

Formelzeichen*	Größe	Einheit, Einheitenname	Einheitenzeichen	Formelzeichen*	Größe	Einheit, Einheitenname	Einheitenzeichen
1. Länge und ihre Potenzen				3. Mechanik			
l	Länge, Abstand	Meter	m	m	Masse, Gewicht als Wäageergebnis	Kilogramm	kg
Δl	Längenänderung, Längendifferenz			ρ, ρ_m Dichte, Massendichte, volumenbezogene Masse F F_G, G Kraft Gewichtskraft M Kraftmoment, Drehmoment p Druck ϵ Dehnung, relative Längenänderung μ Reibungszahl W Arbeit, Energie P Leistung η Wirkungsgrad (Leistungsverhältnis) ξ Arbeitsgrad** Nutzungsgrad (Arbeitsverhältnis, Energieverhältnis) Übersetzungsverhältnis i	Kilogramm je Kubikmeter Newton Newtonmeter Pascal – – Joule Watt – 1	kg/m ³ N Nm Pa 1 1 J W 1	
b	Breite						
h	Höhe, Tiefe						
d, δ	Dicke, Schichtdicke						
r, R	Radius, Halbmesser, Abstand						
d, D	Durchmesser						
s	Weglänge, Kurvenlänge						
A, S	Flächeninhalt, Fläche, Oberfläche	Quadratmeter	m ²				
S, q	Querschnittsfläche, Querschnitt						
V	Volumen, Rauminhalt	Kubikmeter	m ³				
ΔV	Volumenänderung, Volumendifferenz						
α, β, γ	ebener Winkel	Grad (DEG)	° (Grad)				
φ	Drehwinkel	Radian (RAD)	rad = $\frac{m}{m}$ = 1				
Ω, ω	Raumwinkel	Steradian	sr				
2. Raum und Zeit				4. Wärme und Wärmeübertragung			
t	Zeit, Dauer	Sekunde	s	T, θ	thermodynamische Temperatur	Kelvin	K
Δt	Zeitdifferenz, Zeitänderung						
T	Periodendauer, Schwingungsdauer						
τ, T	Zeitkonstante						
f, ν	Frequenz	Hertz	Hz = 1/s	$\Delta T, \Delta t, \Delta \theta$	Temperaturdifferenz		
f_c	Grenzfrequenz						
f_r	Resonanzfrequenz						
ω	Kreisfrequenz, Pulsanz	–	rad/s = 1/s	t, ϑ	Celsius-Temperatur	Grad Celsius	°C
n	Drehzahl, Umdrehungsfrequenz	–	1/s	α_1	Längenausdehnungskoeffizient	je Kelvin	1/K
ω, Ω	Winkelgeschwindigkeit, Drehgeschwindigkeit	Radian je Sekunde	rad/s	α_v, γ	Volumenausdehnungskoeffizient		
λ	Wellenlänge	Meter	m	Q	Wärme, Wärmemenge	Joule	J
v, u, w	Geschwindigkeit	Meter je Sekunde	m/s	R_{th}	thermischer Widerstand, Wärmewiderstand	Kelvin je Watt	K/W
c	Ausbreitungsgeschwindigkeit einer Welle						
a	Beschleunigung, Verzögerung	Meter je Sekunde hoch zwei	m/s ²	C_{th}	Wärmekapazität	Joule je Kelvin	J/K
g	örtliche Fallbeschleunigung						
* Sind für eine Größe mehrere Zeichen angeführt, so ist das an erster Stelle stehende (meist internationale) Zeichen zu bevorzugen.				c	spezifische Wärmekapazität	Joule je kg und Kelvin	J/(kg · K)
** ξ griech. Kleinbuchstabe zeta				Fortsetzung siehe hintere Umschlag-Innenseite			

Wegweiser Formeln für Elektrotechniker

Inhaltsverzeichnis Kurzform

1	Mathematische Grundlagen	6
2	Längen- und Flächenberechnungen	10
3	Körper-, Volumen- und Masseberechnungen	14
4	Mechanik	16
5	Wärmelehre	18
6	Elektrotechnische Grundlagen	20
7	Elektrisches Feld, Kondensator	30
8	Magnetisches Feld	32
9	Wechselstrom und Drehstrom	36
10	Elektrische Maschinen	53
11	Elektrische Anlagen	65
12	Digitaltechnik	90
13	Elektronik	93
14	Regelungstechnik	111
15	Messtechnik	114
16	Info und Tabellenteil	116

Nützliches

Mathematische Zeichen (Tabelle 4)	116
Griechisches Alphabet (Tabelle 6)	116
E-Reihen von Widerständen und Kondensatoren (Tabelle 21)	121
Drehstrommotoren (Betriebsdaten)	123
Wichtige Formelzeichen	Innenumschlagseiten

Praxistipps:

- | | |
|---|-----------------------|
| ▶ Berechnungen mit Taschenrechner und Excel | vordere Ausklappseite |
| ▶ Arbeiten mit Winkelfunktionen | vordere Ausklappseite |
| ▶ Arbeiten mit Formeln | hintere Ausklappseite |
| ▶ Wichtige Formeln Gleichstrom | hintere Ausklappseite |

