

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



### Merkmale und Anwendungshinweise

ISOTAN® zeichnet sich besonders durch einen kleinen Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstands und eine hohe Oxidations- und Korrosionsbeständigkeit aus. Die Legierung ist unmagnetisch. Sie eignet sich für elektrische Widerstände, Potentiometer, Heizdrähte, Heizkabel und Heizmatten. Bänder werden beispielsweise für die Erhitzung von Bimetallen verwendet. Aufgrund der hohen Thermokraft gegen Kupfer ist ISOTAN® nicht geeignet für elektrische Präzisionswiderstände; für diese empfehlen wir MANGANIN®, NOVENTIN® oder ZERANIN® 30. Durch die hohe Thermokraft gegen Kupfer wird ISOTAN® auch zur Herstellung von Thermoelementen und Ausgleichsleitungen verwendet. Für Widerstands- und Heizanwendungen beträgt die maximale Anwendungstemperatur an Luft +600 °C.

### Lieferart

ISOTAN® wird in Form von Drähten im Abmessungsbereich von 0,02 bis 8,00 mm Ø in blanker, oxidiert oder lackierter Ausführung geliefert. Zum Fertigungsprogramm gehören auch Litzen, Flachdrähte, Bänder, Tafeln und Folien.

### Verarbeitungshinweise

ISOTAN® lässt sich leicht verarbeiten. Kupfer-Nickel-Legierungen können mit den bekannten Verfahren weich- und hartgelötet, sowie geschweißt werden. Auf Anfrage liefern wir nach DIN EN 60068-2-20 geprüft Material.

### Elektrischer Widerstand in weichgeglühtem Zustand

Temperaturkoeffizient des elektrischen Widerstands zwischen

+20 °C und +105 °C ppm/K	Spezifischer elektrischer Widerstand in: $\mu\Omega \times \text{cm}$ (Zeile 1) und $\Omega/\text{CMF}$ (Zeile 2) Richtwerte					
	+20 °C Toleranz $\pm 10\%$	+100 °C	+200 °C	+300 °C	+400 °C	+500 °C
<b>-80 bis +40</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>49</b>
<b>Spezial: <math>\pm 10</math></b>	<b>295</b>	<b>295</b>	<b>294</b>	<b>294</b>	<b>294</b>	<b>296</b>

### Physikalische Eigenschaften (Richtwerte)

Dichte bei +20 °C		Schmelzpunkt	Spezifische Wärme bei +20 °C	Wärmeleitfähigkeit bei +20 °C	Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient zwischen +20 °C und		Thermokraft gegen Kupfer bei +20 °C
					+100 °C	+400 °C	
<b>g/cm<sup>3</sup></b>	<b>lb/cub in</b>	<b>°C</b>	<b>J/g K</b>	<b>W/m K</b>	<b>10<sup>-6</sup>/K</b>	<b>10<sup>-6</sup>/K</b>	<b><math>\mu\text{V/K}</math></b>
<b>8,90</b>	<b>0,32</b>	<b>+1.280</b>	<b>0,41</b>	<b>23,00</b>	<b>13,50</b>	<b>15,00</b>	<b>-40,00</b>

### Festigkeitseigenschaften bei +20 °C in weichgeglühtem Zustand

Zugfestigkeit <sup>2)</sup>		Bruchdehnung ( $L_0 = 100 \text{ mm}$ ) % bei Nenndurchmesser in mm				
<b>MPa</b>	<b>psi</b>	0,020 bis 0,063	> 0,063 bis 0,125	> 0,125 bis 0,50	> 0,50 bis 1,00	> 1,00
<b>420</b>	<b>60.900</b>	<b>≈ 12</b>	<b>≈ 18</b>	<b>≈ 20</b>	<b>≥ 20</b>	<b>≥ 25</b>

Die Angaben der Elektrischen und Physikalischen Eigenschaften referenzieren im Allgemeinen folgende Normen:

<b>DIN 17 471</b>	Widerstandslegierungen – Eigenschaften
<b>ASTM B267</b>	Standard Spezifikation für Drähte zur Herstellung von drahtgewickelten Widerständen
<b>DIN 17 470</b>	Heizleiterlegierungen – Technische Lieferbedingungen für Rund- und Flachdrähte
<b>ASTM B344</b>	Standard Spezifikation für gezogene/gewalzte Nickel-Chrom und Nickel-Chrom-Eisen Drähte für elektrische Heizelemente

Eigenschaften und Anforderungen sind abhängig von Materialzustand (umgeformt, gegläht ...) sowie der Ausführung (blank, isoliert ...) und können von den spezifizierten Werten abweichen.

