

Grundlagen	9	1.2.10 Temperatur und Wärmemenge.....	34
1.1 Mathematik.....	9	1.2.11 Diagramme	35
1.1.1 Addition und Subtraktion....	9	Elektrische Größen	38
1.1.2 Multiplikation und Division.....	10	2.1 Elektrische Ladung und Spannung.....	38
1.1.3 Veranschaulichung mathematischer Operationen	11	2.2 Elektrischer Strom und Stromstärke	39
1.1.4 Potenzieren	12	2.3 Spitzen- und Effektivwerte	41
1.1.5 Radizieren	12	2.4 Pulsförmige Spannungen	44
1.1.6 Zehnerpotenzen	13	2.5 Stromdichte	45
1.1.7 Logarithmieren	14	2.6 Elektrischer Widerstand	46
1.1.8 Prozentrechnung.....	15	2.6.1 Größen und Einheiten	46
1.1.9 Zinsrechnung.....	15	2.6.2 Bauelemente	47
1.1.10 Proportionalität, Dreisatz ...	16	2.6.3 Kennlinien.....	48
1.1.11 Gleichungen	18	2.6.4 Leiterwiderstand	50
1.1.12 Flächen.....	20	2.6.5 Temperaturabhängigkeit	53
1.1.13 Volumen.....	21	2.6.6 Nichtlineare Widerstände....	55
1.1.14 Rechtwinkliges Dreieck (Pythagoras).....	22	2.7 Elektrische Arbeit	57
1.1.15 Winkel und Winkel-funktionen.....	23	2.8 Elektrische Leistung	58
1.2 Physik	25	2.9 Leistung im Wechselstromkreis	61
1.2.1 Physikalische Einheiten und Größen	25	2.10 Elektrowärme.....	62
1.2.2 Kraft, Gewichtskraft, Masse und Dichte.....	26	2.11 Wirkungsgrad	64
1.2.3 Zusammensetzung und Zerlegung von Kräften	27	2.12 Elektrolyse	66
1.2.4 Hebel	28	Grundsaltungen	67
1.2.5 Rollen	29	3.1 Reihenschaltung von Widerständen	67
1.2.6 Mechanische Arbeit, Energie und Leistung.....	30	3.2 Parallelschaltung von Widerständen	72
1.2.7 Geradlinig gleichförmige Bewegung	31	3.3 Gruppenschaltungen von Widerständen	76
1.2.8 Gleichmäßig beschleunigte Bewegung	32	3.4 Spannungsteiler	80
1.2.9 Gleichförmige Kreisbewegung	33	3.5 Spannungsquellen und Innenwiderstand	83

3.6	Laden und Entladen von Akkumulatoren.....	86		Wechselspannung und Wechselstrom.....	127
3.7	Anpassung.....	87	7.1	Sinusförmige Wechselspannung	127
3.8	Reihenschaltung von Spannungsquellen.....	89	7.2	Drehzahl, Umdrehungsfrequenz.....	128
3.9	Parallelschaltung von Spannungsquellen.....	91	7.3	Addition sinusförmiger Spannungen und Ströme.....	129
3.10	Photovoltaik.....	93	7.4	Wirkwiderstand im Wechselstromkreis	131
	Messtechnik	94	7.5	RC-Schaltungen.....	132
4.1	Analog anzeigende Messgeräte	94	7.5.1	Blindwiderstand des Kondensators.....	132
4.2	Digital anzeigende Messgeräte.....	95	7.5.2	Reihenschaltung.....	134
4.3	Messen mit dem Oszilloskop.....	97	7.5.3	Parallelschaltung.....	137
4.4	Spannungs- und Stromstärkemessung	100	7.5.4	Umrechnungen zwischen RC-Schaltungen	140
4.5	Leistungs- und Arbeitsmessung	102	7.5.5	Verlustbehafteter Kondensator	141
4.6	Messung von Widerständen	104	7.5.6	Tief- und Hochpass.....	142
	Elektrisches Feld und Kondensator	107	7.6	RL-Schaltungen	143
5.1	Elektrische Feldstärke	107	7.6.1	Blindwiderstand der Spule	143
5.2	Ladung, Kapazität und Spannung...	108	7.6.2	Reihenschaltung.....	145
5.3	Kapazität des Kondensators	109	7.6.3	Parallelschaltung.....	148
5.4	Auf- und Entladung von Kondensatoren.....	111	7.6.4	Verlustbehaftete Spule.....	151
5.5	Schaltungen mit Kondensatoren	114	7.6.5	Umrechnungen zwischen RL-Schaltungen.....	152
	Magnetisches Feld und Spulen ...	117	7.6.6	Tief- und Hochpass.....	153
6.1	Magnetische Feldgrößen	117	7.7	RCL-Schaltungen	154
6.2	Kraftwirkung im Magnetfeld	120	7.7.1	Reihenschaltung.....	154
6.3	Elektromagnetische Induktion	121	7.7.2	Parallelschaltung.....	156
6.4	Induktivität	122	7.7.3	Schwingkreise.....	160
6.5	Zeitverhalten.....	124	7.8	Dreiphasenwechselstrom	162
6.6	Reihen- und Parallelschaltung von Induktivitäten.....	126	7.8.1	Sternschaltung	162
			7.8.2	Dreieckschaltung.....	164
			7.8.3	Unsymmetrische Belastung	166

