

## Piezokeramische Massen

### Datenblatt

Dok-No.: HMC-23-00953 / 3.00.0001  
Seite/Page: 1 / 1

Wir haben Piezokeramik aus der Grundlagenforschung heraus zu serienreifen Werkstoffen entwickelt. Hier einige Beispiele unserer piezokeramischen Massen.

Kenngröße	Symbol	Einheit	Keramikmassen								
			M420	M524.5	M1100	M202	M455	M1599	M1224	M1334	M1876
<b>Elektrische Daten</b>											
Dielektrizitätszahlen	$\epsilon_{11}^T$		1.600	---	4.750	960	---	---	700	---	6.500
( $\epsilon_0 = 8.85 \text{ pF/m}$ )	$\epsilon_{33}^T$		1.600	2.400	4.500	1.000	1.450	250	550	3.500	7.000
Dielektr. Verlustfaktor	$\tan \delta$	$10^{-3}$	20	19	25	7	5	7	30	7	25
Koezitivfeldstärke	$E_c$	$10^3 \text{ V/m}$	900	1.200	570	2.400	1.280	---	730	615	390
Elektr. Leitfähigkeit	$\sigma$	$10^{-12} \text{ 1/\Omega m}$	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
<b>Elektromechanische Daten</b>											
Piezoelektrische Kopplungsfaktoren	$k_p$		0,60	0,64	0,70	0,50	0,57	0,07	0,45	0,64	0,67
	$k_{31}$		0,34	0,36	0,42	0,28	0,31	0,03	0,24	0,33	0,38
	$k_t$		0,48	0,44	0,50	0,45	0,47	0,50	0,55	0,47	0,48
	$k_{33}$		0,69	0,69	0,71	0,60	0,32	0,24	0,45	0,67	0,75
	$k_{15}$		0,66	0,72	0,67	0,57	---	---	0,64	0,67	0,76
Piezoelektrische Ladungskonstanten	$d_{31}$	$10^{-12} \text{ C/N}$	-160	-230	-315	-90	-120	-3,80	-58	-230	-385
	$d_{33}$	=	355	430	640	205	125	31	115	500	860
	$d_{15}$	$10^{-12} \text{ m/V}$	525	690	895	295	---	---	310	740	1160
Piezoelektrische Spannungskonstanten	$g_{31}$		-11,00	-9,00	-7,90	-10,00	-9,70	-1,70	-12,00	-7,00	-5,90
	$g_{33}$	$10^{-3}(\text{V} \cdot \text{m})/\text{N}$	25,00	17,00	16,00	27,00	9,90	14,10	23,80	15,50	13,30
	$g_{15}$		37,00	30,00	21,00	35,00	---	---	50,70	25,00	20,00
<b>Mechanische Daten</b>											
Elastizitätskoeffizienten	$S_{11}^E$		15,40	14,90	14,20	11,80	12,70	7,40	12,00	15,50	15,80
	$S_{12}^E$		-5,70	-4,80	-3,70	-4,50	-5,10	-2,70	-5,50	-6,10	-5,60
	$S_{13}^E$	$10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$	-6,50	-6,00	-6,50	---	-6,70	-4,20	-3,70	-6,50	-8,00
	$S_{33}^E$		18,70	17,20	20,60	13,80	12,50	7,60	13,50	17,50	20,50
	$S_{55}^E$		45,00	45,00	43,00	31,00	---	---	39,50	44,50	57,80
Frequenzkonstanten (Schallgeschwindigkeit)	$N_{p1}^E$		2.000	2.030	1.940	2.290	2.260	2.900	2.280	2.050	1.970
	$N_{e1}^E$		1.460	1.460	1.470	1.660	1.595	2.200	1.640	1.440	1.400
	$N_t^E$	m/s	1.940	2.120	2.070	---	2.100	2.200	1.930	2.050	2.030
	$N_{p3}^D$		1.830	1.870	1.870	1.920	1.700	2.250	1.740	1.800	1.860
	$N_{p5}^D$		1.140	1.200	1.140	1.240	---	---	1.190	1.130	1.130
Mechanische Schwinggüte	Q		100	80	50	800	890	1200	135	220	45
Dichte	$\rho$	$10^3 \text{ kg/m}^3$	7,60	7,90	8,10	7,70	7,70	6,90	7,60	7,90	8,00
Depolarisationsdruck (5% Depolarisation)			30	70	30	120	120	---	---	---	---
Druckfestigkeit		$10^6 \text{ N/m}^2$	>600	>600	>600	>600	>600	---	---	---	---
Zugfestigkeit			~80	~80	~80	~80	~80	---	---	---	---
<b>Temperaturverhalten</b>											
Temperaturkoeffizienten											
der: Dielektrizitätszahl	$TK_{\epsilon_{33}}^T$	$10^{-6} \text{ 1/K}$	3.500	2.500	6.000	3.000	2.400	3.500	4.800	2.500	6.700
Frequenzkonstanten	$TK_{N_p}$		-100	150	400	100	250	---	-170	400	---
<b>Thermische Daten</b>											
Curietemperatur	$\vartheta_c$	$^{\circ}\text{C}$	320	290	177	330	300	245	305	200	121
Pyroelektrischer Koeffizient	$p$	$10^{-6} \text{ C/m}^2\text{K}$	420	---	---	430	---	---	---	---	---
Spezifische Wärme	c	Ws/kgK	380	380	380	380	380	380	380	380	380
Wärmeleitfähigkeit	$\lambda$	W/K · m	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Thermische Ausdehnung	$\alpha^E$	$10^{-6} \text{ 1/K}$	7	7	7	7	7	7	7	7	7

Alle Angaben sind Richtwerte und keine Zusicherung von bestimmten technischen Eigenschaften. Änderungen sind im Zuge des technischen Fortschritts ohne Ankündigung möglich.