



EUROPA-FACHBUCHREIHE
für Elektrotechnik

Formeln für Elektrotechniker

13., überarbeitete Auflage

Bearbeitet von Ingenieuren und Lehrern
an beruflichen Schulen (siehe Rückseite)

Lektorat: Klaus Tkotz

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL • Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG
Düsseldorfer Straße 23 • 42781 Haan-Gruiten

Europa-Nr.: 30105

Wegweiser Formeln für Elektrotechniker

o Inhaltsverzeichnis Kurzform

1	Mathematische Grundlagen	6
2	Längen- und Flächenberechnungen	9
3	Körper-, Volumen- und Masseberechnungen	11
4	Mechanik	12
5	Wärmelehre	13
6	Elektrotechnische Grundlagen	14
7	Elektrisches Feld, Kondensator	19
8	Magnetisches Feld	20
9	Wechselstrom und Drehstrom	22
10	Elektrische Maschinen	29
11	Elektrische Anlagen	35
12	Digitaltechnik	45
13	Elektronik	47
14	Regelungstechnik	55
15	Messtechnik	56
16	Tabellen	57

o Nützliches

Arbeiten mit Formeln	5
Griechisches Alphabet	57
Mathematische Zeichen	57
Wichtige Formelzeichen	Innenumschlagseiten