Elektrische Anlagen	229	Informationstechnik	270
10.1 Schutzmaßnahmen	229	11.1 Zahlenarten und Umwandlungen ...	270
10.1.1 Schutzmaßnahmen im TN-Netz	229	11.2 Rechnen mit Dual- und Hexadezimalzahlen	272
10.1.2 Isolationswiderstand.....	231	11.3 BCD-Code (8421-Code)	273
10.1.3 Fehlerstrom-Schutzein- richtung.....	232	11.4 Logische Grundfunktionen	274
10.1.4 Erdungswiderstand	233	11.5 Schaltalgebra	276
10.2 Leitungen in Wechsel- stromanlagen	235	11.6 Normalformen.....	278
10.3 Verzweigte Wechsel- stromanlagen	238	11.7 Minimierung mit KV-Tafeln	279
10.4 Leitungen in Drehstromanlagen	240		
10.5 Gleichzeitigkeitsfaktor.....	241	Automatisierungstechnik	281
10.6 Selektivität.....	243	12.1 Sensoren	281
10.7 Ringleitungen.....	244	12.2 Regelstrecken.....	286
10.8 Strombelastbarkeit isolierter Leitungen bei erhöhter Umgebungstemperatur	245	12.2.1 Regelstrecke mit Ausgleich (P-Strecken)	286
10.9 Kompensation	246	12.2.2 Regelstrecken ohne Ausgleich (I-Strecken).....	290
10.9.1 Einzelkompensation.....	246	12.3 Elektronische Regler.....	292
10.9.2 Gruppenkompensation.....	251	12.3.1 Regler mit P-, I- und D-Verhalten	292
10.9.3 Zentralkompensation.....	252	12.3.2 Regler mit PI-Verhalten	295
10.10 Kosten der elektrischen Arbeit.....	253	12.3.3 Regler mit PD-Verhalten.....	296
10.11 Wärmebedarf in Verbraucheranlagen	254	12.3.4 Regler mit PID-Verhalten.....	298
10.12 Licht- und Beleuchtungstechnik	255	12.4 Elektronische Zweipunktregler.....	299
10.13 Kommunikationstechnik	258		
10.13.1 Leitungsgrößen.....	258	Anhang	
10.13.2 Dämpfung	260	Mathematische Zeichen und Begriffe	301
10.13.3 Pegel.....	261	Taschenrechner, Funktionen und Tastenbelegungen	302
10.13.4 Pegelplan	262	Berechnungsbeispiele mit dem Taschenrechner	303
10.13.5 Terrestrische Empfangsanlagen.....	263	Sachwortverzeichnis.....	306
10.13.6 Breitbandkabelanlagen.....	265	Bildquellenverzeichnis.....	308
10.13.7 Satelliten- empfangsanlagen	266		
10.13.8 Windlast	267		
10.13.9 Lichtwellenleiter	269		