

Inhaltsverzeichnis

1	Stromkreise	1
1.1	Elektrische Spannung	2
1.2	Elektrischer Strom	5
1.3	Ohmsches Gesetz	8
1.4	Strom- und Spannungsarten	11
1.4.1	Gleichstrom und Gleichspannung	11
1.4.2	Wechselstrom und Wechselspannung	12
1.4.3	Drehstrom (Dreiphasenwechselstrom)	15
1.4.4	Mischspannungen	17
1.4.5	Binäre Spannungen und digitale Signale	17
1.5	Elektrische Arbeit	18
1.6	Elektrische Leistung	20
1.6.1	Leistung bei Gleichstrom	20
1.6.2	Leistung bei Wechselstrom	22
1.6.3	Leistungssteuerung durch Dimmer	25
1.7	Schaltungsarten	27
1.7.1	Reihenschaltung von Widerständen	27
1.7.2	Parallelschaltung von Widerständen	29
1.7.3	Kirchhoffsche Regeln	30
1.8	Übungsaufgaben	32
2	Widerstand, Induktivität und Kapazität	33
2.1	Widerstand	33
2.2	Induktivität (Spule)	39
2.3	Kapazität (Kondensator)	47
2.4	Induktives und kapazitives Verhalten von Kabeln und Leitungen	54
2.5	Übungsaufgaben	57
3	Leitungen und Netzsysteme	59
3.1	Kennzeichnung von Kabeln und Leitungen	60
3.2	Farbkennzeichnung der Adern bei Drehstrom	62
3.3	Leitungs- und Kabelarten	62
3.4	Verlegearten von Kabeln und Leitungen	66
3.5	Leitungsverbindungen	67

3.6	Steckverbinder	70
3.6.1	CEE-Drehstromsteckverbinder	70
3.6.2	Schutzkontaktsteckverbinder (Schuko)	71
3.6.3	Lastmulticore mit Harting-Steckverbinder	72
3.7	Spezifischer Widerstand	74
3.8	Spannungsfall	75
3.9	Strombelastbarkeit	78
3.10	Netzsysteme	81
3.10.1	Energieübertragung vom Kraftwerk bis zum Abnehmer	81
3.10.2	Netzformen für Drehstromsysteme	84
3.11	Übungsaufgaben	86
4	Sicherheit beim Umgang mit Strom	87
4.1	Wirkungen des elektrischen Stroms im Fehlerfall	87
4.2	Sicherheitsregeln beim Arbeiten mit elektrischen Anlagen	90
4.3	Hilfemaßnahmen bei Stromunfällen	92
4.4	Grundsätze der Prävention (BGV A1)	95
4.5	Brandgefahr durch elektrische Anlagen und Betriebsmittel	96
4.6	Schalthandlungen im Notfall	99
4.7	Übungsaufgaben	101
5	Schutzeinrichtungen	103
5.1	Abschaltbedingungen in Drehstromnetzen	105
5.2	Überstrom-Schutzeinrichtungen	107
5.3	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung	115
5.4	Erdungsanlagen	120
5.5	Potentialausgleich	124
5.6	Schutzklassen und Schutzarten	127
5.7	Übungsaufgaben	132
6	Mobile Energieversorgung und Messtechnik	133
6.1	Baustromverteiler	133
6.2	Stromunterverteilung	135
6.3	Ersatzstromerzeuger (Stromaggregate)	138
6.4	Geräte und Verfahren zum Messen und Prüfen von Energieversorgungsanlagen	142
6.5	Übungsaufgaben	151

