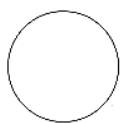
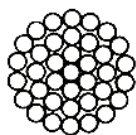


Aufbauelemente für isolierte Leitungen und Kabel

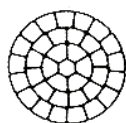
Leiterformen



rund
eindrätig
RE



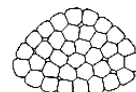
rund
mehrdrätig
RM



rund
mehrdrätig
verdichtet
RM



sektorförmig
eindrätig
SE



sektorförmig
mehrdrätig
SM

Aufbau und Widerstandswerte der Leiter nach EN 60228

Rundleiter aus Kupfer

| Nennquerschnitt mm ² | | Widerstand bei 20° C (Höchstwert) | | Eindrätig (Klasse 1) | Mehrdrätig (Klasse 2) | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|------|-------------------------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | | | | unverdichtet | | verdichtet | |
| | | | | | Leiterdurchmesser (Höchstwert) mm | Mindestanzahl der Einzeldrähte | Leiterdurchmesser (Höchstwert) | Mindestanzahl der Einzeldrähte |
| blank Ohm / km | metall- umhüllt Ohm / km | | | | | Mindestwert mm | Höchstwert mm | |
| 0,5 | 36,0 | 36,7 | 0,9 | 7 | 1,1 | | | |
| 0,75 | 24,5 | 24,8 | 1,0 | 7 | 1,2 | | | |
| 1 | 18,1 | 18,2 | 1,2 | 7 | 1,4 | | | |
| 1,5 | 12,1 | 12,2 | 1,5 | 7 | 1,7 | 6 | | |
| 2,5 | 7,41 | 7,56 | 1,9 | 7 | 2,2 | 6 | | |
| 4 | 4,61 | 4,70 | 2,4 | 7 | 2,7 | 6 | | |
| 6 | 3,08 | 3,11 | 2,9 | 7 | 3,3 | 6 | | |
| 10 | 1,83 | 1,84 | 3,7 | 7 | 4,2 | 6 | | |
| 16 | 1,15 | 1,16 | 4,6 | 7 | 5,3 | 6 | | |
| 25 | 0,727 | - | 5,7 | 7 | 6,6 | 6 | 5,6 | 6,5 |
| 35 | 0,524 | - | 6,7 | 7 | 7,9 | 6 | 6,6 | 7,5 |
| 50 | 0,387 | - | 7,8 | 19 | 9,1 | 6 | 7,7 | 8,6 |
| 70 | 0,268 | - | 9,4 | 19 | 11,0 | 12 | 9,3 | 10,2 |
| 95 | 0,193 | - | 11,0 | 19 | 12,9 | 15 | 11,0 | 12,0 |
| 120 | 0,153 | - | 12,4 | 37 | 14,5 | 18 | 12,3 | 13,5 |
| 150 | 0,124 | - | 13,8 | 37 | 16,2 | 18 | 13,7 | 15,0 |
| 185 | 0,101 | - | 15,4 | 37 | 18,0 | 30 | 15,3 | 16,8 |
| 240 | 0,0775 | - | 17,6 | 37 | 20,6 | 34 | 17,6 | 19,2 |
| 300 | 0,0620 | - | 19,8 | 61 | 23,1 | 34 | 19,7 | 21,6 |
| 400 | 0,0465 | - | 22,2 | 61 | 26,1 | 53 | 22,3 | 24,6 |
| 500 | - | - | - | 61 | 29,2 | 53 | 25,3 | 27,6 |
| 630 | - | - | - | 91 | 33,2 | 53 | 28,7 | 32,5 |
| 800 | - | - | - | 91 | 37,6 | 53 | - | - |
| 1000 | - | - | - | 91 | 42,2 | 53 | - | - |

