

Leitungskennwerte

Die Tabelle bei $f = 800\text{Hz}$:

Leitungsart	Leiter- Werkstoff	Durchmesser mm	R' Ω/km	C' nF/km	L' mH/km	G' $\mu\text{S}/\text{km}$
Freileitung	Bronze	2	17,7	5,4	2,2	1
	Hartkupfer	3	5,5	6,0	2,0	1
Kabelleitung, symmetrisch	Kupfer, Isolierung mit Zell- Polyethylen	0,4	300	36	0,7	0,1
		0,6	130	38	0,7	0,1
		0,8	73,2	40	0,7	0,1
		0,9	56,6	34	0,7	0,1
		1,2	31,8	35	0,7	0,1
		1,4	23,4	36	0,7	0,1

Die Aufgabe:

Eine Kabelleitung mit Kupferleitern von 0,6mm Durchmesser hat einen Widerstandswert $R = 676\Omega$.
Wie lang ist das Kabel?

Die Lösung:

Nach Tabelle gilt

$$R' = 130 \frac{\Omega}{\text{km}}$$

weiterhin ist

$$R' = \frac{R}{l} \quad \text{oder} \quad l = \frac{R}{R'}$$

mit Werten:

$$l = \frac{676\Omega \cdot \text{km}}{130\Omega} \quad \text{also ist} \quad \boxed{l = 5,2\text{km}}$$

Bemerkung: Es stellt sich die Frage, wie viele Adern die Leitung der Tabelle wohl hat. Daher:

Die Probe:

Für eine Leitung gilt die Formel für den Leiterwiderstand:

$$R_L = \frac{\rho \cdot l}{A} \quad \text{umgestellt nach } l: \quad l = \frac{R_L \cdot A}{\rho}$$

mit Werten:

$$l = \frac{676\Omega \cdot \pi \cdot (0,6\text{mm})^2}{4 \cdot 1,79 \cdot 10^{-8}\Omega\text{m}} \quad \boxed{l = 10,68\text{km}}$$

Hieraus lässt sich folgern, dass die Leitung zweiadrig ist.