Marke	**ISA® 13[1)]**
Werkstoff	**2.1356**
Kurzzeichen	**CuMn3**

Chemische Zusammensetzung (Massenanteile) in %
Mittelwerte der Legierungselemente

Cu	**Mn**				
Rest	3				

Merkmale und Anwendungshinweise

ISA® 13 zeichnet sich besonders durch niedrigen spezifischen Widerstand bei relativ kleinem Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstands sowie durch seine relativ hohe Korrosionsbeständigkeit aus. Die Legierung wird für niederohmige Widerstände sowie für Heizdrähte und -matten in Heizkordeln und in Heizkabeln verwendet. Die höchste Anwendungstemperatur an Luft beträgt +200 °C. ISA® 13 kann zudem als Schweißdraht, zum Beispiel für Aufbauschweißarbeiten in mit Kupferplatten versehenen Stahltanks sowie für Rohrschweißverbindungen verwendet werden.

Lieferart

ISA® 13 wird in Form von Drähten im Abmessungsbereich von 0,05 bis 8,00 mm Ø in blanker und lackierter Ausführung geliefert. Weiterhin gehören Litzen, Flachdrähte und Bänder zum Lieferprogramm.

Elektrischer Widerstand in weichgeglühtem Zustand

Temperaturkoeffizient des elektrischen Widerstands zwischen	Spezifischer elektrischer Widerstand in: µΩ x cm (Zeile 1) und Ω/CMF (Zeile 2) Richtwerte					
+20 °C und +105 °C 10^{-6}/K	+20 °C Toleranz ±10 %	+100 °C	+200 °C	+300 °C	+400 °C	+500 °C
+280 bis +380	**12,5**	**12,9**	**13,3**			
	75	**75**	**80**			

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	
g/cm³	**lb/cub in**	**°C**	**J/g K**	**W/m K**	**10^{-6}/K**	**10^{-6}/K**	**µV/K**
8,80	**0,32**	**+1.050**	**0,39**	**84,00**	**15,50**	**18,00**	**+1,00**

Festigkeitseigenschaften bei +20 °C in weichgeglühtem Zustand

Zugfestigkeit[2)]		Bruchdehnung (L_0 = 100 mm) % 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
290	**42.050**	**≈ 8**	**≈ 15**	**≈ 20**	**≥ 20**	**≥ 25**

Verarbeitungshinweise // ISA® 13 lässt sich leicht verarbeiten. Die Legierung kann ohne Schwierigkeiten weich- und hartgelötet werden; alle bekannten Schweißverfahren sind anwendbar.

1) ISA® 13 ist ein eingetragenes Warenzeichen der Isabellenhütte Heusler GmbH & Co. KG.
2) Der Wert gilt für einen Durchmesser von 2,0 mm. Bei dünneren Drähten liegen die Mindestwerte je nach Abmessung erheblich höher.

