

PROMET SE | SMO

Glossar



Faraday, Michael

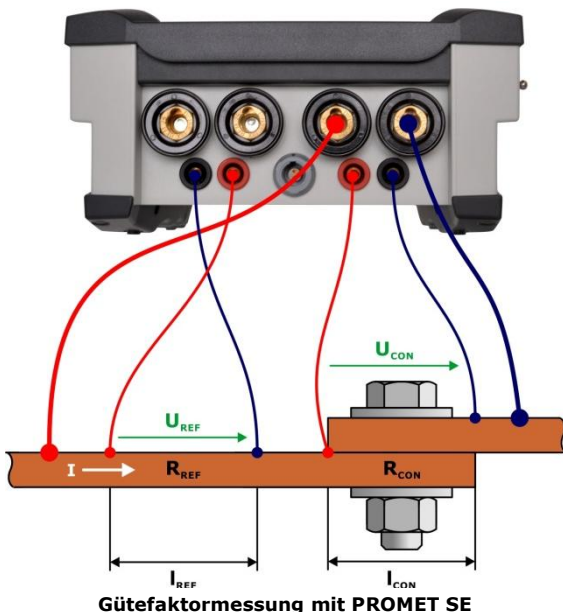
Michael Faraday, geboren am 22. September 1791 in Newington, Surrey, gestorben am 25. August 1867 in Hampton Court Green, Middlesex, war ein englischer Naturforscher.

Güte einer Verbindung

Mittels der gleichzeitigen Ermittlung zweier Widerstände (R_1 und R_2) ist die Bestimmung der Güte einer Verbindung (z.B. Sammelschienenverbindung) möglich.

Der Gütefaktor K einer elektrischen Verbindung ergibt sich als das Verhältnis des Widerstands R_{CON} der Verbindung über der Überlappungslänge l_{CON} zum Widerstand R_{REF} der Stromschiene gleicher Länge l_{REF} .

$$K = R_{CON} / R_{REF}$$



Induktion

Die elektromagnetische Induktion ist die Wechselwirkung zwischen Magnetismus und Elektrizität, die 1831 von Faraday entdeckt wurde. Ändert sich der magnetische Fluss durch eine von einem elektrischen Leiter umschlossene Fläche, so wird in einem Leiter eine elektrische Spannung induziert. Dieses Induktionsgesetz hat eine große technische Bedeutung. Auf ihm beruht die Wirkungsweise des Generators, und damit der Stromerzeugung, sowie des Transformators und Motors.

Kelvin

Einheitenzeichen K. Nach dem englischen Physiker W. Thomson, dem späteren Lord Kelvin, benannte SI-Basiseinheit der Temperatur. Das Kelvin ist der 273,16te Teil der thermodynamischen Temperatur des Tripelpunktes von Wasser.

Kelvin-Messklemmen / Kelvin-Messzangen

Um die Bedingungen der Vierleiter-Messung zu erfüllen und den Anschluss von vier Leitungen zu vereinfachen, sind in einer Kelvin-Messklemme zwei Prüfkontakte von einander isoliert angebracht. Ein Kontaktsatz dient der Stromeinspeisung, der andere als Potentialabgriff.



Kelvin-Messklemmen

Kelvin-Skala

Thermodynamische (absolute) Temperaturskala. Die beim absoluten Nullpunkt (0 K = -273,15 °C) beginnende Temperaturskala. Temperaturdifferenzen in der Kelvin- und der Celsius-Skala sind gleich und werden vorzugsweise in Kelvin (K) angegeben, z.B. Raumtemperatur +20 °C ± 2 K.

Messbrücken

Eine Messbrücke nach Wheatstone besteht aus vier Widerstandszweigen in einer Schaltung (Abb. 1). Werden die Widerstände so eingestellt, dass die Spannungsdifferenz zwischen B und D zu Null wird, so fließt über das Galvanometer kein Strom. Es gilt:

$$R_x / R_1 = R_2 / R_3$$

Mit der Wheatstone-Brücke können Widerstände zwischen 0,1 bis 10⁷ Ω gemessen werden.

