

Marke	ZERANIN® 30 ¹⁾		
Werkstoff	2)		
Kurzzeichen	CuMn7Sn		
Chemische Zusammensetzung (Massenanteile) in % Mittelwerte der Legierungselemente			
Cu	Mn	Sn	
Rest	7	2,3	

Lieferart

ZERANIN® 30 wird in Form von Drähten im Abmessungsbereich von 8,0 bis 0,02 mm Ø in blanker oder lackierter Ausführung und/oder mit Seidenspinnung geliefert. Sonderanfertigungen sind ebenso möglich wie die Lieferung von Flachdrähten, Blechen, Bändern und Rohren.

Merkmale und Anwendungshinweise

ZERANIN® 30 zeichnet sich besonders durch einen kleinen Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes zwischen 20 und 60 °C mit einem sehr flachen parabol-förmigen Verlauf der R(T)-Kurve, hohe Langzeitstabilität des elektrischen Widerstandes, kleine Thermokraft gegen Kupfer und gute Verarbeitbarkeit aus. Hinzu kommt, dass der sehr kleine Temperaturkoeffizient für einen relativ großen Temperaturbereich gilt. Diese Legierung wird hauptsächlich zur Herstellung von Präzisionswiderständen verwendet. Die höchste Anwendungstemperatur an Luft beträgt 140 °C. Höhere thermische Belastungen sind jedoch in nicht-oxidierender Umgebung möglich. Ein Überschreiten der maximalen Anwendungstemperatur an Luft kann eine Widerstandsdrift, erzeugt durch Oxidationsprozesse, zur Folge haben. Auf diese Weise kann die Langzeitstabilität negativ beeinflusst werden, und sowohl der Widerstandswert als auch der Temperaturkoeffizient des elektrischen Widerstandes können sich leicht verändern.

Elektrischer Widerstand in weichgeglühtem Zustand

Temperaturkoeffizient ³⁾ des elektrischen Widerstandes zwischen 20 °C und 60 °C 10 ⁻⁶ /K	Spezifischer elektrischer Widerstand in: µΩ x cm (Zeile 1) und Ω/CMF (Zeile 2) Richtwerte				
	20 °C	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C
Stand.: ±10	29	29			
Spezial: ±3	174	174			

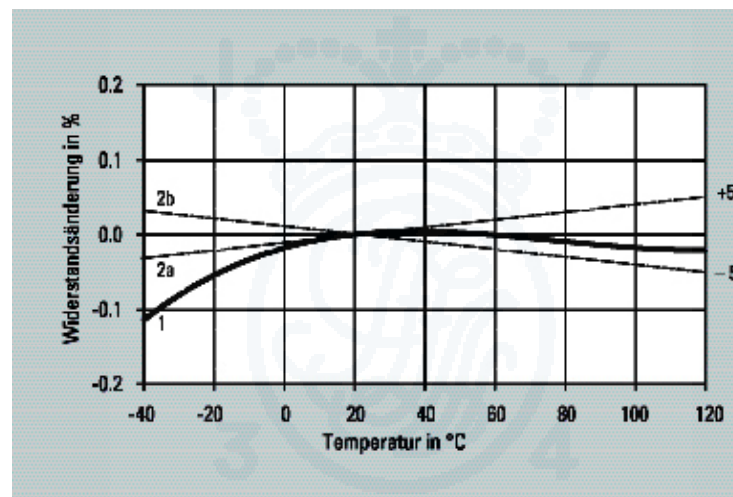
Physikalische Eigenschaften (Richtwerte)

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
g/cm ³	lb/cub in	°C	J/g K	W/m K	100 °C 10 ⁻⁶ /K	400 °C 10 ⁻⁶ /K	µV/K
8,5	0,31	1000	0,39	34	18	19,5	-1

Festigkeitseigenschaften bei 20 °C in weichgeglühtem Zustand

Zugfestigkeit ⁴⁾		Bruchdehnung (L ₀ = 100 mm) % bei Nenndurchmesser in mm				
MPa	psi	0,02 bis 0,063	> 0,063 bis 0,125	> 0,125 bis 0,5	> 0,5 bis 1	> 1
370	53650	≈ 12	≈ 18	≈ 20	≥ 20	≥ 25

- 1) ZERANIN® 30 ist ein eingetragenes Warenzeichen der Isabellenhütte Heusler GmbH & Co. KG.
- 2) Die Legierung ist nicht genormt.
- 3) Auf Wunsch kann der Temperaturkoeffizient noch weiter eingengt werden.
- 4) Der Wert gilt für Drähte mit einem Durchmesser von 2,0 mm. Bei dünneren Drähten liegen die Mindestwerte je nach Abmessung erheblich höher.



Graphik 1:
Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstandes

Besondere Hinweise zum Temperaturkoeffizienten

Die Änderung des elektrischen Widerstandes in Abhängigkeit von der Temperatur zwischen -40 und +120 °C, bezogen auf 20 °C, ist in der Graphik 1 dargestellt. Kurve 1 ist die Idealkurve, die annähernd erreicht werden kann. Die Geraden 2a und 2b gelten für den Temperaturkoeffizienten = ±5 ppm/K.

