

	DIN	EN Nr.	UNS (ASTM)	AISI	LMSA
Bezeichnung	Cu-OFE		C10100 C10200*	-	B109 B110*

* Cu-OF, C10200 Spezifikationen werden vollständig durch das Cu-OFE, C10100 erfüllt.

Chemische Zusammensetzung

Cu	As	Sb	Te	P
99.99 min.	0.0005 max.	0.0004 max.	0.0002 max.	0.0003 max.

Werte (Gewicht %). Im Interesse der Homogenität und der konstanten Verarbeitungsqualität liegen die Herstellungstoleranzen in wesentlich engeren Bereichen als jene der hier angegebenen Norm.

Technische Hauptmerkmale

Cu-OFE (Oxygen Free Electronic Grade) ist ein hochreines, sauerstofffreies Kupfer. Es zeichnet sich durch einen Mindestkupfergehalt von 99,99 % und eine minimale elektrische Leitfähigkeit von 101 % IACS (International Annealed Copper Standard) aus. Nach einer Kaltverfestigung nimmt die elektrische Leitfähigkeit geringfügig ab, bleibt jedoch je nach Verfestigungsgrad im Allgemeinen im Bereich von 98 bis 101 % IACS.

Es wird aus einer Auswahl sehr hochwertiger Kathoden mit einem äußerst geringen Gehalt an Verunreinigungen hergestellt, Typ Cu-CATH-1 (CR001A). Die Qualität des sauerstofffreien Kupfers wird während des Gießprozesses ohne Zugabe von Desoxidationsmitteln wie Phosphor erhalten, wodurch eine ausgezeichnete elektrische und thermische Leitfähigkeit gewährleistet wird. Aufgrund seines sehr niedrigen Verunreinigungsgehalts erfüllt Cu-OFE die hohen Anforderungen der Elektronikindustrie, von Anwendungen in der Tieftemperatur-Supraleitung sowie von Vakuumanwendungen. Es enthält keine Elemente, die unter Vakuumbedingungen verdampfen können, und weist gegenüber Cu-OF eine bessere Eignung für Hochvakuumanwendungen auf. Cu-OFE erfüllt vollständig die Spezifikationen von Cu-OF, wobei der zulässige Verunreinigungsgehalt bei Cu-OF lediglich etwas höher ist. Da Cu-OFE keinen Sauerstoff enthält, ist es unempfindlich gegenüber Wasserstoffversprödung. In Gegenwart von Wasserstoff können sauerstoffhaltige Kupfersorten wie Cu-ETP aufgrund der Reduktion von Kupferoxiden durch Wasserstoff erhebliche innere Schädigungen erleiden.

Cu-OFE kann daher in reduzierenden Atmosphären wärmebehandelt werden. Es lässt sich problemlos unter Schutzgas schweißen; das Laserschweißen ist dagegen anspruchsvoller. Seine Eignung für die Galvanisierung sowie für das Feuerverzinnen ist ausgezeichnet. Darüber hinaus ist es gut hartlötbar und weist eine hervorragende Kalt- und Warmumformbarkeit auf.

Dank seiner stark haftenden Oxidschicht weist Cu-OFE außerdem eine gute Oxidationsbeständigkeit in bestimmten schadstoffhaltigen Atmosphären sowie gegenüber Wasser, Wasserdampf und neutralen Salzlösungen auf. Dagegen ist seine Korrosionsbeständigkeit in oxidierenden Medien, in Gegenwart von feuchtem Ammoniak oder in Meerwasser unzureichend.

Anwendungsbeispiele

Das Cu-OFE wird in der elektronischen Industrie und in Supraleiteranwendungen als Wärmeabführer und als "lead frame" verwendet. Es wird ebenfalls in koaxialen Kabeln sowie in optischen Untersee-Kabeln eingesetzt. Im Hochvakuum wird Cu-OFE zum Beispiel für Anoden, für Wellenleiter oder für Dichtungen verwendet.

Übliches Sortiment

	Dicke (mm)	Breite (mm)	Länge (mm)
Walzprodukte			
Bänder in Rollen ^[1]	0.010 - 2.000	1.5 - 200.0	-
Bänder, Streifen in definierter Länge ^[1]	0.010 - 1.500	10.0 - 200.0	100 - 3000

^[1] Diese Tabelle zeigt unsere generellen Fertigungsmöglichkeiten. Andere Abmessungen verfügbar auf Anfrage. Gewisse Kombinationen von Breite und Dicke sind nicht realisierbar.

