

Arbeitsweise von Thermoelementen

Thermoelektrische Sensoren

An der Berührungsstelle zweier verschiedener Metalle wird bei Temperaturänderung eine Thermospannung erzeugt. Die Höhe der Kontaktspannung ist proportional dem Temperaturunterschied zwischen der Schweißstelle zu dem prüfenden Medium und der auf konstanter Temperatur gehaltener Vergleichsstelle. Dabei handelt es sich vorwiegend um schmelzendes Eis mit der Temperatur 0°C.

Die Größe der temperaturdifferenzabhängigen Thermospannung hängt von den jeweils verwendeten Werkstoffkombinationen die als Thermopaare bezeichnet werden ab. Sie ist das Produkt des Seebeck-Koeffizienten und der Temperaturdifferenz.

Bekanntere Paare sind Kupfer mit Konstantan mit einem Temperaturbereich bis 500°C und Eisen-Konstantan bis 1000°C. Die Thermospannungen liegen bei den verschiedenen Thermopaaren von 1 μV bis 100 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$.

Z. Bsp. beträgt sie bei Eisen-Konstantan 57,778 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$.

Thermoelemente gibt es für Messungen von -100°C bis 1500°C. Sie eignen sich besonders für hohe Temperaturmessungen. Sie sind aktive Sensoren und benötigen daher keine Hilfsspannung.

Mit einer kleinen Schaltung wird auf elektronischem Weg eine temperaturabhängige Spannung erzeugt, die der Spannung eines Referenzfühlers bei 0° entspricht. Das Messergebnis ist deshalb von der Raumtemperatur unabhängig. Diese Spannungsquelle wird als **Cold Junction Compensator (Eispunktreferenz)** bezeichnet und liefert eine Ausgangsspannung von 0 Volt bei 0°C.