

Arbeiten mit Formeln hintere Innenumschlagseite

1 Mathematische Grundlagen 6

1.1	Summieren, Multiplizieren	6
1.2	Rechnen mit Brüchen	6
1.3	Potenzen, Wurzeln, Logarithmen	7
1.4	Winkel, Winkeleinheiten, Umrechnung Bogenmaß \simeq Gradmaß	7
1.5	Rechnen am Dreieck	8
1.6	Zahlensysteme, BCD-Code, Rechenregeln	8

2 Längen- und Flächenberechnungen 9

2.1	Drahtlängen von Rundspulen und von Rechteckspulen	9
2.2	Flächen	9

3 Körper-, Volumen- und Masseberechnungen 11

3.1	Volumen und Oberflächen	11
3.2	Masse und Gewichtskraft	11

4 Mechanik 12

4.1	Kräfte	12
4.2	Wirkungsgrad, Arbeitsgrad	13

5 Wärmelehre 13

5.1	Temperatur	13
5.2	Wärmedehnung	13
5.3	Wärmemenge	13

6 Elektrotechnische Grundlagen 14

6.1	Grundgesetze	14
6.2	Anpassung	14
6.3	Schaltungen von Widerständen	15
6.4	Spannungsteiler	16
6.5	Widerstandsbestimmung	16
6.6	Unabgegliche Brückenschaltung (Dreieck-Stern-Umwandlung)	16
6.7	Elektrische Arbeit und elektrische Leistung	17
6.8	Kosten der elektrischen Arbeit (Arbeitspreis)	17
6.9	Elektrowärme	17
6.10	Elektrochemie	18
6.11	Schaltung von gleichen Spannungserzeugern, z. B. Batterien	18

7 Elektrisches Feld, Kondensator 19

7.1	Elektrische Feldstärke	19
7.2	Kondensator	19
7.3	Zeitkonstante bei RC-Schaltung, Ladezeit und Entladezeit	19

8 Magnetisches Feld 20

8.1	Magnetische Größen	20
8.2	Haltekraft von Elektromagneten	20
8.3	Magnetische Feldkräfte	21
8.4	Induktion	21

9 Wechselstrom und Drehstrom 22

9.1	Grundgrößen des Wechselstroms	22
9.2	Wechselstromwiderstände	22
9.3	Ohmsches Gesetz für den Wechselstromkreis	24
9.4	Resonanz (Parallel- und Reihenschwingkreis)	25
9.5	Leistung bei Wechselstrom	25
9.6	Kompensation der Blindleistung	25
9.7	Sinus- und nichtsinusförmige Spannungen	26
9.8	Hoch- und Tiefpässe	27
9.9	Dreiphasenwechselstrom (Drehstrom)	28

10 Elektrische Maschinen 29

10.1	Transformator	29
10.2	Antriebstechnik	30
10.2.1	Bewegungen	30
10.2.2	Mechanische Arbeit, mechanische Energie	31
10.2.3	Riementrieb, Zahnradtrieb, Schneckentrieb	32
10.2.4	Rollen und Flaschenzug	32
10.2.5	Drehmomente	32
10.2.6	Mechanische Leistung	33
10.3	Umlaufende elektrische Maschinen	33
10.3.1	Wechselstrommotor und Drehstrommotor	33
10.3.2	Schrittmotor	33
10.3.3	Gleichstrommaschinen	34

11 Elektrische Anlagen 35

11.1	Schutzmaßnahmen	35
11.1.1	Fehlerstromkreis	35
11.1.2	Schutzmaßnahmen im TN-System	35
11.1.3	Schutzmaßnahmen im TT-System	35
11.1.4	Maximale Abschaltzeiten im TN-System und im TT-System	35