Mechanische Eigenschaften der Bänder

Zustand	R _{p0.2} (N/mm ²)	R _m (N/mm ²)	A _{50mm} (%)	Härte HV
R200 H45 weich	140 max.	200 - 260	33 min.	45 - 65
R240 H65 ½ hart	180 min.	240 - 300	8 min.	65 - 95
R240 H90 hart	250 min.	290 - 360	4 min.	90 - 110
R360 H110 extra hart	320 min.	360 min.	-	110 min.

Physikalische Eigenschaften

Elastizitätsmodul, E	kN/mm ²	127
Poisson-Konstante		0.34
Dichte (spezifisches Gewicht)	g/cm ³	8.94
Schmelzpunkt / Schmelzbereich	°C	1084
Wärme-Ausdehnungskoeffizient lin.	10 ⁻⁶ /°C	17.7 von 0 bis 300°C
Wärmeleitfähigkeit bei 20°C	W/m °K	0.385
Spezifischer elektrischer Widerstand	μΩcm	1.7
Spezifische elektrische Leitfähigkeit	MS/m	58.6
Spezifische elektrische Leitfähigkeit	% IACS	101 (weich) / 98 - 101 (nach Kaltverfestigung)
Spezifische Wärmekapazität bei 20°C	J/(kg. K)	385
Magnetische Eigenschaften		Unmagnetisch

Abmessungstoleranzen der Bänder

Dicke	Dicke (mm)		EN Norm		Lamineries MATTHEY		
	≥	<	10140 Präzision	10258 Präzision	LMSA Normal	LMSA Präzision	LMSA Extrem
Unsere Toleranz "LMSA Normal" entspricht der in den europäischen Normen vorgegebenen engsten Toleranzklasse (Präzisionsabmassen). Unsere Toleranzen "LMSA-Präzision" und "LMSA Extrem" sind auf Anfrage erhältlich.	-	0.025	-	-	-	-	± 0.001
	0.025	0.050	-	-	± 0.003	± 0.002	± 0.0015
	0.050	0.065	-	± 0.003	± 0.003	± 0.0025	± 0.002
	0.065	0.100	-	± 0.004	± 0.004	± 0.0035	± 0.003
	0.100	0.125	± 0.005	± 0.006	± 0.005	± 0.004	± 0.003
	0.125	0.150	± 0.005	± 0.006	± 0.005	± 0.005	± 0.004
	0.150	0.250	± 0.010	± 0.008	± 0.008	± 0.006	± 0.004
	0.250	0.300	± 0.010	± 0.009	± 0.009	± 0.007	± 0.005
	0.300	0.400	± 0.010	± 0.010	± 0.010	± 0.007	± 0.005
	0.400	0.500	± 0.015	± 0.012	± 0.012	± 0.008	± 0.006
	0.500	0.600	± 0.015	± 0.014	± 0.014	± 0.010	± 0.007
	0.600	0.800	± 0.015	± 0.015	± 0.015	± 0.010	± 0.007
	0.800	1.000	± 0.015	± 0.018	± 0.018	± 0.012	± 0.009
	1.000	1.200	± 0.020	± 0.020	± 0.020	± 0.015	± 0.012
	1.200	1.250	± 0.020	± 0.020	± 0.020	± 0.015	± 0.012
	1.250	1.500	± 0.020	± 0.020	± 0.020	± 0.015	± 0.014
Breite	Unsere Standardbreitentoleranz ist +0.2, -0.0 (oder ± 0.1 mm auf Anfrage) und gilt für alle längsgeteilten Bänder mit Breiten < 125 mm und Dicken < 1.00 mm. Spezielle Toleranzen erhältlich auf Anfrage.						
Säbelförmigkeit	Breite (mm)		Maximale Säbelförmigkeit (mm/m)				
			LMSA Normal		LMSA Extrem		
	>	≤	≤ 0.5 mm	> 0.5 mm	≤ 0.5 mm	> 0.5 mm	
	3	6	12	-	6	-	
	6	10	8	10	4	5	
Unsere Toleranz "LMSA Normal" entspricht der EN Norm 1654 (Messlänge von 1000 mm). Andere spezifische Toleranzen auf Anfrage erhältlich.	10	20	4	6	2	3	
	20	250	2	3	1	1.5	
Oberfläche	Besondere Oberflächengüten erhältlich auf Anfrage.						
Planheit	Besondere Planheitsanforderungen auf Anfrage.						

Die bereitgestellten Informationen dieses Dokumentes sind nur informativ. Sie stellen keine vertragliche Verpflichtung unsererseits.