1
Mathematische
Grundlagen

2
Längen- und Flächen-
berechnungen

3
Körper-, Volumen- und
Masseberechnungen

4
Mechanik

5
Wärmelehre

6
Elektrotechnische
Grundlagen

7
Elektrisches Feld,
Kondensator

8
Magnetisches Feld

9
Wechselstrom und
Drehstrom

10
Elektrische
Maschinen

11
Elektrische Anlagen





12
Digitaltechnik

13
Elektronik

14
Regelungstechnik

15
Messtechnik

16
Info und Tabellenteil

1	Mathematische Grundlagen		6	9	Wechselstrom und Drehstrom		36
1.1	Summieren, Multiplizieren		6	9.1	Grundgrößen des Wechselstroms		36
1.2	Rechnen mit Brüchen		6	9.2	Wechselstromwiderstände		37
1.3	Potenzen, Wurzeln, Logarithmen		7	9.3	Resonanz (Parallel- und Reihenschwingkreis)		43
1.4	Winkel, Winkleinheiten, Umrechnung Bogenmaß \leftrightarrow Gradmaß		7	9.4	Leistung bei Wechselstrom		44
1.5	Rechnen am Dreieck		8	9.5	Kompensation der Blindleistung		45
1.6	Zahlensysteme, BCD-Code, Rechenregeln		9	9.6	Sinus- und nichtsinusförmige Spannungen*		46
				9.7	Hoch- und Tiefpässe		48
				9.8	Dreiphasenwechselstrom (Drehstrom)		49
2	Längen- und Flächenberechnungen		10	10	Elektrische Maschinen		53
2.1	Drahtlängen von Rundspulen und von Rechteckspulen		10	10.1	Transformator		53
2.2	Flächen		10	10.2	Antriebstechnik		56
				10.2.1	Bewegungen		56
3	Körper-, Volumen- und Masseberechnungen		14	10.2.2	Mechanische Arbeit, mechanische Energie		57
3.1	Volumen und Oberflächen		14	10.2.3	Riemetrieb, Zahnradtrieb, Schneckenrieb		59
3.2	Masse und Gewichtskraft		15	10.2.4	Drehmoment und Hebel		59
				10.2.5	Mechanische Leistung		60
4	Mechanik		16	10.3	Umlaufende elektrische Maschinen		61
4.1	Kräfte		16	10.3.1	Wechselstrommotoren		61
4.2	Wirkungsgrad, Arbeitsgrad		17	10.3.2	Drehstrommotoren		62
				10.3.3	Schrittmotor		63
5	Wärmelehre		18	10.3.4	Gleichstrommaschinen, Gleichstrom- Nebenschlussmaschine		63
5.1	Temperatur		18				
5.2	Wärmedehnung		18	11	Elektrische Anlagen		65
5.3	Wärmemenge		19	11.1	Schutzmaßnahmen		65
5.4	Wärme-Kreisprozess		19	11.1.1	Fehlerstromkreis		65
				11.1.2	Schutzmaßnahmen im TN-System		66
6	Elektrotechnische Grundlagen		20	11.1.3	Abschaltströme I_a von Leitungsschutzschaltern (LS-Schalter)		66
6.1	Grundgesetze		20	11.1.4	Schutzmaßnahmen im TT-System		66
6.2	Anpassung		21	11.1.5	Schutzmaßnahmen im IT-System		67
6.3	Schaltungen von Widerständen		22	11.1.6	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD)		67
6.4	Spannungsteiler		23	11.1.7	Maximale Abschaltzeiten im TN-System und im TT-System (nach DIN VDE 0100-410)		68
6.5	Widerstandsbestimmung		24	11.1.8	Messen des Isolationswiderstandes		68
6.6	Unabgeglichene Brückenschaltung		25	11.1.9	Isolationswiderstandsmessung von isolierenden Fußböden und Wänden		68
6.7	Dreieck-Stern-Umwandlung bei Wirkwiderständen		25	11.1.10	Auslösekennlinien von Überstrom- Schutzeinrichtungen		69
6.8	Elektrische Arbeit und elektrische Leistung		26	11.2	Leitungen		70
6.9	Kosten der elektrischen Arbeit (Arbeitspreis)		26	11.2.1	Unverzweigte Leitungen		70
6.10	Elektrowärme		27	11.2.2	Verzweigte Leitungen		73
6.11	Elektrochemie		28	11.2.3	Ringleitung		76
6.12	Schaltung von gleichartigen Spannungserzeugern, z. B. Batterien		28	11.2.4	Lichtwellenleitung (LWL)		77
				11.2.5	Bestimmung des Leiterquerschnittes A (nach DIN VDE 0298-4)		78
7	Elektrisches Feld, Kondensator		30	11.2.6	Bestimmung des Leiterquerschnittes A bei Oberschwingungen (nach DIN VDE 0100-520, Bbl.3)		79
7.1	Elektrische Feldstärke		30	11.3	Fotovoltaik		81
7.2	Kondensator		30	11.4	Licht und Beleuchtung		82
7.3	Zeitkonstante bei RC-Schaltung, Ladezeit und Entladezeit		31	11.4.1	Lichttechnische Größen		82
				11.4.2	Berechnung von Beleuchtungsanlagen		83
8	Magnetisches Feld		32	11.5	Antennen		84
8.1	Magnetische Größen		32	11.5.1	Frequenzbereiche		84
8.2	Haltekraft von Elektromagneten		33	11.5.2	Wellenlänge, Empfangsspannung, Wellenwiderstand		84
8.3	Magnetische Feldkräfte		33				
8.4	Induktion		34				