

1.1 Abgleichen einer Vollbrücke durch parallel Schalten eines Widerstandes

1.1.1 Versuchsbeschreibung

Im folgenden Versuch wird durch einen parallel geschalteten Widerstand (R_a) bei einer Wheatstone'sche Brückenschaltung der Nullpunktfehler kompensiert und so ein exakter Nullabgleich ermöglicht. Dieser Fehler tritt meist bei Vollbrücken auf, die im Ausschlagverfahren betrieben werden, bedingt durch die Toleranzen der Widerstände. Die Versorgungsspannung U_0 wird wieder auf 6V eingestellt und die Brückenspannung U_5 wird mit dem METRAHit gemessen.

1.1.2 Durchführung

Mit Hilfe einer Präzisions-Widerstandsdekade ist der Widerstand R_a so einzustellen, dass die Ausgleichsbedingung $U_5 = 0V$ erfüllt ist. Um den richtigen Widerstand zu finden, zu dem R_a parallel geschaltet werden muss, wird geschaut, bei welchem Widerstand die Anzeige einen kleinen Ausschlag oder einen Polaritätswechsel durch den Nulldurchgang anzeigt. Im nächsten Schritt wird am freischwingenden Ende des Biegebalkens die Last erhöht, während immer noch die Brückenspannung mit dem Digitalmultimeter erfasst wird.

Bei der zweiten Messung soll die Versorgungsspannung so gewählt werden, dass die Brückenspannung proportional zu der angehängten Last steigt. Diese Spannung wurde durch Ausprobieren iterativ bestimmt.

1.1.3 Messdaten

1.1.4 Auswertung

Es fällt direkt auf, dass man, um einen Nullabgleich herzustellen, für R_a einen sehr großen Widerstand benötigt, da ein Brückengleichgewicht schon mit einem sehr geringen Strom hergestellt werden kann.

Zu sehen ist, dass die Spannung steigt bei zunehmender Belastung, dies ist zurückzuführen auf die oben beschriebene Widerstandsveränderung der Dehnmessstreifen durch Verformung des Drahtes im Dehnmessstreifen.

Die Empfindlichkeit entspricht nach der Formel $E_0 = U_0/R = 0,0085 \text{ V/Ohm}$, wobei R dem gemessenen Widerstand des Dehnmessstreifens aus Versuch eins entspricht.

Zu sehen ist, dass bei einer Vollbrücke die Empfindlichkeit 4mal so hoch ist wie bei einer Viertelbrücke, daraus kann man schließen, dass mit einer Vollbrücke eine präzisere Waage konstruiert werden kann.

Die Empfindlichkeit ist nicht von der angehängten Belastung abhängig.