

Marke	ISOTAN®		
Werkstoff	2.0842		
Kurzzeichen	CuNi44		
Chemische Zusammensetzung (Massenanteile) in % Mittelwerte der Legierungselemente			
Cu	Mn	Ni	
Rest	1	44	

Merkmale und Anwendungshinweise

ISOTAN® zeichnet sich besonders durch den kleinen Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes sowie gute Zunder- und Korrosionsbeständigkeit aus. Die Legierung ist unmagnetisch. Sie eignet sich zur Herstellung elektrischer Widerstände aller Art, für Wärmekabel, Potentiometer und Heizdrähte sowie zur Fertigung von Augenrandprofilen in der optischen Industrie. Aufgrund der hohen Thermokraft

gegen Kupfer wird ISOTAN® auch zur Herstellung von Thermoelementen und Ausgleichsleitungen verwendet (siehe besondere Druckschrift).

Die höchste Anwendungstemperatur an Luft beträgt 600°C.

Als Draht für das Thermopaar Typ J nach IEC 584 und Typ L nach DIN 43710/85 beträgt die obere Temperaturgrenze bis +900°C, abhängig vom Drahtdurchmesser.

Elektrischer Widerstand in weichgeglühtem Zustand

Temperaturkoeffizient ¹⁾ des elektrischen Widerstandes zwischen 20°C und 105°C $10^{-6}/K$	20°C		Spezifischer elektrischer Widerstand in $\Omega \text{ mm}^2/m$ bei				
	Nennwert	zul. Abw. %	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C
-80 bis +40	0,49	± 5	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49

Physikalische Eigenschaften (Richtwerte)

Dichte bei 20°C g/cm^3	Schmelztemperatur $^{\circ}\text{C}$	spezifische Wärme bei 20°C J/g K	Wärmeleitfähigkeit bei 20°C W/m K	mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient zwischen 20°C und 100°C und 100°C und 400°C $10^{-6}/K$		Thermospannung bei 20°C $\mu\text{V/K}$
8,9	1280	0,41	23	13,5	15	-40

Festigkeitseigenschaften bei 20°C in weichgeglühtem Zustand

Zugfestigkeit ²⁾ N/mm^2 min.	Bruchdehnung ($L_0 = 100 \text{ mm}$) % bei Nenndurchmesser in mm				
	von 0,02 bis 0,063 ≅	über 0,063 bis 0,125 ≅	über 0,125 bis 0,5 ≅	über 0,5 bis 1 min.	über 1 min.
420	12	18	20	20	25

¹⁾ Auf Wunsch kann der Temperaturkoeffizient eingeeengt werden.

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

Lieferart

ISOTAN® wird in Form von Drähten im Abmessungsbereich von 8 bis 0,02 mm in blanker, isolierend oxidiert oder lackierter Ausführung und/oder mit Seidenumspinn-

nung geliefert. Zum Fertigungsprogramm gehören auch Flachdrähte (siehe Teil 2 „Belastbarkeit von Flachdrähten“), Bleche, Tafeln und Folien.

Verarbeitungshinweise

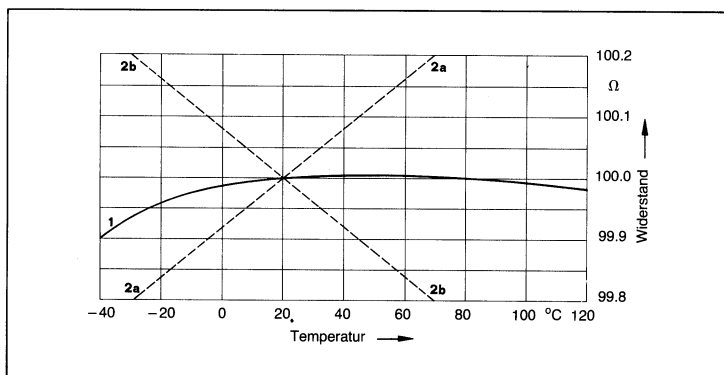
ISOTAN® läßt sich leicht verarbeiten. Die Legierung kann ohne Schwierigkeiten weich- und hartgelötet werden; alle bekannten Schweißverfahren sind anwendbar.

Besondere Hinweise zum Temperaturkoeffizienten (siehe auch Hinweise in Teil 2)

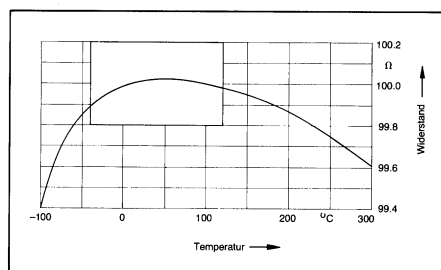
Die Änderung des elektrischen Widerstandes in Abhängigkeit von der Temperatur zwischen -40°C und +120°C, bezogen auf 20°C, ist in der Graphik 1 dargestellt. Kurve 1 ist die Idealkurve, die annähernd erreicht werden kann. Bei ihr ändert sich der Widerstand im Temperaturbereich von 20°C bis 120°C maximal um $\pm 0,015\%$ bzw. um $\pm 150 \text{ ppm}^*$. Das entspricht

einem Temperaturkoeffizienten von 0,5 ppm/K zwischen 20°C und 60°C. Die Geraden 2a und 2b gelten für den Temperaturkoeffizienten $\alpha = \pm 40 \cdot 10^{-6}/K$. Wenn keine besonderen Vereinbarungen bestehen, liefern wir üblicherweise Drähte mit einem Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes, der innerhalb dieses Bereiches liegt. In diesem Zusam-

menhang weisen wir darauf hin, daß DIN 17471 im Temperaturbereich von 20°C bis 105°C einen Temperaturkoeffizienten von $\alpha = -80 \text{ bis } +40 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ zuläßt. Die mögliche Widerstandsänderung im Bereich von -100 bis +300°C zeigt die Graphik 2, wobei der Ausschnitt in Graphik 1 vergrößert dargestellt ist.



