










3D-DRUCK MIT METALLEN

Bei diesem Verfahren wird Metallpulver zu einem festen Gegenstand verschmolzen. Unsere Anlagen erreichen eine sehr hohe Detailgenauigkeit. Wir bieten Ihnen die Produktion von Objekten aus Edelstahl, Werkzeugstahl, Aluminium, Inconel, CobaltCrom, Messing und Kupfer an. Dieses Kupfer ist elektrisch hoch leitfähig und ermöglicht so neue Einsatzgebiete. Alle Produkte sind mediendicht und weisen eine hohe Stabilität auf. Abhängig vom Material können Sie bei PROTIQ Wanddicken ab 0,3 mm realisieren.

MATERIAL				MS1 – 1.2709	PH1 – 1.4540	1.4542	316L – 1.4404	AlSi9Cu3	AlSi10Mg
				Werkzeugstahl	Edelstahl			Aluminium	
									
	Eigenschaften	Zustand	Einheit						
Allgemeine Eigenschaften	Dichte Lasergeschmolzen	–	g/cm ³	8 – 8,1	7,8	7,8	7,8	2,7	2,67
Mechanische Kennwerte **	Zugfestigkeit	„wie gebaut“	Mpa	1.100 ± 100	1.050 ± 50	min. 850	570	380 ± 40	405 ± 20
		„nach Wärmebehandlung“	Mpa	min. 1930	min. 1.310	850	–	–	325 ± 20
	Streckgrenze (Rp 0,2%)	„wie gebaut“	Mpa	1.050 ± 100	1.000 ± 50	530 ± 50	470	200 ± 40	230 ± 10
		„nach Wärmebehandlung“	Mpa	min. 1862	min. 1.170	550	–	–	220 ± 10
	Bruchdehnung	„wie gebaut“	%	9 ± 4	16 ± 4	min. 25	> 15	2,5 ± 1	3,5 ± 2
		„nach Wärmebehandlung“	%	4 ± 2	min. 10	29	–	–	7 ± 2
	Elastizitätsmodul	„wie gebaut“	Gpa	150 ± 20	–	170 ± 30	200	62 ± 10	65 ± 5
		„nach Wärmebehandlung“	Gpa	180 ± 20	–	180	–	62 ± 10	65 ± 5
Härte	„wie gebaut“	HRC	33 – 37	30 – 35	–	20	–	120 HBW	
	„nach Wärmebehandlung“	HRC	50 – 52	40 – 45	–	–	–	–	
Charpy-Kerb-schlagzähigkeit	„wie gebaut“	J	45 ± 10	–	–	–	–	–	
	„nach Wärmebehandlung“	J	11 ± 4	–	–	–	–	–	
Thermische Kennwerte	Wärmeleitfähigkeit	„wie gebaut“	W/(m*K)	15 ± 0,8	13,7 ± 0,8	13	–	–	103 ± 5
		„nach Wärmebehandlung“	W/(m*K)	20 ± 1	15,7 ± 0,8	–	–	–	–
	Spezifische Wärmekapazität	„wie gebaut“	J/K	450 ± 20	460 ± 20	–	–	–	–
		„nach Wärmebehandlung“	J/K	450 ± 20	470 ± 20	–	–	–	–
Elektrische Kennwerte	elektrische Leitfähigkeit (Rand/Kern)	„wie gebaut“	MS/m	–	–	–	–	–	–
		„nach Wärmebehandlung“	MS/m	–	–	–	–	–	–
Typische prozessbedingte Kennwerte*	Max. Betriebstemperatur	–	°C	ca. 400	–	550	–	–	–
	Oxidationsresistent bis zu	–	°C	–	–	–	–	–	–
	Rauheit nach Sandstrahlen (Ra/Rz)	–	µm	4 – 6,5/20 – 50	2,5 – 4,5/15 – 40	2,5 – 4,5/15 – 40	3 – 7/20 – 40	–	7 – 10/50 – 60
	Genauigkeit	–	mm	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1	–	± 0,1
	Minimale Wandstärke	–	mm	0,3 – 0,4	0,3 – 0,4	0,3 – 0,4	0,3 – 0,4	–	0,4

MATERIAL				IN625	IN718	CaCrW	RS-Kupfer	CuNi2SiCr	RS-Messing
				Inconel		CobaltChrom	Kupfer		Messing
									
	Eigenschaften	Zustand	Einheit						
Allgemeine Eigenschaften	Dichte Lasergeschmolzen	–	g/cm ³	8,4	8,15	8,6	8,92	8,84	8,20 ± 0,6
Mechanische Kennwerte **	Zugfestigkeit	„wie gebaut“	Mpa	900 ± 50	980 ± 50	–	167 ± 10	251 ± 10	250 ± 50
		„nach Wärmebehandlung“	Mpa	min. 827	min. 1.241	1030	219 ± 10	595 ± 10	–
	Streckgrenze (Rp 0,2%)	„wie gebaut“	Mpa	615 ± 50	634 ± 50	–	80 ± 10	190 ± 10	–
		„nach Wärmebehandlung“	Mpa	min. 414	min. 1.034	635	139 ± 10	508 ± 10	–
	Bruchdehnung	„wie gebaut“	%	35 ± 5	27 ± 5	–	–	34 ± 5	2 ± 1,25
		„nach Wärmebehandlung“	%	min. 30	min. 12	10	–	15 ± 5	–
	Elastizitätsmodul	„wie gebaut“	Gpa	140 ± 20	160 ± 20	–	94 ± 10	89 ± 5	–
		„nach Wärmebehandlung“	Gpa	160 ± 20	170 ± 20	230	70 ± 10	97 ± 5	–
Härte	„wie gebaut“	HRC	–	ca. 30	–	–	–	–	
	„nach Wärmebehandlung“	HRC	–	ca. 43 – 47	–	–	–	–	
Charpy-Kerbschlagzähigkeit	„wie gebaut“	J	–	–	–	–	–	–	
	„nach Wärmebehandlung“	J	–	–	–	–	–	–	
Thermische Kennwerte	Wärmeleitfähigkeit	„wie gebaut“	W/(m*K)	–	–	–	–	–	–
		„nach Wärmebehandlung“	W/(m*K)	–	12	–	–	–	–
Spezifische Wärmekapazität	„wie gebaut“	J/K	–	–	–	–	–	–	
	„nach Wärmebehandlung“	J/K	–	–	–	–	–	–	
Elektrische Kennwerte	elektrische Leitfähigkeit (Rand/Kern)	„wie gebaut“	MS/m	–	–	–	13/13	–	8/8
		„nach Wärmebehandlung“	MS/m	–	–	–	50/32	–	–
Typische prozessbedingte Kennwerte*	Max. Betriebstemperatur	–	°C	ca. 650	ca. 650	–	–	–	–
	Oxidationsresistent bis zu	–	°C	ca. 980	ca. 980	–	–	–	–
	Rauheit nach Sandstrahlen (Ra/Rz)	–	µm	4 – 6,5/20 – 50	4 – 6,5/20 – 50	–	8 – 9/40 – 50	–	6,6/41
	Genauigkeit	–	mm	± 0,1	± 0,1	–	–	–	–
	Minimale Wandstärke	–	mm	0,3 – 0,4	0,3 – 0,4	–	0,6***	–	0,6

* Je nach Bauteilgeometrie und Abmaßen können diese Werte variieren

** Die mechanischen Eigenschaften können in Abhängigkeit von der X-, Y-, Z-Lage der Prüfkörper und den Belichtungsparametern variieren.

*** Minimale Wandstärke für mediendichte Kupferbauteile 1 mm