

Messtechnische Informationen der DKD-Kalibrierstelle 02101

Verfasser: Siegfried Götze Ausgabe: 3
Überarbeitung: Thomas Schreiweis

burster

BR 101-10/5
04/2004

Kalibrierung von Widerständen in der DKD 02101

Zur Widerstandsmessung sind unterschiedliche Verfahren bekannt. Die vorliegende Ausgabe 3 der Messtechnischen Informationen soll die häufig gestellte Frage nach dem in unserer Kalibrierstelle verwendeten Messverfahren beantworten. Zusätzlich werden die Maßnahmen zur Rückführbarkeit der Messergebnisse auf die nationale und internationale Widerstandseinheit behandelt.

Bild 1 zeigt die für Präzisionsmessungen angewandte Schaltung. Der zu messende Widerstand R_x und ein genau bekannter Referenzwiderstand R_n liegen in der Reihe und sind an eine Stromquelle I angeschlossen. Mit einem Spannungsmesser U wird nacheinander die Spannung an R_n und die Spannung an R_x gemessen. Der Quotient der beiden gemessenen Spannungen und der Wert des Widerstandes R_n liefern das gesuchte Messergebnis für R_x gemäß der angegebenen Rechenvorschrift.

Einflussgrößen und Messunsicherheit

Die Einflussgrößen für diese Schaltung bestimmen die erreichbare Messunsicherheit. Die Diskussion der einzelnen Effekte ergibt:

1. Der Messstrom I ist wegen der Erwärmung der Widerstände zu beachten, geht jedoch in das Messergebnis nicht ein. Der Messstrom braucht damit bei dem verwendeten Messverfahren nicht genau bekannt sein, muss jedoch für beide Spannungsmessungen gleichbleiben. Wiederholungen der Messung liefern die notwendige Abschätzung der Unsicherheit.
2. Der Spannungsmesser U muss eine sehr gute Nullpunktstabilität, eine konstante Messempfindlichkeit und eine sehr gute Linearität aufweisen. Wir verwenden ein leistungsfähiges 8 1/2-stelliges Digital-Multimeter.
3. Der Eingangsstrom des Spannungsmessers und etwaige Isolationsableitströme des Messaufbaus müssen klein gegenüber dem Messstrom bleiben. Der Beitrag dieser Effekte zur Messunsicherheit muss jeweils abgeschätzt werden.

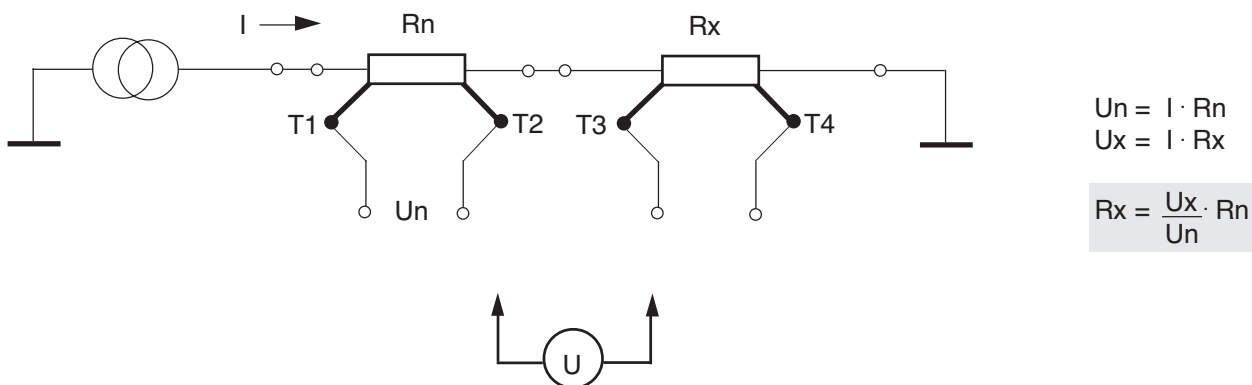


Bild 1 Messanordnung zur Präzisionsmessung von Widerständen in DKD 02101