

Widerstandsthermometer - Sensortechnologie Pt100 Pt500 Pt1000

Wie in den Begriffsdefinitionen bereits erwähnt beruht das Messprinzip auf der Eigenschaft, dass sich der elektrische Widerstand eines Leiters in Abhängigkeit der Temperatur verändert.

Um diese Eigenschaft für eine präzise Temperaturmessung zu nutzen können ist ein geeignetes Leitermaterial nötig, dass die Konstruktion eines möglichst hochohmigen Grundwiderstandes auf kleinster Fläche zulässt.

Platin besitzt die erforderlichen Eigenschaften und lässt die Konstruktion von Drahtmesswiderständen dank geringer Drahtquerschnitte für Kennwerte von 100 Ω , 500 Ω oder 1000 Ω zu in vernünftigen Abmessungen zu. Dank der Dünnschichttechnologie, bei der eine Platinleiterbahn auf ein Keramikträger aufgedampft wird, kann der Platzbedarf so enorm reduziert werden, dass die Unterbringung einer Leiterbahn von 1000 Ω auf einer Grundfläche von ca. 4mm² möglich ist.

Da der aktive Messbereich (d.i. die Widerstandsfläche durch die Temperatur erfasst wird) für die unterschiedlichsten Anwendungen eine wichtige Rolle spielt, werden heute die unterschiedliche Technologien ergänzend eingesetzt und die Vorteile genutzt:

Drahttechnologie:

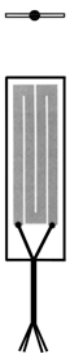


- als bifilar gewickelte Messwiderstände in runden Keramik- oder Glasgehäusen, bei Pt100 auch als Konstruktion eines Doppelwiderstandes mit praktisch identischer Temperaturerfassung.
- als flache Messschleifen zwischen flexiblen elektrisch isolierenden Kunststofffolien, zur grossflächigen Messung an runden Oberflächen oder in Zwischenlagen.

Drahtmesswiderstände eignen sich besonders da, wo die Temperaturerfassung als Durchschnitt einer grösseren Messfläche bei sich langsam verändernden Temperaturen erfolgen soll.

Bauform: meistens zylindrisch in Keramik- oder Glaskörper unterschiedlichster Wickellänge (aktiver Messbereich) und Durchmesser, oder als flache Folienmesswiderstände.

Filmtechnologie:



- als auf ein Keramikplättchen aufgedampfte Widerstandsschleife mit Schutzglasur. Die Drahtanschlüsse können dabei je nach Anwendung verschieden angebracht sein: standardmässig einseitig an der Messfläche, für SMD-Technologie beidseitig an der Messfläche und für Oberflächenmessungen auf der Rückseite der Messfläche. Zudem lassen sich aus den standardmässigen Dünnschichtmesswiderständen durch Aneinanderkleben auf einfachste Weise Doppelmesswiderstände herstellen.

Dünnschichtmesswiderstände eignen sich besonders da, wo Temperaturen punktuell, auf Oberflächen oder in Flüssigkeiten mit extrem niedrigem Füllstand erfasst werden müssen oder sich schnell verändern.

Bauform: als Chip-Messwiderstand, in Transistoren- oder zylindrischem Keramikgehäuse.



Die häufigsten Fehler, Ihre Ursachen und deren Behebung:

festgestellter Fehler:	Mögliche Ursache:	Fehlerbehebung:
Fühler liefert ein viel zu tiefes oder zu hohes Signal, misst aber bei Raumtemperatur richtig.	Aktiver Messbereich des Fühlers liegt in zwei unterschiedlichen Temperaturzonen und bildet daher den Durchschnitt der Temperaturen. Beim Messen in Flüssigkeiten ist evtl. der Füllstand zu niedrig	Justierung des aktiven Messbereich des Fühlers (i.R. 60 mm ab Fühlerspitze, bei älteren Fühler auch bis 100 mm) in die zu messende Temperaturzone. Evtl. Fühler durch bodenkontaktierende Ausführung mit ca. 8mm aktiver Messlänge austauschen.
Messsignal bricht bei Temperatur >100°C plötzlich ab.	Bimetalleffekt durch defekte Lötstelle am Messwiderstand bei durch in Keramikisolierrohr geführten Anschlussdrähten (Ermüdungserscheinung, insbesondere bei Vibrationen oder Temperaturschock).	Austausch gegen Messeinsätze oder Fühler aus Mantelleitung, da diese sehr flexibel sind und daher dieser Effekt praktisch überhaupt nicht auftritt.
Das Ausgangssignal des Messumformers bleibt auf konstantem Wert unter oder über dem eigentlichen Signalbereich stehen z.B. <4mA oder > 20mA	Leiter des Thermometers falsch angeschlossen oder Fühlerbruch	Überprüfen der Anschlüsse am Umformer: stimmt die Anzahl der Eingänge mit der Anzahl der Leiter des Fühlers überein? Bei Fühler in 2L-Technik muss am Umformereingang evtl. überbrückt werden. Bei Fühler in 4L-Technik muss ein Leiterpaar zusammengefasst werden (mit Ohmmeter ausmessen; der Widerstand zwischen beiden Leiterpaaren beträgt bei Raumtemperatur ca. 108 Ω). Bei Fühler in 3L- oder 4L-Technik ist auf generell auf die richtige Paarung am Umformereingang zu achten. Zeigt sich trotz richtiger Verdrahtung keine Änderung, liegt ein Fühlerbruch vor, d.h. der Fühler muss ausgetauscht werden.
Kein Signal von 4...20mA am Messumformerausgang	Messschleife ohne Speissspannung, resp. Speissspannung zu klein	4-20mA Schleife muss mit 24VDC gespeist gemäss Anschlussschema des Umformers gespeist oder extern angeschlossen werden.