1
Mathematische
Grundlagen

2
Längen- und
Flächenber-
rechnungen

3
Körper-, Volumen-
und Masse-
berechnungen

4
Mechanik

5
Wärme-
lehre

6
Elektrotechnische
Grundlagen

7
Elektrisches Feld,
Kondensator

8
Magnetisches
Feld

9
Wechselstrom und
Drehstrom

10
Elektrische
Maschinen

11
Elektrische
Anlagen

12
Digital-
technik

13
Elektronik

14
Regelungs-
technik

15
Mess-
technik

16
Tabellen

	Arbeiten mit Formeln	5	11.1.1	Fehlerstromkreis	35
1	Mathematische Grundlagen	6	11.1.2	Schutzmaßnahmen im TN-System	35
1.1	Summieren, Multiplizieren	6	11.1.3	Schutzmaßnahmen im TT-System	35
1.2	Rechnen mit Brüchen	6	11.1.4	Max. Abschaltzeiten im TN- und TT-System	35
1.3	Pötenzen, Wurzeln, Logarithmen	7	11.1.5	Schutzmaßnahmen im IT-System	36
1.4	Winkel, Winkeleinheiten	7	11.1.6	Messen des Isolationswiderstandes	36
1.5	Rechnen am Dreieck	8	11.1.7	Messen der Isolationsimpedanz	36
1.6	Zahlensysteme, BCD-Code, Rechenregeln	8	11.1.8	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD)	36
			11.1.9	Auslösekennlinien von Überstrom-Schutzeinrichtungen	37
2	Längen- und Flächenberechnungen	9	11.2	Leitungsberechnungen	38
2.1	Drahtlängen von Rundspulen und von Rechteckspulen	9	11.2.1	Unverzweigte Leitungen	38
2.2	Flächen	9	11.2.2	Verzweigte Leitungen	39
			11.2.3	Ringleitung	40
3	Körper-, Volumen- und Masseberechnungen	11	11.3	Licht und Beleuchtung	41
3.1	Volumen und Oberflächen	11	11.3.1	Lichttechnische Größen	41
3.2	Masse und Gewichtskraft	11	11.3.2	Berechnung von Beleuchtungsanlagen	41
			11.4	Antennen	42
4	Mechanik	12	11.4.1	Frequenzbereiche	42
4.1	Kräfte	12	11.4.2	Wellenlänge, Empfangsspannung, Wellenwiderstand	42
4.2	Wirkungsgrad, Arbeitsgrad	13	11.4.3	Verstärkungen, Dämpfungen, Pegel	43
			11.4.4	Mechanische Sicherheit von Antennenanlagen	44
5	Wärmelehre	13	12	Digitaltechnik	45
5.1	Temperatur	13	12.1	Grundfunktionen	45
5.2	Wärmedehnung	13	12.2	Zusammengesetzte Funktionen	45
5.3	Wärmemenge	13	12.3	Spezielle zusammengesetzte Funktionen	45
			12.4	Rechengesetze der Schaltalgebra	46
6	Elektrotechnische Grundlagen	14	13	Elektronik	47
6.1	Grundgesetze	14	13.1	Halbleiterdioden	47
6.2	Schaltungen von Widerständen	14	13.2	Bipolarer Transistor	47
6.3	Anpassung	15	13.3	Feldeffekttransistor in Sourceschaltung	48
6.4	Spannungsteiler	16	13.4	Transistor als Schalter	49
6.5	Widerstandsbestimmung	16	13.5	Kipperschaltungen	49
6.6	Unabhängige Brückenschaltung	16	13.6	Gleichrichterschaltungen	50
6.7	Elektrische Arbeit und elektrische Leistung	17	13.7	Glättung und Siebung	51
6.8	Wirkungsgrad	17	13.8	Spannungsstabilisierung	52
6.9	Kosten der elektrischen Arbeit (Strompreis)	17	13.9	Kühlung elektronischer Halbleiterbauelemente	52
6.10	Elektrowärme	17	13.10	Leistungselektronik	53
6.11	Elektrochemie	18	13.11	Operationsverstärker	54
6.12	Schaltung von gleichartigen Spannungserzeugern	18	14	Regelungstechnik	55
7	Elektrisches Feld, Kondensator	19	15	Messtechnik	56
7.1	Elektrische Feldstärke	19	Tab. 1	Wichtige Formelzeichen Größen und Einheiten*	
7.2	Kondensator	19	Tab. 2	SI-Basisgrößen und SI-Basiseinheiten	57
7.3	Zeitkonstante bei RC-Schaltung, Ladezeit und Entladezeit	19	Tab. 3	Vielfache und Teile von Einheiten	57
			Tab. 4	Mathematische Zeichen	57
			Tab. 5	Wichtige physikalische Konstanten	57
			Tab. 6	Griechisches Alphabet	57
			Tab. 7	Werkstoffwerte von Metallen (und Kohle)	58
			Tab. 8	Werkstoffwerte von Legierungen	58
			Tab. 9	Elektrochemische Äquivalente und Wertigkeit	58
			Tab. 10	Verlegarten von Kabeln und isolierten Leitungen	59
			Tab. 11	Bemessungswerte der Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen für feste Verlegung	59
			Tab. 12	Zuordnung von Leitungsschutzsicherungen gG und LS-Schalter B, C und D	60
			Tab. 13	Umrechnungsfaktoren f_1 für abweichende Umgebungstemperaturen	60
			Tab. 14	Umrechnungsfaktoren f_2 für Häufung von Kabeln oder Leitungen	60
			Tab. 15	Wichtige Mindestquerschnitte von elektrischen Leitern	60
			Tab. 16	Fertigungswerte für Widerstände und Kondensatoren (E Reihen)	61
			Tab. 17	Farbkennzeichnung von Widerständen	61
			Tab. 18	Wertkennzeichnung von Widerständen durch Buchstaben	61
			Tab. 19	Schutzarten elektrischer Betriebsmittel	62
10	Elektrische Maschinen	29		Sachwortverzeichnis	63
10.1	Transformator	29			
10.2	Antriebstechnik	30			
10.2.1	Bewegungen	30			
10.2.2	Mechanische Arbeit, mechanische Energie	31			
10.2.3	Riemetrieb, Zahnradtrieb, Schneckenrieb	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	Drehfeldmaschinen	33			
10.3.2	Gleichstrommaschinen	34			
11	Elektrische Anlagen	35			
11.1	Schutzmaßnahmen	35			