Verarbeitungshinweise

ZERANIN® 30 lässt sich sehr gut verarbeiten. Die Legierung lässt sich weichlöten, überzieht sich beim Lagern an der Luft aber mit einer dünnen Oxidschicht, die vor der Verarbeitung entfernt werden muss. ZERANIN® 30 eignet sich zum Tauchverzinnen und kann hartgelötet und geschweißt werden.

Nenndurchmesser d mm	Querschnitt mm ²	Gewicht per 100 m g	Längenbezogener Gleichstrom-Widerstand bei 20 °C Ω / m			
			Nominaler Wert	Toleranz	Minimum	Maximum
0,04	0,001257	1,07	231	±8 %	212	249
0,045	0,001590	1,35	182		168	197
0,05	0,001963	1,67	148		136	160
0,056	0,002463	2,09	118		108	127
0,06	0,002827	2,40	103		94	111
0,063	0,003117	2,65	93		86	101
0,07	0,003848	3,27	75		69	81
0,071	0,003959	3,37	73		67	79
0,08	0,005027	4,27	57,7		53,1	62,3
0,09	0,006362	5,41	45,6		41,9	49,2
0,10	0,007854	6,68	36,9	34,0	39,9	
0,11	0,009503	8,08	30,5	±7 %	28,4	32,7
0,112	0,009852	8,37	29,4		27,4	31,5
0,12	0,01131	9,61	25,6		23,8	27,4
0,125	0,01227	10,4	23,6		22,0	25,3
0,13	0,01327	11,3	21,8		20,3	23,4
0,14	0,01539	13,1	18,8		17,5	20,2
0,15	0,01767	15,0	16,4		15,3	17,6
0,16	0,02011	17,1	14,4		13,4	15,4
0,18	0,02545	21,6	11,4	10,6	12,2	
0,20	0,03142	26,7	9,2	±6 %	8,70	9,80
0,22	0,03801	32,3	7,6		7,20	8,10
0,224	0,03941	33,5	7,4		6,90	7,80
0,25	0,04909	41,7	5,91		5,55	6,26
0,28	0,06158	52,3	4,71		4,43	4,99
0,30	0,07069	60,1	4,10	3,86	4,35	
0,315	0,07793	66,2	3,72	±5 %	3,54	3,91
0,35	0,09621	81,8	3,01		2,86	3,16
0,355	0,09898	84,1	2,93		2,78	3,08
0,40	0,1257	107	2,31		2,19	2,42
0,45	0,1590	135	1,82		1,73	1,91
0,50	0,1963	167	1,48		1,40	1,55
0,55	0,2376	202	1,22	±4 %	1,17	1,27
0,56	0,2463	209	1,18		1,13	1,22
0,60	0,2827	240	1,03		0,980	1,07
0,63	0,3117	265	0,93		0,890	0,970
0,65	0,3318	282	0,87		0,840	0,910
0,70	0,3848	327	0,75		0,720	0,780
0,71	0,3959	337	0,73		0,700	0,760
0,80	0,5027	427	0,577		0,554	0,600
0,90	0,6362	541	0,456		0,438	0,474
1,0	0,7854	668	0,369		0,354	0,384
1,12	0,9852	837	0,294		0,283	0,306
1,2	1,131	961	0,256		0,246	0,267
1,25	1,227	1043	0,236		0,227	0,246
1,4	1,539	1309	0,188		0,181	0,196
1,5	1,767	1502	0,164		0,158	0,171
1,6	2,011	1709	0,144		0,138	0,150
1,8	2,545	2163	0,114		0,109	0,119
2,0	3,142	2670	0,092		0,0890	0,0960
2,2	3,801	3231	0,076		0,0730	0,0790
2,24	3,941	3350	0,074		0,0710	0,0770
2,5	4,909	4172	0,0591		0,0567	0,0614
2,8	6,158	5234	0,0471		0,0452	0,0490
3,0	7,069	6008	0,0410		0,0394	0,0427
3,15	7,793	6624	0,0372		0,0357	0,0387
3,2	8,042	6836	0,0361	0,0346	0,0375	
3,5	9,621	8178	0,0301	0,0289	0,0313	
3,55	9,898	8413	0,0293	0,0281	0,0305	
4,0	12,57	10681	0,0231	0,0222	0,0240	
4,5	15,90	13519	0,0182	0,0175	0,0190	
5,0	19,63	16690	0,0148	0,0142	0,0154	
5,5	23,76	20195	0,0122	0,0117	0,0127	
5,6	24,63	20936	0,0118	0,0113	0,0122	
6,0	28,27	24033	0,0103	0,00980	0,0107	
6,3	31,17	26497	0,0093	0,00890	0,00970	
8,0	50,27	42726	0,00577	0,00554	0,00600	