Sektorleiter aus Kupfer

| Nennquerschnitt mm ² | Widerstand bei 20°C (Höchstwert) Ohm / km | Mehrdrätig (Klasse 2) verdichtet | Nennquerschnitt mm ² | Widerstand bei 20°C (Höchstwert) Ohm / km | Mehrdrätig (Klasse 2) verdichtet |
|------------------------------------|--|--|------------------------------------|---|--|
| | | Mindestanzahl der Einzeldrähte | | | Mindestanzahl der Einzeldrähte |
| 25 | 0,727 | 6 | 150 | 0,124 | 18 |
| 35 | 0,524 | 6 | 185 | 0,0991 | 30 |
| 50 | 0,387 | 6 | 240 | 0,0754 | 34 |
| 70 | 0,268 | 12 | 300 | 0,0601 | 34 |
| 95 | 0,193 | 15 | 400 | 0,0470 | 53 |
| 120 | 0,153 | 18 | 500 | 0,0366 | 53 |

Fein- und feinstdrätige Leiter aus Kupfer

| Nennquerschnitt mm ² | Widerstand bei 20°C (Höchstwert) | | Leiterdurchmesser (Höchstwert) | Drahtanzahl und größter Durchmesser der Einzeldrähte (Richtwerte) | |
|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------------|
| | blank Ohm / km | metallumhüllt Ohm / km | Fein- und feinst- drätig mm | Feindrätig (Klasse 5) mm | Feinstdrätig (Klasse 6) mm |
| 0,5 | 39,0 | 40,1 | 1,1 | 12 x 0,21 | 28 x 0,16 |
| 0,75 | 26,0 | 26,7 | 1,3 | 24 x 0,21 | 42 x 0,16 |
| 1 | 19,5 | 20,0 | 1,5 | 32 x 0,21 | 56 x 0,16 |
| 1,5 | 13,3 | 13,7 | 1,8 | 30 x 0,26 | 84 x 0,16 |
| 2,5 | 7,98 | 8,21 | 2,4 | 50 x 0,26 | 140 x 0,16 |
| 4 | 4,95 | 5,09 | 3,0 | 56 x 0,31 | 224 x 0,16 |
| 6 | 3,30 | 3,39 | 3,9 | 84 x 0,31 | 192 x 0,21 |
| 10 | 1,91 | 1,95 | 5,1 | 80 x 0,41 | 320 x 0,21 |
| 16 | 1,21 | 1,24 | 6,3 | 128 x 0,41 | 512 x 0,21 |
| 25 | 0,780 | 0,795 | 7,8 | 200 x 0,41 | 800 x 0,21 |
| 35 | 0,554 | 0,565 | 9,2 | 280 x 0,41 | 1120 x 0,21 |
| 50 | 0,386 | 0,393 | 11,0 | 400 x 0,41 | 705 x 0,31 |
| 70 | 0,272 | 0,277 | 13,1 | 356 x 0,51 | 990 x 0,31 |
| 95 | 0,206 | 0,210 | 15,1 | 485 x 0,51 | 1340 x 0,31 |
| 120 | 0,161 | 0,164 | 17,0 | 614 x 0,51 | 1690 x 0,31 |
| 150 | 0,129 | 0,132 | 19,0 | 765 x 0,51 | 2123 x 0,31 |
| 185 | 0,106 | 0,108 | 21,0 | 944 x 0,51 | 1470 x 0,41 |
| 240 | 0,0801 | 0,0817 | 24,0 | 1225 x 0,51 | 1905 x 0,41 |
| 300 | 0,0641 | 0,0654 | 27,0 | 1530 x 0,51 | 2385 x 0,41 |
| 400 | 0,0486 | 0,0495 | 31,0 | 2035 x 0,51 | - |
| 500 | 0,0384 | 0,0391 | 35,0 | 1768 x 0,61 | - |

