

# Inhaltsverzeichnis

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

# Inhaltsverzeichnis

8.22	Motoren	100	10.10	Funk-Dimmer	141
8.23	Thyristorschaltungen	101	10.11	Temperaturregelung	142
8.24	Schaltungen mit elektronischen Bauelementen	102	10.12	Elektro-Wärmespeicher, Geräteschaltung	143
8.25	Schaltungen mit elektronischen Bauelementen	103	10.13	Elektro-Wärmespeicher, Installation	144
8.26	Vollgesteuerte Sternschaltung M3C (Dreipuls-Mittelpunktschaltung)	104	10.14	Elektro-Warmwasserbereiter	145
8.27	Vollgesteuerte Brückenschaltungen	105	10.15	Raumklimagerät	146
8.28	Heizungssteuerung mit elektronischem Lastrelais (ELR)	106	10.16	Kühllastberechnung	147
8.29	Frequenzumrichter	107	10.17	Elektro-Wärmespeicher	148
8.30	Drehzahlsteuerung beim Universalmotor	108	10.18	Kochplatte mit Siebentaktschalter	149
8.31	Drehzahlsteuerung bei DC-Kleinmotoren	109	10.19	Elektroherd	150
8.32	NOT-AUS-Einrichtung	110	10.20	Glaskeramik-Kochfeld	151
8.33	Sicherheitsfunktionen	111	10.21	Induktions-Kochfeld	152
8.34	EMV-gerechte Schaltschränke	112	10.22	Kühlschrank	153
8.35	EMV-gerechter Anschluss eines Frequenzumrichters	113	10.23	Gefrierschrank mit Schnellgefriereinrichtung	154
			10.24	Mikrowellenherd	155
			10.25	Gewerbe-Spülmaschine	156
	<b>Inhalte Lernfeld 9</b>	<b>114</b>	10.26	Waschmaschine	157
	<b>Kommunikationssysteme in Wohn- und Zweckbauten planen und realisieren</b>		10.27	Trockner	158
	<b>Projektbeschreibung zu Lernfeld 9</b>		10.28	Bügemaschine	159
9.1	Türsprechanlage	114	10.29	Wärmepumpe und Durchlauferhitzer	160
9.2	Türsprechanlage für Einfamilienhaus	115	10.30	Überspannungsschutz	161
9.3	Türsprechanlage für mehrere Wohnungen	116	10.31	Blitzschutzanlage	162
9.4	Hauskommunikation mit Bussystem	117	10.32	Blitzschutzzonen	163
9.5	Signalschaltungen	118	10.33	Elektroinstallation mit Netzfreeschalter	164
9.6	Raumschutzanlage 1	119	10.34	Markisensteuerung für einen Wintergarten	165
9.7	Raumschutzanlage 2	120	10.35	Entsorgung von Elektroschrott	166
9.8	Digitales Fernsehen mit terrestrischen Antennen (DVB-T2 HD)	122	<b>Inhalte Lernfeld 11</b>	<b>167</b>	
9.9	Satelliten-Empfangsanlagen	123	<b>Energietechnische Anlagen errichten, in Betrieb nehmen und instand halten</b>	<b>167</b>	
9.10	Breitbandkommunikationsanlage	124	<b>Projektbeschreibung zu Lernfeld 11</b>	<b>168</b>	
9.11	ISDN-TK-Anlage am All-IP-Anschluss	125	11.1	Energieverteilung	169
9.12	Analog- und ISDN-Telefonanschlusstechnik	126	11.2	Drehstromtransformatoren	170
9.13	Kommunikationsanlagen	127	11.3	Kompensation	171
9.14	Kommunikationsanlagen	128	11.4	Fotovoltaik 1	172
		129	11.5	Fotovoltaik 2	173
	<b>Inhalte Lernfeld 10</b>	<b>130</b>	11.6	Sicherheitsstromversorgung	174
	<b>Elektrische Anlagen der Haustechnik in Betrieb nehmen und instand halten</b>		11.7	Ersatzstromversorgungsanlage	175
	<b>Projektbeschreibung zu Lernfeld 10</b>		11.8	Unterbrechungsfreie Stromversorgung – USV	176
10.1	Beleuchtungsanlage über Schütz geschaltet	130	11.9	Blockheizkraftwerk	177
10.2	Leuchtstofflampenschaltungen mit VVGs	131	11.10	Brennstoffzellen	178
10.3	Leuchtstofflampenschaltungen mit EVGs	132	11.11	Stromversorgung einer Operationsleuchte	179
10.4	Dimmgesteuerte Leuchtstofflampen mit EVGs	134	<b>Inhalte Lernfeld 12</b>	<b>180</b>	
10.5	Beleuchtungssteuerung mit DALI	135	<b>Energie und gebäudetechnische Anlagen planen und realisieren</b>	<b>180</b>	
10.6	Wechselstromsteller mit Triac	136	<b>Projekt Schreinerei</b>	<b>180</b>	
10.7	Dimmer und Leistungszusatz	137	12.1	Projektbeschreibung und Aufgaben	180
10.8	Schaltungen mit Dimmern	138	12.2	Aufgaben zum Projekt Schreinerei	180
10.9	Tastdimmer	139			
		140			