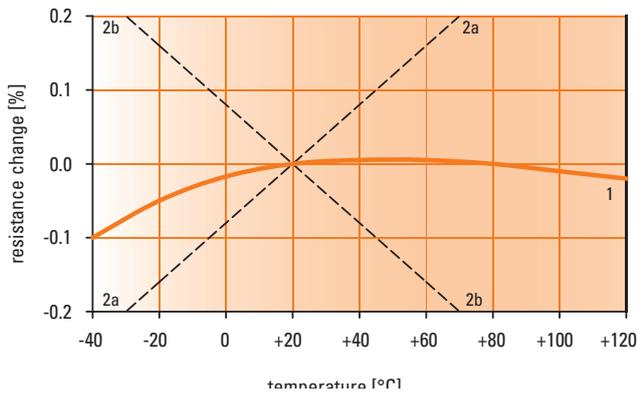
1) ISOTAN® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Isabellenhütte Heusler GmbH & Co. KG, bekannt auch als Konstantan®<sup>3)</sup>.

2) Der Wert gilt für einen Durchmesser von 0,6 mm. Bei dünneren Drähten liegen die Mindestwerte je nach Abmessung erheblich höher.

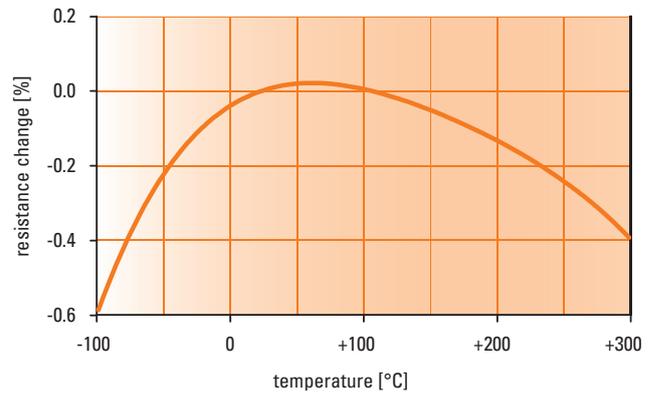
3) Konstantan® ist ein eingetragenes Warenzeichen der KRUPP VDM GmbH.

Nenndurchmesser	Querschnitt	Gewicht per 1.000 m	Längenbezogener Gleichstrom-Widerstand bei +20 °C $\Omega/m$				
mm	mm <sup>2</sup>	g	Nominaler Wert	Toleranz	Minimum	Maximum	
0,020	0,0003142	2,80	1.560	±10 %	1.404	1.716	
0,022	0,0003801	3,38	1.289		1.160	1.418	
0,025	0,0004909	4,37	998		898	1.098	
0,028	0,0006158	5,48	796		716	875	
0,030	0,0007069	6,29	693		638	749	
0,032	0,0008042	7,16	609		561	658	
0,036	0,001018	9,06	481		443	520	
0,040	0,001257	11,20	390		359	421	
0,045	0,001590	14,20	308		283	333	
0,050	0,001963	17,50	250		230	270	
0,056	0,002463	21,90	199	±8 %	183	215	
0,060	0,002827	25,20	173		159	187	
0,063	0,003117	27,70	157		145	170	
0,070	0,003848	34,30	127		117	138	
0,071	0,003959	35,20	124		114	134	
0,080	0,005027	44,70	97,5		89,7	105	
0,090	0,006362	56,60	77,0		70,9	83,2	
0,100	0,007854	69,90	62,4		57,4	67,4	
0,110	0,009503	84,60	51,6		48,0	55,2	
0,112	0,009852	87,70	49,7		46,3	53,2	
0,120	0,011310	101,00	43,3	40,3	46,4		
0,125	0,012272	109,00	39,9	37,1	42,7		
0,130	0,013273	118,00	36,9	±7 %	34,3	39,5	
0,140	0,015394	137,00	31,8		29,6	34,1	
0,150	0,017671	157,00	27,7		25,8	29,7	
0,160	0,020106	179,00	24,4		22,7	26,1	
0,180	0,025447	226,00	19,3		17,9	20,6	
0,200	0,031416	280,00	15,6		14,7	16,5	
0,220	0,038013	338,00	12,9		12,1	13,7	
0,224	0,039408	351,00	12,4		11,7	13,2	
0,250	0,049087	437,00	9,98		±6 %	9,38	10,6
0,280	0,061575	548,00	7,96			7,48	8,44
0,300	0,070686	629,00	6,93	6,52		7,35	
0,315	0,077931	694,00	6,29	5,97		6,60	
0,350	0,096211	856,00	5,09	4,84		5,35	
0,355	0,098980	881,00	4,95	4,70		5,20	
0,400	0,1257	1.120,00	3,90	±5 %		3,70	4,09
0,450	0,1590	1.420,00	3,08			2,93	3,23
0,500	0,1963	1.750,00	2,50			2,37	2,62

