



Marke	REINSTNICKEL				
Werkstoff	1)				
Kurzzeichen	Ni 99.98				
Ideale ¹⁾ chemische Zusammensetzung (Massenanteile) in %					
Ni					
99.98					

Merkmale und Anwendungshinweise

REINSTNICKEL zeichnet sich besonders durch den sehr hohen Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstands und niedrigen spezifischen Widerstand aus. REINSTNICKEL wird verwendet, wenn Widerstände verlangt werden, deren Wert sich mit der Temperatur sehr stark verändert.

REINSTNICKEL ist bis +357,5°C, der Curie-Temperatur, ferromagnetisch. Die höchste Anwendungstemperatur an Luft beträgt +700°C.

Wegen der im Vergleich zu dem spezifischen elektrischen Widerstand und seines Temperaturkoeffizienten drittrangigen Bedeutung der chemischen Zusammensetzung, ist diese lediglich als Richtwert zu betrachten.

Lieferart

REINSTNICKEL wird in Form von Drähten im Abmessungsbereich von 0,10 bis 3,00 mm Ø in blanker und lackierter Ausführung geliefert.

Elektrischer Widerstand in weichgeglühtem Zustand

Temperaturkoeffizient ²⁾ des elektrischen Widerstands zwischen 0 °C und +100 °C 10 ⁻⁶ /K	Spezifischer elektrischer Widerstand in: $\mu\Omega \times \text{cm}$ (Zeile 1) und Ω/CMF (Zeile 2) Richtwerte					
	+20 °C Toleranz $\pm 10\%$	+100 °C	+200 °C	+300 °C	+400 °C	+500 °C
ca. +6.600	7	11	17	24	31	36
	42	66	102	144	186	211

Physikalische Eigenschaften (Richtwerte)

Dichte bei +20 °C		Schmelzpunkt	Spezifische Wärme bei +20 °C	Wärmeleitfähigkeit ³⁾ bei +20 °C	Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient zwischen +20 °C und	Thermokraft gegen Kupfer bei +20 °C
					+100 °C	+400 °C
g/cm ³	lb/cub in	°C	J/g K	W/m K	10 ⁻⁶ /K	10 ⁻⁶ /K
8,9	0,32	1453	siehe Grafik 2	siehe Grafik 3	siehe Grafik 4	-23

Festigkeitseigenschaften bei +20 °C in weichgeglühtem Zustand

Zugfestigkeit ⁴⁾		Bruchdehnung ($L_0 = 100 \text{ mm}$) in % bei Nenndurchmesser in mm				
MPa	psi	0,020 bis 0,063	>0,063 bis 0,125	>0,125 bis 0,50	>0,50 bis 1,00	>1,00
>400	>58.000	<10	≈10	≈15	≥18	≥20

Verarbeitungshinweise // REINSTNICKEL ist im Vergleich zu den in DIN 17740 aufgeführten Sorten von technisch reinem Nickel sehr weich, was bei der Verarbeitung zu beachten ist. Wie Sie den Grafiken auf Seite 2 entnehmen können, sind einige physikalische Eigenschaften stark temperaturabhängig und werden durch das Auftreten des Curie-Punktes nachhaltig beeinflusst.

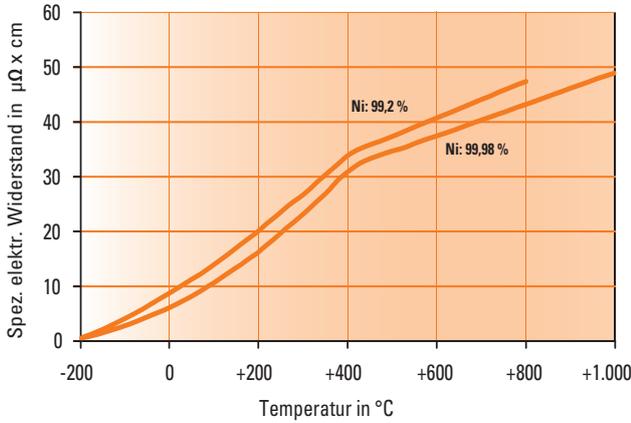
1) REINSTNICKEL ist keine genormte Legierung.

2) Es handelt sich um Richtwerte; Toleranzen müssen besonders vereinbart werden.

3) Wie bei allen reinen Metallen ist die Wärmeleitfähigkeit stark von Reinheitsgrad und Temperatur abhängig.