Ausgabe 29-März-2014

Nenndurchmesser	Querschnitt	Gewicht per 1.000 m	Längenbezogener Gleichstrom-Widerstand bei +20 °C Ω/m			
mm	mm²	g	Nominaler Wert	Toleranz	Minimum	Maximum
0,050	0,001963	17,30	63,7		58,6	68,8
0,056	0,002463	21,70	50,8		46,7	54,8
0,060	0,002827	24,90	44,2		40,7	47,7
0,063	0,003117	27,40	40,1		36,9	43,3
0,070	0,003848	33,90	32,5	±8 %	29,9	35,1
0,071	0,003959	34,80	31,6		29,1	34,1
0,080	0,005027	44,20	24,9		22,9	26,9
0,090	0,006362	56,00	19,6		18,1	21,2
0,100	0,007854	69,10	15,9		14,6	17,2
0,110	0,009503	83,60	13,2		12,2	14,1
0,112	0,009852	86,70	12,7		11,8	13,6
0,120	0,01131	99,50	11,1		10,3	11,8
0,125	0,01227	108,00	10,2		9,47	10,9
0,130	0,01327	117,00	9,42	±7 %	8,76	10,1
0,140	0,01539	135,00	8,12		7,55	8,69
0,150	0,01767	156,00	7,07		6,58	7,57
0,160	0,02011	177,00	6,22		5,78	6,65
0,180	0,02545	224,00	4,91		4,57	5,26
0,200	0,03142	276,00	3,98		3,74	4,22
0,220	0,03801	335,00	3,29		3,09	3,49
0,224	0,03941	347,00	3,17	±6 %	2,98	3,36
0,250	0,04909	432,00	2,55		2,39	2,70
0,280	0,06158	542,00	2,03		1,91	2,15
0,300	0,07069	622,00	1,77		1,66	1,87
0,315	0,07793	686,00	1,60		1,52	1,68
0,350	0,09621	847,00	1,30		1,23	1,36
0,355	0,09898	871,00	1,26	±5 %	1,20	1,33
0,400	0,1257	1.110,00	0,995		0,945	1,04
0,450	0,1590	1.400,00	0,786		0,747	0,825
0,500	0,1963	1.730,00	0,637		0,605	0,668

Ausgabe 29-März-2014

Nenndurchmesser	Querschnitt	Gewicht per 1.000 m	Längenbezogener Gleichstrom-Widerstand bei +20 °C Ω/m			
mm	mm²	g	Nominaler Wert	Toleranz	Minimum	Maximum
0,550	0,2376	2.090,00	0,526		0,505	0,547
0,560	0,2463	2.170,00	0,508		0,487	0,528
0,600	0,2827	2.490,00	0,442		0,424	0,460
0,630	0,3117	2.740,00	0,401		0,385	0,417
0,650	0,3318	2.920,00	0,377		0,362	0,392
0,700	0,3848	3.390,00	0,325		0,312	0,338
0,710	0,3959	3.480,00	0,316		0,303	0,328
0,800	0,5027	4.420,00	0,249		0,239	0,259
0,900	0,6362	5.600,00	0,196		0,189	0,204
1,000	0,7854	6.910,00	0,159		0,153	0,166
1,120	0,9852	8.670,00	0,127		0,122	0,132
1,200	1,131	9.950,00	0,111		0,106	0,115
1,250	1,227	10.800,00	0,102		0,0978	0,106
1,400	1,539	13.550,00	0,0812		0,0780	0,0844
1,500	1,767	15.550,00	0,0707		0,0679	0,0736
1,600	2,011	17.690,00	0,0622		0,0597	0,0647
1,800	2,545	22.390,00	0,0491		0,0472	0,0511
2,000	3,142	27.650,00	0,0398	±4 %	0,0382	0,0414
2,200	3,801	33.450,00	0,0329		0,0316	0,0342
2,240	3,941	34.680,00	0,0317		0,0305	0,0330
2,500	4,909	43.200,00	0,0255		0,0244	0,0265
2,800	6,158	54.190,00	0,0203		0,0195	0,0211
3,000	7,069	62.200,00	0,0177		0,0170	0,0184
3,150	7,793	68.580,00	0,0160		0,0154	0,0167
3,200	8,042	70.770,00	0,0155		0,0149	0,0162
3,500	9,621	84.670,00	0,0130		0,0125	0,0135
3,550	9,898	87.100,00	0,0126		0,0121	0,0131
4,000	12,57	110.580,00	0,00995		0,00955	0,0103
4,500	15,90	139.960,00	0,00786		0,00755	0,00817
5,000	19,63	172.790,00	0,00637		0,00611	0,00662
5,500	23,76	209.070,00	0,00526		0,00505	0,00547
5,600	24,63	216.750,00	0,00508		0,00487	0,00528
6,000	28,27	248.810,00	0,00442		0,00424	0,00460
6,300	31,17	274.320,00	0,00401		0,00385	0,00417
8,000	50,27	442.340,00	0,00249		0,00239	0,00259

Ausgabe 29-März-2014