CeramTec

THE CERAMIC EXPERTS

CeramTec-Platz 1-9
73207 Plochingen, Germany

Telefon +49 (0) 7153.611-11900
Email myceramtec@ceramtec.de

CA220109/DE/2604/IM

CeramTec

MATERIAL DATA

C E R A M T E C

Piezokeramik
Weiche Materialien

T H E C E R A M I C E X P E R T S

Materialeigenschaften

Werkstoff			Sonox® P5	Sonox® P502	Sonox® P504	Sonox® P508	Sonox® P505	PZT5A1
Navy Type			II	II	II	II	II	II
Dielektrische Eigenschaften								
Relative Dielektrizitätszahl ε_r	$\varepsilon_{33}{}^T/\varepsilon_0$ $\varepsilon_{33}{}^S/\varepsilon_0$ $\varepsilon_{11}{}^T/\varepsilon_0$ $\varepsilon_{11}{}^S/\varepsilon_0$		1850 865 1850 1220	1850 876 1950 1260	1730 835 1920 1085	1500 625 1700 900	1880 780 1850 900	1800 960 1440 920
Verlustfaktor tan δ		10^{-3}	20,0	12,5	12,0	18,0	15,0	20,0
Curietemperatur T_c		C°	340	335	350	340	335	370
Elektromechanische Eigenschaften								
Frequenzkonstante	N_p N_t N_1 N_3	KHz x mm	2030 1900 1380 1310	2020 2030 1325 1260	2020 2035 1320 1250	2050 2090 1340 1300	2010 1880 1360 1300	2000 1940 1370 1415
Kopplungsfaktor	k_p k_{31} k_{33} k_t k_{15}		0,62 0,34 0,73 0,49 0,72	0,62 0,33 0,72 0,48 0,74	0,59 0,32 0,71 0,51 0,66	0,61 0,35 0,72 0,58 0,71	0,65 0,33 0,73 0,53 0,71	0,62 0,34 0,67 0,45 0,69
Ladungskonstante	d_{33} d_{31} d_{15}	10^{-12} C/N	450 -180 550	440 -185 560	390 -157 530	440 -165 550	475 -180 670	410 -175 490
Spannungskonstante g_{33}		10^{-3} Vm/N	27,5	26,9	25,5	33,1	28,5	25,7
Mechanische Eigenschaften								
Elastische Nachgiebigkeit	$S_{11}{}^E$ $S_{33}{}^E$	10^{-12} m²/N	17,1 19,0	18,5 20,7	16,3 17,5	17,0 19,0	17,9 24,0	16,7 17,2
Elastische Steifigkeit	$C_{33}{}^D$ $C_{55}{}^D$	10^{10} N/m²	14,5 5,8	15,7 6,5	14,9 4,4	15,8 6,0	14,7 4,0	15,8 4,0
Dichte ρ		10^3 kg/m³	7,65	7,74	7,65	7,80	7,70	7,75
Gütefaktor Q_m			90	80	90	60	80	60
Stabilität								
Alterungsrate	Kapazität Frequenz Kopplungsfaktor	%/Decade	-2,3 0,3 0,1	-0,3 0,15 0,2	-0,4 0,4 0,1	-0,3 0,2 -0,1	-1,6 0,5 0,6	-1,6 0,2 -0,4

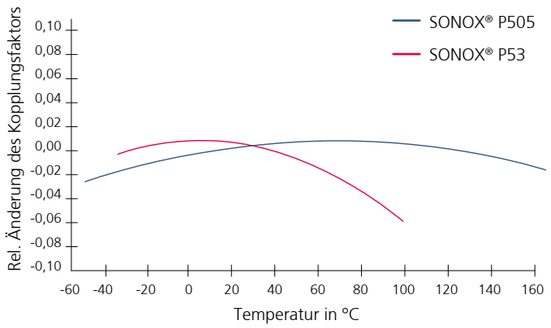
Werkstoff			PZT5A4	PZT5H1	Sonox® P53	PZT503	PZT507
Navy Type			II	VI	VI	-	-
Dielektrische Eigenschaften							
Relative Dielektrizitätszahl ε_r	$\varepsilon_{33}{}^T/\varepsilon_0$ $\varepsilon_{33}{}^S/\varepsilon_0$ $\varepsilon_{11}{}^T/\varepsilon_0$ $\varepsilon_{11}{}^S/\varepsilon_0$		1850 960 1650 920	3400 1575 2295 1295	3800 1625 3580 1670	2100 735 1800 970	4400 1875 3300 590
Verlustfaktor tan δ		10^{-3}	17,0	25,0	16,0	20,0	16,0
Curietemperatur T_c		C°	360	195	215	285	165
Elektromechanische Eigenschaften							
Frequenzkonstante	N_p N_t N_1 N_3	KHz x mm	1970 2060 1400 1420	1975 1895 1375 1410	1960 1890 1420 1190	1975 1850 1450 1450	1925 1800 1400 1370
Kopplungsfaktor	k_p k_{31} k_{33} k_t k_{15}		0,66 0,37 0,72 0,49 0,68	0,60 0,35 0,72 0,50 0,66	065 0,38 0,74 0,51 0,73	0,68 0,38 0,75 0,55 0,66	0,75 0,39 0,80 0,55 0,66
Ladungskonstante	d_{33} d_{31} d_{15}	10^{-12} C/N	460 -195 550	620 -250 740	680 -275 770	500 -215 515	820 -360 740
Spannungskonstante g_{33}		10^{-3} Vm/N	28,1	20,6	20,2	26,9	21,0
Mechanische Eigenschaften							
Elastische Nachgiebigkeit	$S_{11}{}^E$ $S_{33}{}^E$	10^{-12} m²/N	16,0 18,0	16,4 20,8	15,8 22,9	15,0 18,0	16,0 20,0
Elastische Steifigkeit	$C_{33}{}^D$ $C_{55}{}^D$	10^{10} m²/N	16,8 4,5	14,3 3,7	15,2 6,1	16,8 4,6	14,5 3,8
Dichte ρ		10^3 kg/m²	7,90	7,40	7,83	7,80	7,80
Gütefaktor Q_m			80	65	75	75	80
Stabilität							
Alterungsrate	Kapazität Frequenz Kopplungsfaktor	%/Decade	-2,0 0,1 -0,1	-1,5 0,3 -0,2	-0,8 0,1 -0,1	-1,0 0,5 -0,5	-1,0 0,3 -0,6