Nenn Durchmesser	Querschnitt	Gewicht per 1.000 m	Längenbezogener Gleichstrom-Widerstand bei +20 °C			
			Nominaler Wert	Toleranz	Minimum	Maximum
mm	mm <sup>2</sup>	g	Ω/m			
0,550	0,2376	2.110,00	2,06		1,98	2,14
0,560	0,2463	2.190,00	1,99		1,91	2,07
0,600	0,2827	2.520,00	1,73		1,66	1,80
0,630	0,3117	2.770,00	1,57		1,51	1,63
0,650	0,3318	2.950,00	1,48		1,42	1,54
0,700	0,3848	3.430,00	1,27		1,22	1,32
0,710	0,3959	3.520,00	1,24		1,19	1,29
0,800	0,5027	4.470,00	0,975		0,936	1,014
0,900	0,6362	5.660,00	0,770		0,739	0,801
1,000	0,7854	6.990,00	0,624		0,599	0,649
1,120	0,9852	8.770,00	0,497		0,477	0,517
1,200	1,131	10.070,00	0,433		0,416	0,451
1,250	1,227	10.920,00	0,399		0,383	0,415
1,400	1,539	13.700,00	0,318		0,306	0,331
1,500	1,767	15.730,00	0,277		0,266	0,288
1,600	2,011	17.900,00	0,244		0,234	0,253
1,800	2,545	22.650,00	0,193		0,185	0,200
2,000	3,142	27.960,00	0,156	±4 %	0,150	0,162
2,200	3,801	33.830,00	0,129		0,124	0,134
2,240	3,941	35.070,00	0,124		0,119	0,129
2,500	4,909	43.690,00	0,0998		0,0958	0,1038
2,800	6,158	54.800,00	0,0796		0,0764	0,0828
3,000	7,069	62.910,00	0,0693		0,0665	0,0721
3,150	7,793	69.360,00	0,0629		0,0604	0,0654
3,200	8,042	71.580,00	0,0609		0,0585	0,0634
3,500	9,621	85.630,00	0,0509		0,0489	0,0530
3,550	9,898	88.090,00	0,0495		0,0475	0,0515
4,000	12,57	111.840,00	0,0390		0,0374	0,0406
4,500	15,90	141.550,00	0,0308		0,0296	0,0320
5,000	19,63	174.750,00	0,0250		0,0240	0,0260
5,500	23,76	211.450,00	0,0206		0,0198	0,0214
5,600	24,63	219.210,00	0,0199		0,0191	0,0207
6,000	28,27	251.640,00	0,0173		0,0166	0,0180
6,300	31,17	277.440,00	0,0157		0,0151	0,0163
8,00 0	50,27	447.360,00	0,00975		0,00936	0,0101



Grafik 1: Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstands (-40 °C bis +120 °C)



Grafik 2: Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstands (-100 °C bis +300 °C)

### Besondere Hinweise zum Temperaturkoeffizienten

(siehe auch Technische Informationen) // Die Veränderung des elektrischen Widerstands in Abhängigkeit von der Temperatur zwischen -40 und +120 °C, bezogen auf +20 °C, ist in Grafik 1 auf Seite 4 dargestellt. Kurve 1 stellt den Idealverlauf dar, der annähernd erreicht werden kann. Aufgrund ihres geradlinigen Verlaufs liegt der Temperaturkoeffizient im Bereich zwischen +20 und +60 °C bei ca. 2 ppm/K. Die Geraden 2a und 2b gelten für einen TK von +40 ppm/K. Falls nicht anders vereinbart, werden normalerweise Drähte mit einem Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstands geliefert, der in diesem Bereich liegt. Es ist hier zu beachten, dass die DIN 17471 im Temperaturbereich zwischen +20 und +105 °C einen TK von -80 bis +40 ppm/K erlaubt. Die möglichen Widerstandsänderungen im Bereich von -100 bis +300 °C sind in Grafik 2 auf Seite 4 dargestellt. Grafik 1 ist ein vergrößerter Ausschnitt aus Grafik 2.