

# Begriffsdefinitionen für Messwiderstände

## Term Definition for Sensing Resistor

### Allgemeines

Platin-Messwiderstände sind Temperaturfühler, deren temperaturempfindlicher Widerstand auf einem Trägerkörper aufgebracht ist. Sie werden in Schutzarmaturen, in Messeinsätze für Schutzarmaturen oder in Mantelleitungen eingebaut. Messwiderstände sind Bauteile für Widerstandsthermometer und können im allgemeinen nicht ungeschützt zur Temperaturmessung verwendet werden. Messwiderstände erfassen den Mittelwert, der auf ihrer Länge einwirkenden Temperaturen.

### Aufbau und Typenwahl

Der Messwiderstand aus Platin wird in Form von Draht oder als dünne Schicht auf den Trägerkörper gebracht und mit den Anschlussdrähten aus Edelmetall verbunden. Die Messwiderstände sind erschütterungsfest und unter extremen Betriebsbedingungen einsetzbar. Für die Verwendung steht eine Vielzahl von Typen zur Verfügung, die sich im Messbereich, in der Form und der Anzahl der auf dem Träger aufbrachten Widerstände unterscheiden.

### Einbau

Betriebssichere Messungen mit Messwiderständen erfordern große Erfahrung beim Einbau und bei der Auswahl der dabei verwendeten Werkstoffe. Wenn diese nicht vorliegt, empfehlen wir die Verwendung betriebsfertiger Widerstandsthermometer oder Messeinsätze.

### Grundwertreihen

Die angegebenen Grundwerte für Messwiderstände entsprechen von -200°C bis +850°C der IEC 751,2: 1995-07 bzw. DIN EN 60751: 1996-07 sowie 2009 - 05

### Toleranzen

Die in diesem Katalog aufgeführten Platin-Messwiderstände werden grundsätzlich in Toleranzklasse B geliefert.  
**t** - Zahlenwert der Temperatur in °C ohne Berücksichtigung des Vorzeichens.

Toleranzklasse	Grenzabweichung in °C	für Temperaturbereich
A	$\pm 0.15 + 0.00200 \times t$	-200...+600°C
B	$\pm 0.30 + 0.00500 \times t$	-200...+850°C
AA (1/3 B)	$\pm 0.10 + 0.00167 \times t$	-50...+400°C
1/5 B	$\pm 0.06 + 0.00100 \times t$	-50...+400°C
1/10 B	$\pm 0.03 + 0.00050 \times t$	-50...+400°C

### Ansprechzeiten

Messwiderstände zeichnen sich durch besonders kurze Ansprechzeiten aus. Werte für Ansprechzeiten in Wasser und Luft sind in den Tabellen angegeben.

### Eigenerwärmung

Wie jeder von einem Strom durchflossene Widerstand werden auch die Messwiderstände durch den sie durchfließenden Strom geringfügig erwärmt. Wie gross dieser sogenannte Eigenerwärmungsfehler ist, hängt von der zugeführten elektrischen Leistung ( $N = I^2 \times R$ ), der abgeführten Wärmemenge und einer apparativen Konstante „EK“, die Eigenerwärmungskoeffizient genannt wird, ab.

Die Eigenerwärmung lässt sich nach folgender Formel berechnen:

$$\Delta t = N / EK \quad \text{dabei ist} \quad \Delta t = \text{Eigenerwärmung in K,}$$

$N$  = die dem Messwiderstand zugeführte Leistung in mW,  
 $EK$  = Eigenerwärmungskoeffizient

Zur schnellen Orientierung über die Eigenerwärmung von Messwiderständen ist für jeden Messwiderstandstyp der Strom in mA angegeben, der in strömendem Wasser und in strömender Luft bei Raumtemperatur eine Eigenerwärmung von 0,1 K verursacht.

# Begriffsdefinitionen für Messwiderstände

## Term Definition for Sensing Resistor

### Langzeitstabilität

Platin-Messwiderstände haben gegenüber anderen Temperaturfühlern gute Langzeitstabilität an der oberen Anwendungsgrenze.

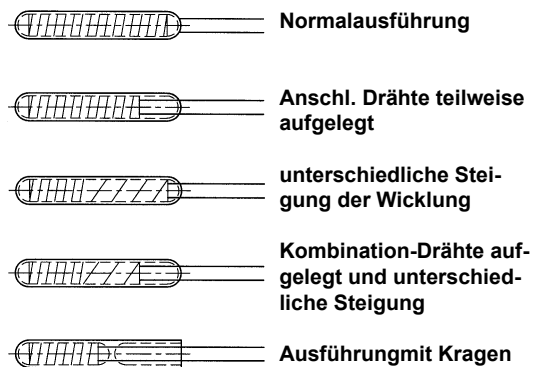
### Lieferprogramm

Die im Katalog aufgeführten Standard-Typen mit ihren unterscheidenden Merkmalen sind die am häufigsten verwendeten Ausführungen. Sie sind kurzfristig und preisgünstig lieferbar.

Für besondere Anwendungsfälle können Messwiderstände als Sonderausführung geliefert werden.

Folgende Varianten sind möglich:

- andere Abmessungen
- andere Längen der Anschlussdrähte
- andere Nennwiderstände
- andere Toleranzen
- andere Temperaturkoeffizienten



### Grundwertreihe für Pt 100-Sensoren nach DIN EN 60751 (R0 = 100 $\Omega$ , Werte in $\Omega$ )

Mittlerer Temperaturkoeffizient zwischen 0°C und +100°C:

$3,85 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$  (entspricht IEC 751,2: 1995-07 bzw. DIN EN 60751: 1996-07 sowie 2009 - 05)

Berechnung der Grundwerte für Messwiderstände mit Widerstandswerkstoff Platin nach IEC 751,2:1995-07 bzw. DIN EN 60751:1996-07 sowie 2009 - 05

Temperaturbereich -200°C ... 0°C:  $R_t = R_0 [1 + At + Bt^2 + C (t - 100^\circ\text{C}) t^3]$

Temperaturbereich 0°C ... +850°C:  $R_t = R_0 (1 + At + Bt^2)$

$A = 3,9083 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

$B = -5,775 \times 10^{-7} \text{ }^\circ\text{C}^{-2}$

$C = -4,183 \times 10^{-12} \text{ }^\circ\text{C}^{-4}$

$R_t$  der Widerstand in  $\Omega$  bei der Temperatur  $t$   $t$  die Temperatur in  $^\circ\text{C}$

Für Nennwiderstände von  $\neq 100 \Omega$  bei 0°C werden die Widerstandswerte aus der Tabelle mit dem Faktor  $R_0 \times 10^{-2}$  multipliziert ( $R_0$  = Nennwiderstand bei 0°C).

### Meterwiderstände der verwendeten Pt-Mantel-Drähte:

$d=0.30 \text{ mm}$

ca.  $7.0 \Omega/\text{m}$

$d=0.25 \text{ mm}$

ca.  $8.5 \Omega/\text{m}$

$d=0.20 \text{ mm}$

ca.  $15.0 \Omega/\text{m}$

Diese Werte sind bei der Verarbeitung durch den Anwender gegebenenfalls zu berücksichtigen