11.1.5	Schutzmaßnahmen im IT-System	36	15	Messtechnik	59
11.1.6	Messen des Isolationswiderstandes	36	15.1	Messfehler von Zeigermessgeräten	59
11.1.7	Isolationswiderstandsmessung von isolierenden Fußböden und Wänden	36	15.2	Messfehler von digitalen Messgeräten	59
11.1.8	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD)	36	15.3	Messwertbestimmung sinusförmiger Größen mit dem Oszilloskop	59
11.1.9	Auslösekennlinien von Überstrom-Schutzeinrichtungen	37		Info und Tabellenteil	60
11.2	Leitungen	38	Tab. 1:	Wichtige Formelzeichen, Großen und Einheiten	60
11.2.1	Unverzweigte Leitungen	38	Tab. 2:	SI-Basisgrößen und SI-Basiseinheiten (Grundeinheiten)	60
11.2.2	Verzweigte Leitungen	39	Tab. 3:	Vielfache und Teile von Einheiten	60
11.2.3	Ringleitung	40	Tab. 4:	Mathematische Zeichen	60
11.2.4	Bestimmung des Leiterquerschnittes A	41	Tab. 5:	Wichtige physikalische Konstanten	60
11.2.5	Bestimmung des Leiterquerschnittes A bei Oberschwingungen	42	Tab. 6:	Griechisches Alphabet	60
11.3	Licht und Beleuchtung	43	Tab. 7:	Werkstoffwerte von Metallen (und Kohle)	61
11.3.1	Lichttechnische Größen	43	Tab. 8:	Werkstoffwerte von Legierungen	61
11.3.2	Berechnung von Beleuchtungsanlagen	43	Tab. 9:	Elektrochemische Äquivalente und Wertigkeit	61
11.4	Antennen	44	Tab. 10:	Verlegearten von Kabeln und isolierten Leitungen	62
11.4.1	Frequenzbereiche	44	Tab. 11:	Bemessungswert I_T der Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen für feste Verlegung	62
11.4.2	Wellenlänge, Empfangsspannung, Wellenwiderstand	44	Tab. 12:	Zuordnung von Leitungsschutzsicherungen gG und LS-Schaltern Typ B, C und D	63
11.4.3	Verstärkungen, Dämpfungen, Pegel	45	Tab. 13:	Umrechnungsfaktoren f_1 für abweichende Umgebungstemperaturen	63
11.4.4	Mechanische Sicherheit von Antennenanlagen	47	Tab. 14:	Umrechnungsfaktoren f_2 für Häufung von Kabeln oder Leitungen	63
12	Digitaltechnik	48	Tab. 15:	Umrechnungsfaktoren f_3 für die Anzahl der belasteten Adern bei Verlegung in Luft	63
12.1	Grundfunktionen	48	Tab. 16:	Typische Verbraucher- und Verzerrungsströme elektronischer Verbraucher	64
12.2	Zusammengesetzte Funktionen	48	Tab. 17:	Belastbarkeit von Kabeln und Leitungen für die Verlegeart A1, A2, B1, B2 und C mit Berücksichtigung der Oberschwingungen.	64
12.3	Spezielle zusammengesetzte Funktionen	48	Tab. 18:	Umrechnungsfaktor f_4 für Verbraucher, die Oberschwingungen erzeugen	64
12.4	Rechengesetze der Schaltalgebra	49	Tab. 19:	Leiternennquerschnitte in mm ²	65
13	Elektronik	50	Tab. 20:	Bemessungsströme von Leitungsschutzschaltern	65
13.1	Halbleiterdioden	50	Tab. 21:	Übliche Fertigungswerte für Widerstände und Kondensatoren (E-Reihen)	65
13.2	Bipolarer Transistor	50	Tab. 22:	Bemessungsleistung von Widerständen in W	65
13.3	Feldeffekttransistor	51	Tab. 23:	Farbkennzeichnung von Widerständen (4-Ring-Kennzeichnung)	65
13.4	Transistor als Schalter	52	Tab. 24:	Wertkennzeichnung von Widerständen durch Buchstaben	66
13.5	Kippschaltungen	52	Tab. 25:	Schutzarten elektrischer Betriebsmittel	66
13.6	Gleichrichterschaltungen	53		Sachwortverzeichnis	67
13.7	Glättung und Siebung der gleichgerichteten Spannung	54		*siehe vordere bzw. hintere Umschlag-Innenseite	
13.8	Spannungsstabilisierung	55			
13.9	Kühlung von elektronischen Halbleiterbauelementen	55			
13.10	Leistungselektronik	56			
13.11	Operationsverstärker	57			
14	Regelungstechnik	58			
14.1	Regelstrecken	58			
14.2	Unstetiges Regeln (bei 100 % Leistungsüberschuss)	58			
14.3	Stetiges Regeln	58			