
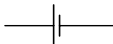




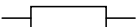

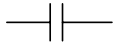

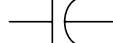




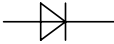
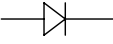



Grundfunktion	Merkmale	Schaltzeichen	
		genormt DIN EN 60617 / 08/97	andere nicht genormt
ideale Spannungsquelle	Energiewandlung an Schnittstelle des ne/el-Systems speicherfrei, widerstandsfrei	 	 
ideale Stromquelle	mit unendlichem Innenwiderstand		
idealer Widerstand	Energiewandlung an Schnittstelle des el/ne-Systems quellenfrei, speicherfrei		
idealer Speicher (Kapazität, Induktivität)	Energiespeicher innerhalb des elektrischen Systems quellenfrei, widerstandsfrei (verlustfrei)	 	 
ideale Leitung	linienhafter Transportweg für elektrische Energie quellenfrei, speicherfrei, widerstandsfrei	 	
ideale gerichtete Leitung	speicherfrei, quellenfrei, widerstandsfrei in Durchlaßrichtung  unendlicher Widerstand in Sperrichtung		 

### Ideale, konzentrierte Schaltelemente elektrischer Stromkreise

## Physikalische Gleichungen (Überblick)

### Größengleichungen

Beispiel  $I = I_1 + I_2$  *Knotensatz, Beziehung zwischen physikalischen Größen, gilt unabhängig von verwendeten Maßeinheiten*

$$I = 5A + 15A = 20A \quad \text{Zahlenrechnung nur mit Maßzahl und Maßeinheit zulässig}$$

### Zugeschnittene Größengleichungen

*Größengleichungen auf bestimmte Maßeinheiten zugeschnitten, Formelzeichen mit Maßeinheiten, Vorteile bei häufiger Rechnung, Vorsicht bei Umrechnung auf andere Maßeinheiten, Umrechnungsfaktor beachten*

Beispiel 
$$v = \frac{l}{t} = l \cdot \frac{1}{t} \Rightarrow \frac{v}{m/s} = \frac{l}{m} \cdot \frac{1}{\frac{t}{s}}$$

Umrechnung, z.B. in km/h: 
$$\frac{v}{km/h} = \frac{v}{10^3 m / 3,6 \cdot 10^3 s} = 3,6 \cdot \frac{v}{m/s}$$

## Zahlenwertgleichungen (analog zugeschnittene Größengleichungen)

Formelzeichen in Gleichungen ohne Maßeinheit, Vor Rechnung Maßeinheit vereinbaren, Rechnung nur mit dieser Maßeinheit möglich, Anwendung z.B. bei Matrizenrechnungen für elektrische Netzwerke (Kap. 3.5)

Beispiel:  $[U] = 1\text{mV}$ ,  $[I] = 1\text{mA}$ ,  $[R] = 1\Omega$ , Zahlenwerte:  $I = 4$ ;  $R = 5$ ,

$$U = R \cdot I = 20$$

## Normierte Gleichungen

Einführung dimensionsloser Größen, z.B. zur Eliminierung unbekannter Größen

Beispiel:  $U = A \cdot I \cdot I^{-n}$  statische Gleichstrom-Lichtbogenkennlinie, Annahme:  $A, I$  - unbekannt

Normierung:  $\frac{U}{U_0} = \left(\frac{I}{I_0}\right)^{-n}$ ,  $U_0, I_0$  - Bezugsgrößen, Darstellung der

Funktion  $U = f(I)$  möglich