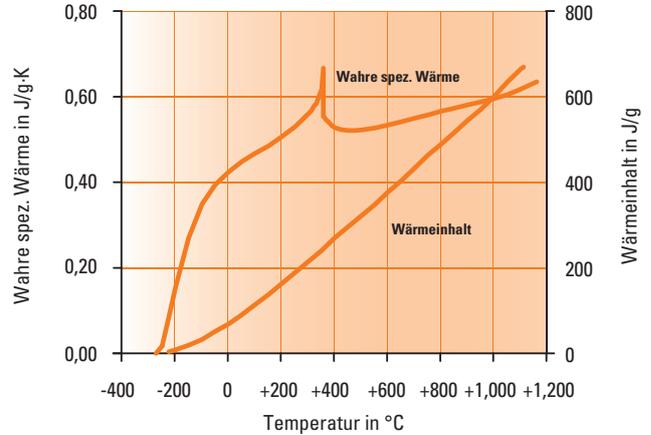
4) Der Wert gilt für einen Durchmesser von 2,0 mm. Bei dünneren Drähten liegen die Werte je nach Abmessung erheblich höher.

Besondere Hinweise zum Temperatur-Widerstands-Verhalten // Der Verlauf des spezifischen Widerstands von REINSTNICKEL mit der Temperatur zwischen -200 °C und +1.000 °C ist in Grafik 1 dargestellt. Danach liegen die Werte im Bereich unterhalb des Curie-Punktes deutlich niedriger, als nach deren Steigung im paramagnetischen Bereich oberhalb des Curie-Punktes zu erwarten wäre. Entsprechend steigt der Temperaturkoeffizient des elektrischen Widerstands vom Wert 6.600 ppm/K im Bereich 0 °C und +100 °C bis auf Werte um 10.000 ppm/K im Bereich 0 °C und +357 °C an, um zu höheren Temperaturen hin wieder deutlich abzufallen. Das Verhältnis der spezifischen Widerstände bei +1.200 °C und +20 °C für Reinstnickel ist >7.

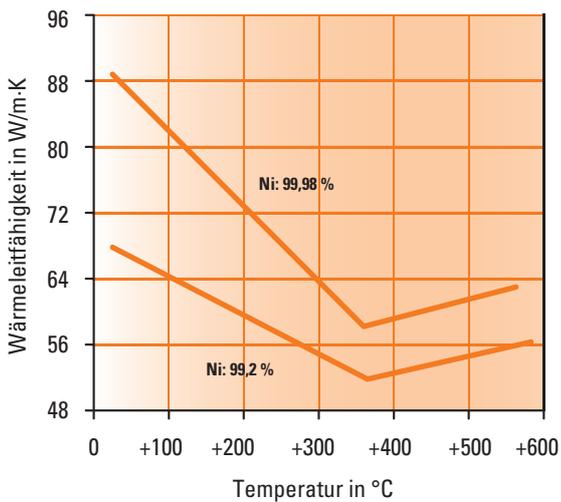


1 ppm = 10^{-6} = 0,0001 %, 1.000 ppm = $1 \cdot 10^{-3}$ = 0,1 %.

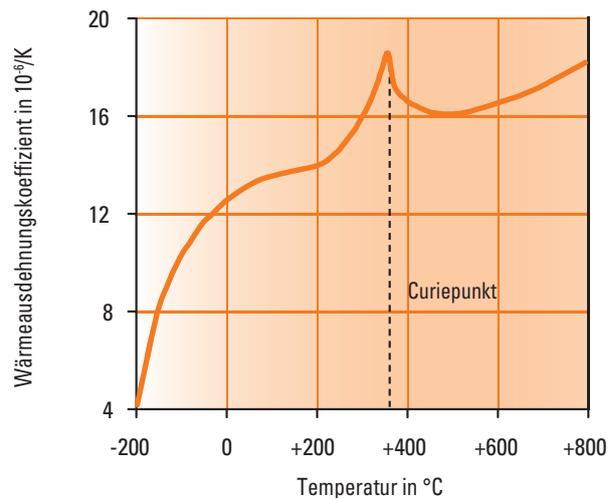
Grafik 1: Spezifischer elektrischer Widerstand von Nickel in Abhängigkeit von der Temperatur



Grafik 2: Spezifische Wärme und Wärmeinhalt von REINSTNICKEL



Grafik 3: Wärmeleitfähigkeit zweier Nickelsorten verschiedener Reinheitsgrade



Grafik 4: Wärmeausdehnungskoeffizient von REINSTNICKEL

