

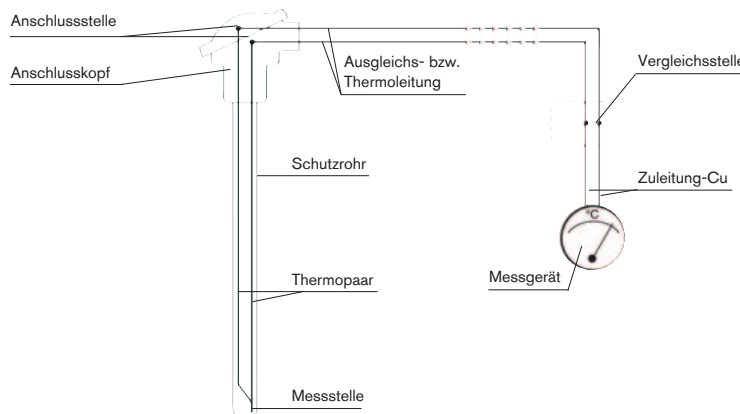
GRUNDLAGEN THERMOELEMENTE / ANSCHLUSSLEITUNGEN

Die Temperatur ist bei vielen Vorgängen in der Natur, Forschung und Produktion ein wichtiger und zu berücksichtigender Faktor. Sie ist eine thermodynamische Zustandsgröße, die den Wärmezustand eines Stoffes kennzeichnet. Die Festigkeit eines Stoffes ändert sich mit der Temperatur. Deshalb muss das Verhalten der Stoffe bei verschiedenen Temperaturen geprüft werden. Um den Temperaturwert erfassen zu können, bedient man sich definierter Größen, die erfahrungsgemäß immer bei der gleichen Temperatur ablaufen. Als feste Größe kann man hier z.B. den Eispunkt und den Siedepunkt des Wassers heranziehen.

Zur Temperaturmessung werden die temperaturabhängigen Eigenschaften von Stoffen herangezogen, z.B. die Wärmeausdehnung (Ausdehnungsthermometer), die Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes von metallischen Leitern (elektrische Thermometer), die elektromotorische Kraft (Thermoelement) usw.. Eine Temperaturmeseinrichtung mit einem Thermoelement als Messwertgeber besteht in der Regel aus dem Thermoelement mit einer Messstelle, einer Verlängerungsleitung, einer Vergleichsstelle mit bekannter bzw. konstanter Temperatur und einem Spannungsmessgerät.

Die Höhe der vom Thermopaar erzeugten **■ Skizze**

elektromotorischen Kraft (EMK) ist von der Differenz der Messtemperatur und der Temperatur der sogenannten freien Enden der Thermoschenkel, die sich im Anschlusskopf befinden, abhängig. Der Anschlusskopf befindet sich in den meisten Betriebsfällen relativ nahe an der Messstelle und ist somit meist Temperaturschwankungen ausgesetzt. Man benötigt hier eine Verbindungsleitung zwischen dem Thermoelement und der Vergleichsstelle, die die gleiche thermoelektrischen Eigenschaften hat wie das Thermoelement selbst. Dieses Bindeglied ist die Ausgleichsleitung bzw. Thermoleitung.



■ Werkstoffe

Wir unterscheiden zwischen Originalwerkstoffen und Ersatzwerkstoffen. Leitungen aus Originalwerkstoffen werden als Thermoleitung oder Thermoelementenleitung bezeichnet; Leitermaterialien aus Ersatzwerkstoffen als Ausgleichsleitung.

■ Ausgleichsleitungen

Ausgleichsdrähte und -litzen aus Ersatzwerkstoffen bestehen aus Legierungen, die nicht mit dem zugehörigen Thermopaar identisch sein müssen. Ersatzwerkstoff heißt jedoch auch, dass die thermoelektrischen Eigenschaften in dem für die Ausgleichsleitung zulässigen Temperaturbereich (normalerweise 0 bis +200°C) mit denen des zugehörigen Thermopaars identisch sind. Sie werden nach DIN IEC 584 mit dem Buchstaben "C" gekennzeichnet, der dem Kennbuchstaben des Thermopaars nachgestellt wird, z.B.: "KC".

■ Thermoleitungen

Thermoleitungen werden aus Leitern hergestellt, die die gleiche Nennzusammensetzung haben wie das entsprechende Thermopaar. Sie werden nach DIN IEC 584 mit dem Buchstaben "X" gekennzeichnet, der dem Kennbuchstaben des Thermopaars nachgestellt wird, z.B.: "JX". Sie sind in der Regel von 0 bis +200°C geprüft.

■ Thermoelementenleitungen

Thermoelementenleitungen bestehen aus dem gleichen Elementwerkstoff wie das Thermopaar selbst und sind bis zur gleichen Temperatur geprüft. Diese SAB-Spezialleitungen werden nur auf Kundenwunsch gefertigt. PVC-, Glasseiden- und SABtex-isolierte bzw. ummantelte Ausgleichs- und Thermoleitungen sind nicht für die Verwendung im Freien geeignet. Ausnahme: PVC ummantelte Massivleitertypen können auch im Erdreich verlegt werden.

Leitungen für Widerstandsthermometer

Zwischen Thermometer und Messgerät sind Leitungen mit Kupfer zu verlegen. Um die Fehler durch Leitungswiderstände und deren temperaturbedingten Änderungen klein zu halten, ist ein geeigneter Leiterquerschnitt zu wählen. Widerstandsthermometer werden in 2-, 3- und 4-Leiterschaltung betrieben, je nach Anforderung an die Genauigkeit. Auch ist bei der Auswahl der Leiterschaltung zu beachten, dass der Leitungswiderstand voll ins Messergebnis einfließt.

Die Leitungen müssen so ausgewählt werden, dass sie für die Umgebung geeignet sind, d.h. gegen thermische, mechanische und chemische Einflüsse beständig sind. Bei allen Leitungsverbindungen ist auf guten Kontakt zu achten. Messleitungen sollten getrennt und > 0,5 m entfernt von Energieleitungen verlegt werden. Zur Unterdrückung elektrostatischer bzw. - magnetischer Einstrahlung sollten die Leitungen geschirmt sein bzw. verseilte Adern haben.