

Widerstandsthermometer

Temperaturmessung mit Widerstandsthermometern

Allgemeines

Widerstandsthermometer sind elektrische Meßwertgeber für Temperatur und dienen in Verbindung mit einem entsprechenden elektrischen Gerät zur Anzeige, Registrierung oder Regelung von Temperaturen. Sie enthalten temperaturabhängige Widerstände, die in einer dem Verwendungszweck angepaßten Armatur untergebracht sind.

Zur Beachtung

Soll ein temperaturabhängiger Widerstand gemessen werden, so ist es notwendig, durch den Meßwiderstand einen elektrischen Strom zu schicken. Dieser Strom erzeugt aber im Widerstand Joulesche Wärme, die das eigentliche Temperaturmeßergebnis verfälscht. Man spricht hierbei vom **Eigenerwärmungsfehler**. Dieser Erwärmungsfehler ist abhängig von der Größe des durch ihn fließenden Stromes, außerdem vom Wärmeübergang zwischen dem Meßwiderstand und der Armatur sowie zwischen der Armatur und dem zu messenden Medium. Bei stehendem gasförmigen Medium ist der Übergang schlechter als in strömenden flüssigen Medien. Durch entsprechende Auswerteschaltungen muß dafür gesorgt werden, daß der Meßstrom möglichst zwischen 1 bis 3 mA liegt.

Meßschaltungen

Da bei der Temperaturmessung mit Meßwiderständen der gemessene Widerstand ins Verhältnis zur gemessenen Temperatur gesetzt wird, ist es wichtig, alle zusätzlichen Widerstände zu kennen ! Dazu gehören die Innenleitung bei langen Thermometern, die Zuleitung zur Auswerteschaltung sowie die Übergangswiderstände an den Verbindungsstellen.

Es gibt 3 Möglichkeiten, den Außenwiderstand ins Meßergebnis mit einzubeziehen :

Die Zweileiter - Technik

Hier wird die gesamte Zuleitung zum Meßgerät mittels eines zusätzlichen Widerstandes auf einen vorgegebenen Wert abgeglichen, der dann in der Auswerteschaltung mit eingeeicht wird. Bei den meisten Anlagen beträgt dieser Außenwiderstand 10 Ohm.

Die Dreileiter - Technik

Bei sehr langen Zuleitungen zum Meßgerät macht sich der Temperaturkoeffizient der Leitung bemerkbar, der mit der Methode des Leitungsabgleiches nicht zu erfassen ist. Hier kommt die Dreileiter-Technik zum Einsatz, bei der beide Zuleitungen zum Meßwiderstand in verschiedenen Brückenkreisen der Auswerteschaltung liegen und sich somit aufheben.

Die Vierleiter - Technik

Diese Technik wird hauptsächlich bei Labormessungen sowie auch neuerdings bei elektronischen Meßgeräten angewendet. Durch diese sogenannte Strom- Spannungs-Messung, bei der vier Leitungen bis zum Meßwiderstand geführt werden müssen, ergibt sich eine sehr hohe Meßgenauigkeit. Die Länge der Zuleitung kann hierbei außer Acht gelassen werden.