Aluminiumleiter

| Nennquerschnitt mm ² | Widerstand bei 20°C (Höchstwert) Ohm / km | Rundleiter (Klasse 2) mehrdrätig ¹ , verdichtet | | | Sektorleiter (Klasse 2) mehrdrätig ² , verdichtet |
|------------------------------------|---|---|-------------------|---------------|--|
| | | Mindestanzahl der Einzeldrähte | Leiterdurchmesser | | Mindestanzahl der Einzeldrähte |
| | | | Mindestwert mm | Höchstwert mm | |
| 25 | 1,20 | 6 | 5,6 | 6,5 | 6 |
| 35 | 0,868 | 6 | 6,6 | 7,5 | 6 |
| 50 | 0,641 | 6 | 7,7 | 8,6 | 6 |
| 70 | 0,443 | 12 | 9,3 | 10,2 | 12 |
| 95 | 0,320 | 15 | 11,0 | 12,0 | 15 |
| 120 | 0,253 | 15 | 12,5 | 13,5 | 15 |
| 150 | 0,206 | 15 | 13,9 | 15,0 | 15 |
| 185 | 0,164 | 30 | 15,5 | 16,8 | 30 |
| 240 | 0,125 | 30 | 17,8 | 19,2 | 30 |
| 300 | 0,100 | 30 | 20,0 | 21,6 | 30 |
| 400 | 0,0778 | 53 | 22,9 | 24,6 | 53 |
| 500 | 0,0605 | 53 | 25,7 | 27,6 | 53 |
| 630 | 0,0469 | 53 | 29,3 | 32,5 | 53 |

1) Eindrätige Rundleiter (Klasse 1) sind zulässig bis 300 mm².
Die Durchmesser der unverdichteten Leiter 25 mm² bis 630 mm² sind aus der EN 60228 zu entnehmen.

2) Eindrätige Sektorleiter (Klasse 1) sind zulässig von 50 mm² bis 240 mm²

Umrechnungstabelle der Normquerschnitte

Vergleich metrischer und amerikanischer Normquerschnitte

| AWG Nr. | Draht-Ø mm | Draht- Querschnitt mm ² | L-Widerstand max. Ohm/km | Metrischer Nenn- querschnitt * | AWG Nr. | Draht-Ø mm | Draht- Querschnitt mm ² | L-Widerstand max. Ohm/km | Metrischer Nenn- querschnitt * |
|------------|---------------|--|-----------------------------|--------------------------------------|------------|---------------|--|-----------------------------|--------------------------------------|
| 28 | 0,320 | 0,0804 | 229 | | 14 | 1,630 | 2,08 | 8,50 | 2,5 |
| 27 | 0,361 | 0,102 | 181 | | 13 | 1,830 | 2,63 | 7,30 | |
| 26 | 0,404 | 0,128 | 146 | 0,14 | 12 | 2,050 | 3,31 | 5,75 | 4 |
| 25 | 0,455 | 0,162 | 114 | | 11 | 2,300 | 4,17 | 4,54 | |
| 24 | 0,511 | 0,205 | 84 | 0,25 | 10 | 2,588 | 5,261 | 3,59 | 6 |
| 23 | 0,574 | 0,259 | 67 | | 9 | 2,906 | 6,631 | 2,99 | |
| 22 | 0,643 | 0,324 | 54 | 0,34 | 8 | 3,264 | 8,367 | 2,25 | 10 |
| 21 | 0,724 | 0,412 | 43 | 0,5 | 7 | 3,665 | 10,55 | 1,79 | |
| 20 | 0,813 | 0,519 | 34 | | 6 | 4,115 | 13,30 | 1,42 | 16 |
| 19 | 0,912 | 0,653 | 27 | 0,75 | 5 | 4,620 | 16,77 | 1,12 | |
| 18 | 1,020 | 0,823 | 21 | 1 | 4 | 5,189 | 21,15 | 0,89 | 25 |
| 17 | 1,150 | 1,04 | 16,90 | | 3 | 5,827 | 26,67 | 0,70 | |
| 16 | 1,290 | 1,31 | 13,50 | 1,5 | 2 | 6,543 | 33,62 | 0,56 | 35 |
| 15 | 1,450 | 1,65 | 10,60 | | 1 | 7,348 | 42,41 | 0,44 | 50 |