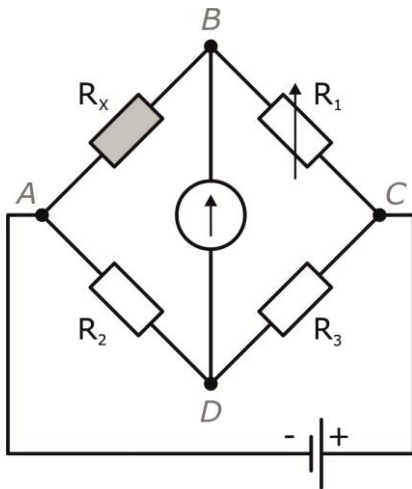


Abb. 1: Wheatstone-Messbrücke

Zur Messung sehr kleiner Widerstandswerte eignet sich die Messbrücke nach Thomson (Abb. 2), bei der der Einfluss der Zuleitungswiderstände und der Kontaktübergänge unterdrückt ist. Hierbei wird der Spannungsfall an R_x mit dem Referenzwiderstand R_N verglichen. Der Messbereich reicht herab bis 10⁻⁶ Ω.

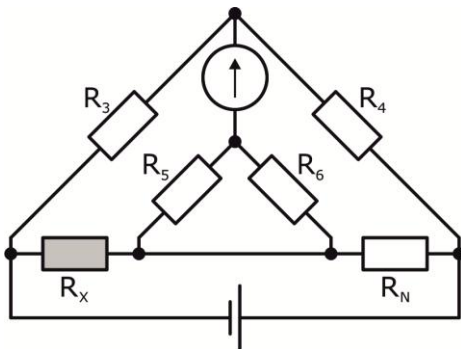


Abb. 2: Thomson-Messbrücke

Mikroohmmeter / Milliohmmeter

Widerstandsmessgeräte zur Bestimmung niederohmiger elektrischer Widerstände vom Mikroohm- bis Milliohmbereich.



Präzisions-Widerstandsmessgerät PROMET SMO

Ohm, Georg Simon

Georg Simon Ohm, geboren am 16. März 1789 in Erlangen, gestorben am 6. Juli 1854 in München, war ein deutscher Physiker.

Ohm

Einheitenzeichen Ω. Nach dem deutschen Physiker G. S. Ohm benannte SI-Einheit des elektrischen Widerstandes. 1 Ω ist der Widerstand zwischen zwei Punkten eines metallischen Leiters, durch den bei der Spannung 1 V ein Strom der Stärke 1 A fließt.

$$1 \Omega = 1 \text{ V/A}$$

Ohmscher Widerstand

Der durch das Ohmsche Gesetz definierte Proportionalitätsfaktor zwischen Strom und Spannung einer Leiteranordnung.

Ohmsches Gesetz

Von dem deutschen Physiker G. S. Ohm 1826 entdecktes, grundlegendes Gesetz der Elektrizitätslehre. Es besagt, dass zwischen dem Spannungsfall u über einer Leiteranordnung und dem Strom i durch die Leiteranordnung Proportionalität besteht. Der Proportionalitätsfaktor R ist der ohmsche Widerstand. Es gilt:

$$u = Ri$$

Temperaturkoeffizient

Die relative Änderung einer physikalischen Größe bei einer Temperaturänderung um 1 K. Ist A eine physikalische Größe und ist ihre Temperaturabhängigkeit in einem Temperaturintervall Δt = T - T₀ näherungsweise durch die Beziehung A(T) = A(T₀) × (1 + α(T - T₀)) gegeben, so ist α der Temperaturkoeffizient für die Größe A.

Der Temperaturkoeffizient für den elektrischen Widerstand der meisten reinen Metalle liegt zwischen 1/200 und 1/300. Der Temperaturkoeffizient hat die Einheit K⁻¹.