Graphik 1:
Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstandes



Graphik 2

* 1 ppm = $1 \cdot 10^{-6} = 0,0001\%$, 1000 ppm = $1 \cdot 10^{-3} = 0,1\%$.

Nenndurchmesser d mm	Querschnitt mm ²	Gewicht pro 100 m g	Längenbezogener Gleichstrom-Widerstand bei 20 °C Ω/m									
			Nennwert	zul. Abw.	Kleinstwert	Größtwert						
0,02 0,022 0,025 0,028	0,0003142 0,0003801 0,0004909 0,0006158	0,280 0,338 0,437 0,548	1560 1290 998 796	± 10 %	1400 1160 898 716	1720 1420 1098 876						
(0,03) 0,032 0,036 0,04 0,045 0,05 0,056 (0,06) 0,063 (0,07) 0,071 0,08 0,09 0,1	0,0007069 0,0008042 0,001018 0,001257 0,001590 0,001964 0,002463 0,002827 0,003117 0,003848 0,003959 0,005027 0,006362 0,007854	0,629 0,716 0,906 1,12 1,42 1,75 2,19 2,52 2,77 3,42 3,52 4,47 5,66 6,99	693 609 481 390 308 249 199 173 157 127 124 97,5 77,0 62,4		± 8 %	638 560 443 359 283 229 183 159 144 117 114 89,7 70,8 57,4	748 658 519 421 333 269 215 187 170 137 134 105 83,2 67,4					
(0,11) 0,112 (0,12) 0,125 (0,13) 0,14 (0,15) 0,16 0,18	0,009503 0,009852 0,01131 0,01227 0,01327 0,01539 0,01767 0,02011 0,02545	8,46 8,77 10,1 10,9 11,8 13,7 15,7 17,9 22,6	51,6 49,7 43,3 39,9 36,9 31,8 27,7 24,4 19,3			± 7 %	48,0 46,2 40,3 37,1 34,3 29,6 25,8 22,7 17,9	55,2 53,2 46,3 42,7 39,5 34,0 29,6 26,1 20,7				
0,2 (0,22) 0,224 0,25 0,28 (0,3)	0,03142 0,03801 0,03941 0,04909 0,06158 0,07069	28,0 33,8 35,1 43,7 54,8 62,9	15,6 12,9 12,4 9,98 7,96 6,93				± 6 %	14,7 12,1 11,7 9,38 7,48 6,51	16,5 13,7 13,1 10,6 8,44 7,35			
0,315 (0,35) 0,355 0,4 0,45 0,5	0,07793 0,09621 0,09898 0,1257 0,1590 0,1964	69,4 85,6 88,1 112 142 175	6,29 5,09 4,95 3,90 3,08 2,49	± 5 %				5,98 4,84 4,70 3,71 2,93 2,37	6,60 5,34 5,20 4,10 3,23 2,61			
(0,55) 0,56 (0,6) 0,63 (0,65) (0,7) 0,71	0,2376 0,2463 0,2827 0,3117 0,3318 0,3848 0,3959	211 219 252 277 295 342 352	2,06 1,99 1,73 1,57 1,48 1,27 1,24					± 4 %	1,98 1,91 1,66 1,51 1,42 1,22 1,19	2,14 2,07 1,80 1,63 1,54 1,32 1,29		
0,8 0,9 1 1,12 (1,2) 1,25	0,5027 0,6362 0,7854 0,9852 1,131 1,227	447 566 699 877 1010 1090	0,975 0,770 0,624 0,497 0,433 0,399						± 4 %	0,936 0,739 0,599 0,477 0,416 0,383	1,014 0,801 0,649 0,517 0,450 0,415	
1,4 1,5 1,6 1,8 2 (2,2) 2,24	1,539 1,767 2,011 2,545 3,142 3,801 3,941	1370 1570 1790 2270 2800 3380 3510	0,318 0,277 0,244 0,193 0,156 0,129 0,124							± 4 %	0,305 0,266 0,234 0,185 0,150 0,124 0,119	0,331 0,288 0,254 0,201 0,162 0,134 0,129
2,5 2,8 3 3,15 (3,2) (3,5) 3,55	4,909 6,158 7,069 7,793 8,042 9,621 9,898	4370 5480 6290 6940 7160 8560 8810	0,0998 0,0796 0,0693 0,0629 0,0609 0,0509 0,0495								± 4 %	0,0958 0,0764 0,0665 0,0604 0,0585 0,0489 0,0475
4 4,5 5 (5,5) 5,6 6 6,3 8	12,57 15,90 19,64 23,76 24,63 28,27 31,17 50,27	11200 14200 17500 21100 21900 25200 27700 44700	0,0390 0,0308 0,0249 0,0206 0,0199 0,0173 0,0157 0,00975				± 4 %					0,0374 0,0296 0,0239 0,0198 0,0191 0,0166 0,0151 0,00936