* Metrischer Nennquerschnitt, der die elektrischen Anforderungen erfüllt (Beachten Sie bitte, dass es keine eindeutigen Entsprechungen gibt, da hinsichtlich Querschnitt und Leiterwiderstand die Vorgaben beider Systeme voneinander abweichen. Obenstehende Tabelle stellt eine Hilfestellung zur Auswahl des richtigen Nennquerschnittes dar)

Belastbarkeit gemäß National Electrical Code (NEC)

Auszug aus NEC Tabelle 310-16

Zulässige Strombelastbarkeit isolierter
Kupferleiter mit Nennspannung 0-2000 V, 60°C-90°C.
Nicht mehr als 3 belasteten Adern in einem Kabelkanal
oder in einem mehradrigen Kabel oder in Erde verlegt.
Basierend auf einer Umgebungstemperatur von 30 °C.

Auszug aus NEC Tabelle 310-17

Zulässige Strombelastbarkeit einer Einzelader
mit Kupferleiter und einer Nennspannung von
0-2000 V, frei in Luft verlegt, basierend auf einer
Umgebungstemperatur von 30 °C

| Leiterquerschnitt AWG | Belastbarkeit [A] bei einer zulässigen Dauerterperatur am Leiter | | |
|--------------------------|--|------|------|
| | 60°C | 75°C | 90°C |
| 18 | - | - | 14 |
| 16 | - | - | 18 |
| 14 | 20* | 20 | 25 |
| 12 | 25* | 25* | 30 |
| 10 | 30 | 35* | 40 |
| 8 | 40 | 50 | 55 |
| 6 | 55 | 65 | 75 |
| 4 | 70 | 85 | 95 |
| 3 | 85 | 100 | 110 |
| 2 | 95 | 115 | 130 |
| 1 | 110 | 130 | 150 |
| 1/0 | 125 | 150 | 170 |
| 2/0 | 145 | 175 | 195 |
| 3/0 | 165 | 200 | 225 |
| 4/0 | 195 | 230 | 260 |
| 250 | 215 | 255 | 290 |
| 300 | 240 | 285 | 320 |
| 350 | 260 | 310 | 350 |
| 400 | 280 | 355 | 380 |
| 500 | 320 | 380 | 430 |
| 600 | 355 | 420 | 475 |

| Leiterquerschnitt AWG | Belastbarkeit [A] bei einer zulässigen Dauerterperatur am Leiter | | |
|--------------------------|--|------|------|
| | 60°C | 75°C | 90°C |
| 18 | - | - | 18 |
| 16 | - | - | 24 |
| 14 | 25* | 30* | 35* |
| 12 | 30* | 35* | 40* |
| 10 | 40* | 50* | 55* |
| 8 | 60 | 70 | 80 |
| 6 | 80 | 95 | 105 |
| 4 | 105 | 125 | 140 |
| 3 | 120 | 145 | 165 |
| 2 | 140 | 170 | 190 |
| 1 | 165 | 195 | 220 |
| 1/0 | 195 | 230 | 260 |
| 2/0 | 225 | 265 | 300 |
| 3/0 | 260 | 310 | 350 |
| 4/0 | 300 | 360 | 405 |
| 250 | 340 | 405 | 455 |
| 300 | 375 | 445 | 505 |
| 350 | 420 | 505 | 570 |
| 400 | 455 | 545 | 615 |
| 500 | 515 | 620 | 700 |
| 600 | 575 | 690 | 780 |

* Hinweis

Soweit im NEC nicht an anderer Stelle ausdrücklich erlaubt, darf der Überlastschutz der mit * gekennzeichneten Werte inklusive der Berücksichtigung der Korrekturwerte für abweichende Umgebungstemperaturen und ggf. Abweichender Anzahl belasteter Adern 15 Ampere für AWG 14 Leiter bzw. 20 Ampere für AWG 12 und 30 Ampere für AGW 10 nicht überschreiten.