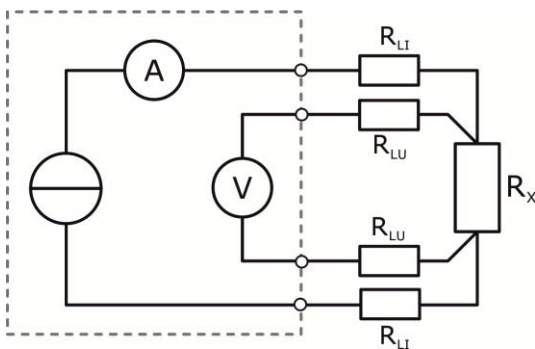
Thomson, William

William Thomson (Lord Kelvin), geboren am 26. Juni 1824 in Belfast, Nordirland, gestorben am 17. Dezember 1907 in Netherhall bei Largs, Schottland, war ein britischer Physiker.

Vierleiter- / 4-Draht- / Kelvin-Messmethode

Die Vierleiter- oder Kelvin-Messmethode wird bei Widerstandsmessungen im Mikro- bis Milliohm-Bereich angewendet, um diese niederohmigen Widerstände hochgenau und wiederholbar messen zu können.

Bei der Kelvin-Messmethode werden vier separate Leitungen verwendet. Zwei Leitungen führen den Strom durch das Prüfobjekt. Die anderen zwei Leitungen messen den Spannungsfall. Dabei fließt ein konstanter Strom durch das Messobjekt, der unabhängig von den Widerständen der Zuleitung ist. Die Spannungsmessung erfolgt über einen hochohmigen Eingangverstärker direkt am Messobjekt. Aufgrund des konstanten Messstromes und des hohen Innenwiderstandes des Spannungseingangs werden die Widerstände der Mess-/Zuleitungen und der Kontaktübergänge aufgehoben, so dass kein zusätzlicher Messfehler entsteht.



Vierleiter- oder Kelvin-Messmethode

Wheatstone, Charles

Sir Charles Wheatstone, geboren am 6. Februar 1802 in Gloucester, gestorben am 19. Oktober 1875 in Paris, war ein britischer Physiker.

Widerstand

Der Proportionalitätsfaktor zwischen Spannung und Strom einer Leiteranordnung (ohmscher Widerstand) entsprechend dem Ohmschen Gesetz. Die Einheit des elektrischen Widerstandes ist das Ohm:

$$1 \Omega = 1 \text{ V/A}$$

Widerstandsmesser / Ohmmeter

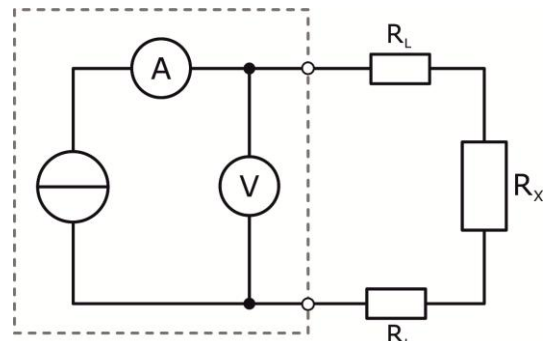
Ein direktanzeigendes elektrisches Messinstrument zum Messen von ohmschen Widerständen. An den Widerstand wird eine bekannte Spannung U gelegt und der durchfließende Strom I gemessen. Da der Widerstand durch $R = U/I$ gegeben ist, kann die Skala in Widerstandswerten geeicht werden.

Widerstandsmessung

Elektrische Widerstände können durch getrennte Messungen von Strom und Spannung, durch Brückenschaltungen oder durch direktanzeigende Messgeräte bestimmt werden.

Zweileiter-Messmethode

Die Zweileiter-Messmethode wird bei hochohmigen Widerständen eingesetzt. Bei dieser Messmethode fließt der Widerstand der Messleitungen in das Widerstandsergebnis mit ein, was bei niederohmigen Widerständen jedoch zu einem großen Messfehler führen kann.



Zweileiter-Messmethode