7	Vorschriften zur Errichtung und Überprüfung elektrischer Anlagen	153
7.1	Errichten von Niederspannungsanlagen und Erstprüfung (DIN VDE 0100)	153
7.2	Prüfung nach Instandsetzung und Wiederholungsprüfungen (DIN VDE 0701/0702)..	159
7.3	Wiederholungsprüfungen im gewerblichen Bereich (BGV A3)	161
7.4	Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)	163
7.5	Notbeleuchtung (DIN VDE 0100-718)	165
7.6	Übungsaufgaben	169
8	Licht, Optik und Auge	171
8.1	Lichttechnische Grundgrößen	171
8.2	Grundlagen der Optik	183
8.2.1	Geometrische Optik	183
8.2.2	Farbmodelle	187
8.2.3	Optische Filter	191
8.2.4	Spiegel	195
8.2.5	Linsen und Blenden	197
8.3	Das Auge und der Gesichtssinn	203
8.3.1	Physiologischer Aufbau und Sehvermögen	204
8.3.2	Verarbeitung der Lichtreize im Gehirn	206
8.4	Übungsaufgaben	212
9	Leuchtmittel und Scheinwerfer	213
9.1	Leuchtmittel	213
9.1.1	Temperaturstrahler	213
9.1.2	Leuchtdiode	218
9.1.3	Laser	220
9.1.4	Entladungslampen	221
9.2	Scheinwerfer	234
9.2.1	PAR-Scheinwerfer	234
9.2.2	Plankonvexlinsen- und Stufenlinsen-Scheinwerfer	235
9.2.3	Profilscheinwerfer	237
9.2.4	Flächenleuchten	241
9.2.5	Moving Lights	242
9.2.6	Besondere Bauformen	244
9.3	Anbauteile für Scheinwerfer	248
9.4	Scheinwerferinstallation	250
9.5	Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit Leuchtmitteln und Scheinwerfern	255
9.6	Übungsaufgaben	259

10	Lichtsteuerung	261
10.1	Lichtstellpulte	261
10.2	Computergestützte Lichtsteuerung	266
10.3	Protokolle zur Lichtsteuerung	267
10.3.1	AMX	267
10.3.2	DMX	268
10.3.3	Ethernetbasierte Protokolle.....	271
10.4	Dimmer	278
10.5	Fehler bei der Lichtsteuerung und ihre Behebung.....	280
10.6	Übungsaufgaben	282
11	Künstlerischer Einsatz von Licht	283
11.1	Szenen mit Stimmungen assoziieren	284
11.2	Kombination von Lichtfarbe, Kulissen und Kostümen	290
11.3	Scheinwerferpositionen auswählen	291
11.3.1	Aktionslicht (Acting Area Lighting / Figure Lighting)	291
11.3.2	Grundlicht (Diffused Lighting / Background Lighting)	302
11.3.3	Akzentbeleuchtung (Specials)	303
11.3.4	Welche Scheinwerfer für welche Zwecke?	304
11.3.5	Lichteffekte	305
11.3.6	Stilkunde.....	311
11.4	Beleuchtungspläne erstellen und Lichtdesigns simulieren	314
11.4.1	Beleuchtungspläne erstellen	314
11.4.2	Simulation des Lichtdesigns	320
11.5	Aufhängen der Scheinwerfer und Einleuchten	323
11.6	Programmieren des Lichtstellpultes	326
11.7	Übungsaufgaben	330
12	Projektionstechnik	331
12.1	Diaprojektion	331
12.2	Filmprojektion	335
12.3	Videoprojektion	338
12.4	Projektionsleinwände.....	353
12.5	Projektion als szenisches Mittel	356
12.6	Projektion als Präsentationsmittel	359
12.7	Übungsaufgaben	364

Anhang	365
Ausbildungsinhalte in den Bereichen Lichttechnik und Energieversorgung	365
Lösungen zu den Übungsaufgaben.....	369
Verschiedene Schaltzeichen (Kap. 1 bis 7)	387
Alte Kennzeichnung: Kabel und Leitungen (Kap. 3).....	388
Beispiel Stromlaufplan TN-S-System (Kap. 3).....	390
Auswahl verschiedener Lampensockel (Kap. 9).....	391
Prüfzeichen (Kap. 9).....	392
Erste Schritte mit dem Lightcommander II 24/6 (Kap. 10).....	393
Anzahl der Scheinwerfer berechnen (Kap. 11).....	397
Beispiele für Symbole in Beleuchtungsplänen (Kap. 11).....	398
Englische Fachbegriffe	399
Abkürzungen	405
Literatur und Quellen	409
Abbildungsquellen	413
Sachregister	417