu Lernfeld 10			130	Aufgaben zum Projekt Schreinerei	180
10.1	Beleuchtungsanlage über Schütz geschaltet	131	12.1	Projektbeschreibung und Aufgaben	180
10.2	Leuchtstofflampenschaltungen mit VVGs	132	12.2	Aufgaben zum Projekt Schreinerei	180
10.3	Leuchtstofflampenschaltungen mit EVGs	133			
10.4	Dimmergesteuerte Leuchtstofflampen mit EVGs	134			
10.5	Beleuchtungssteuerung mit DALI	135			
10.6	Wechselstromsteller mit Triac	136			
10.7	Dimmer und Leistungszusatz	137			
10.8	Schaltungen mit Dimmern	138			
10.9	Tastdimmer	139			
10.10	Funk-Dimmer	140			
10.11	Temperaturregelung	141			
10.12	Elektro-Wärmespeicher, Geräteschaltung	142			
10.13	Elektro-Wärmespeicher, Installation	143			
10.14	Elektro-Warmwasserbereiter	144			
10.15	Raumklimagerät	145			
10.16	Kühllastberechnung	146			
10.17	Elektro-Wärmespeicher	147			
10.18	Kochplatte mit Siebentaktschalter	148			
10.19	Elektroherd	149			
10.20	Glaskeramik-Kochfeld	150			
10.21	Induktions-Kochfeld	151			
10.22	Kühlschrank	152			
10.23	Gefrierschrank mit Schnellgefriereinrichtung	153			
10.24	Mikrowellenherd	154			
10.25	Gewerbe-Spülmaschine	155			
10.26	Waschmaschine	156			
10.27	Trockner	157			
		158			
Lösungen			131	12.1	182
5.8	Wechselspannung und Wechselstrom	132	5.9	Wechselspannung und Wechselstrom	184
5.16	Netzsysteme und RCDs	133	5.17	Differenzstromgeräte	186
5.18	Systemunabhängige Schutzmaßnahmen	134	6.7	Messungen nach DIN VDE 0701-0702	188
6.18	Sensorik	135	6.18	Stern-Dreieck-Schützschaltung	189
7.8	Steuern und Regeln	136	7.9	Motoren	190
7.9	Steuern und Regeln	137	8.21	Motoren	191
8.16	Stern-Dreieck-Schützschaltung	138	8.22	Schaltungen mit elektronischen Bauelementen	192
8.24	Schaltungen mit elektronischen Bauelementen	139	8.25	Schaltungen mit elektronischen Bauelementen	194
8.32	NOT-AUS-Einrichtung	140	9.5	Signalschaltungen	196
9.13	Kommunikationsanlagen	141	9.13	Kommunikationsanlagen	197
9.14	Kommunikationsanlagen	142	10.15	Raumklimagerät	198
10.16	Kühllastberechnung	143	10.16	Kühllastberechnung	199
10.17	Elektro-Wärmespeicher	144	10.21	Induktions-Kochfeld	200
10.21	Induktions-Kochfeld	145	10.24	Mikrowellenherd	201
10.22	Kühlschrank	146	10.25	Gewerbe-Spülmaschine	202
10.23	Gefrierschrank mit Schnellgefriereinrichtung	147	10.34	Markisensteuerung für einen Wintergarten	203
10.24	Mikrowellenherd	148	11.11	Stromversorgung einer Operationsleuchte	204
10.25	Gewerbe-Spülmaschine	149	12.1	Projekt Schreinerei	205
10.26	Waschmaschine	150			
10.27	Trockner	151			
		152			
		153			
		154			
		155			
		156			
		157			
		158			