Die hier aufgeführten Werkstoffparameter wurden an Prüfkörpern ermittelt und sind als Richtwerte anzusehen. Die Werte wurden auf der Grundlage von nationalen und internationalen Normen bestimmt. Falls solche Normen nicht vorhanden waren, wurden die Parameter anhand CeramTec interner Meßvorschriften bestimmt. Die hier angegebenen Werkstoffeigenschaften stellen keine Garantie für bestimmte Produkteigenschaften von piezoelektrischen Bauelementen dar. CeramTec und ihre Tochtergesellschaften übernehmen keine Verantwortung für die Richtigkeit dieser Informationen oder für aus der Nutzung dieser Informationen resultierende Schäden. Bitte beachten Sie, dass Werkstoffspezifikationen bzw. die hier angegebenen Informationen jederzeit geändert werden können.

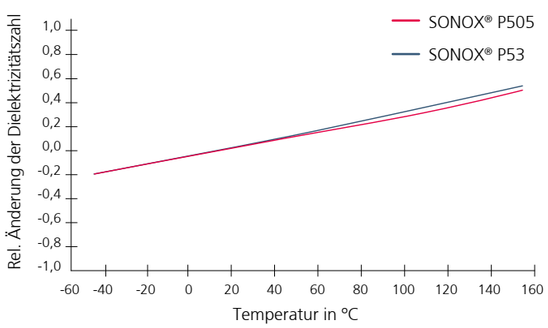
CeramTec

Thermische Abhängigkeit der piezoelektrischen Eigenschaften

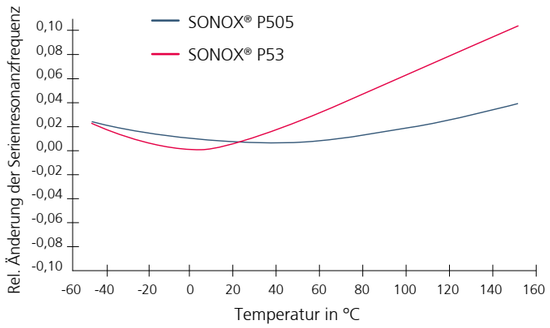
Relativer Temperaturgang des Kopplungsfaktors



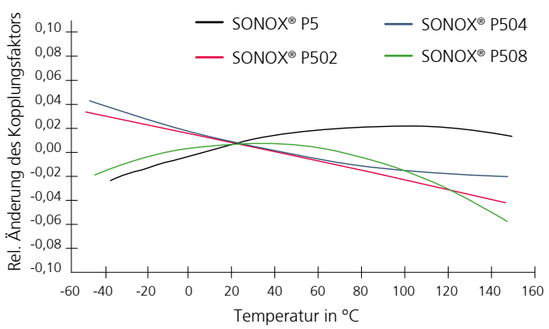
Relativer Temperaturgang der Dielektrizitätszahl



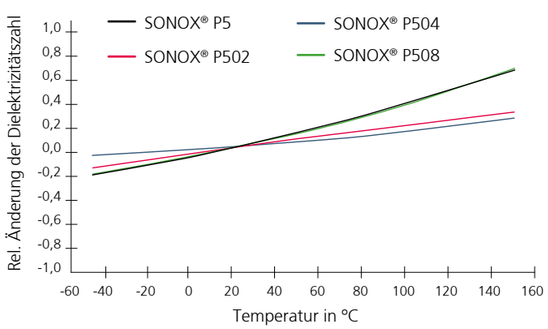
Relativer Temperaturgang der Serienresonanzfrequenz



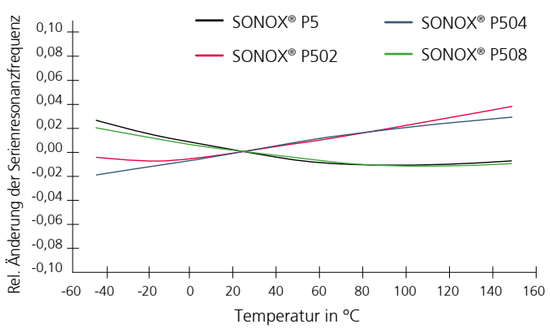
Relativer Temperaturgang des Kopplungsfaktors



Relativer Temperaturgang der Dielektrizitätszahl



Relativer Temperaturgang der Serienresonanzfrequenz



CeramTec