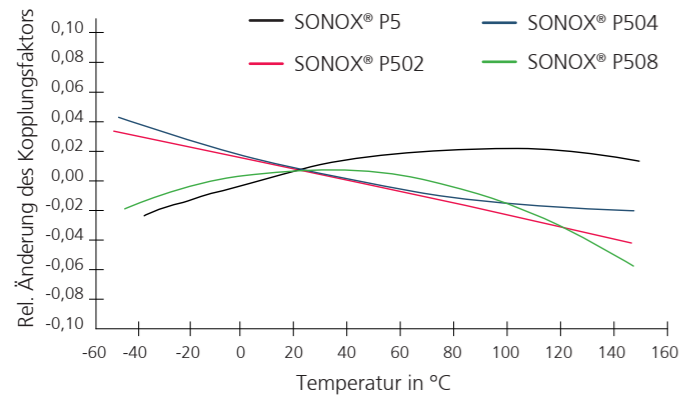
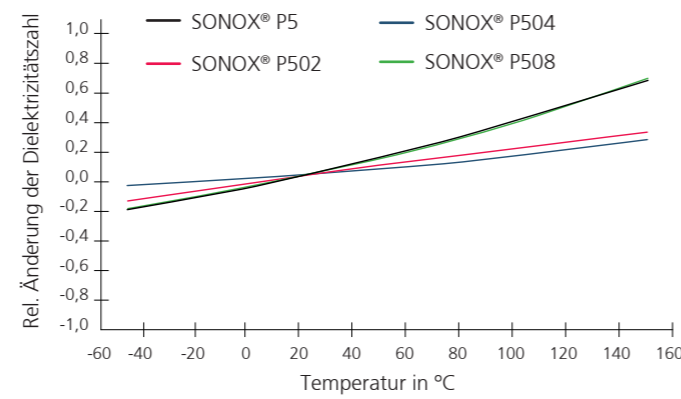


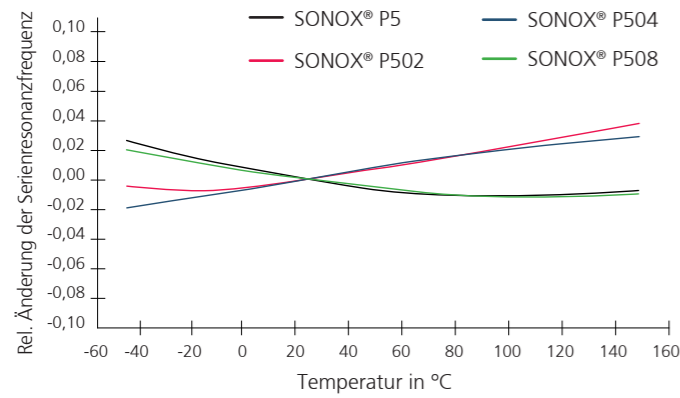
Relativer Temperaturgang des Kopplungsfaktors



Relativer Temperaturgang der Dielektrizitätszahl



Relativer Temperaturgang der Serienresonanzfrequenz



CeramTec
THE CERAMIC EXPERTS

CeramTec-Platz 1-9
73207 Plochingen, Germany

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



CA220109/DE/2205/IM



MATERIAL DATA

CERAMTEC

**Piezokeramik
Weiche Materialien**

Thermische Abhängigkeit der piezoelektrischen Eigenschaften

Werkstoff		Sonox® P5	Sonox® P502	Sonox® P504	Sonox® P508	Sonox® P505	PZT5A1	PZT5A2	PZT5H1	Sonox® P53	PZT503	PZT507	
Navy Type		II	II	II	II	II	II	II	VI	VI	-	-	
Dielektrische Eigenschaften													
Relative Dielektrizitätszahl ϵ_r	$\epsilon_{33}^T/\epsilon_0$	1850	1850	1730	1500	1880	1800	1800	3400	3800	2100	4400	
	$\epsilon_{33}^S/\epsilon_0$	865	876	835	625	780	960	870	1575	1625	735	1875	
	$\epsilon_{11}^T/\epsilon_0$	1850	1950	1920	1700	1850	1440	1730	2295	3580	1800	3300	
	$\epsilon_{11}^S/\epsilon_0$	1220	1260	1085	900	900	920	840	1295	1670	970	590	
Verlustfaktor $\tan \delta$	10^{-3}	20,0	12,5	12,0	18,0	15,0	20,0	20,0	25,0	16,0	20,0	16,0	
Curietemperatur T_c	°C	340	335	350	340	335	370	375	195	215	285	165	
Elektromechanische Eigenschaften													
Frequenzkonstante	N_p	2030	2020	2020	2050	2010	2000	1960	1975	1960	1975	1925	
	N_t	1900	2030	2035	2090	1880	1940	1880	1895	1890	1850	1800	
	N_1	1380	1325	1320	1340	1360	1370	1400	1375	1420	1450	1400	
	N_3	1310	1260	1250	1300	1300	1415	1415	1410	1190	1450	1370	
Kopplungsfaktor	k_p	0,62	0,62	0,59	0,61	0,65	0,62	0,60	0,60	0,65	0,68	0,75	
	k_{31}	0,34	0,33	0,32	0,35	0,33	0,34	0,34	0,35	0,38	0,38	0,39	
	k_{33}	0,73	0,72	0,71	0,72	0,73	0,67	0,71	0,72	0,74	0,75	0,80	
	k_t	0,49	0,48	0,51	0,58	0,53	0,45	0,44	0,50	0,51	0,55	0,55	
	k_{15}	0,72	0,74	0,66	0,71	0,71	0,69	0,69	0,66	0,73	0,66	0,66	
Ladungskonstante	d_{33}	450	440	390	440	475	410	375	620	680	500	820	
	d_{31}	-180	-185	-157	-165	-180	-175	-170	-250	-275	-215	-360	
	d_{15}	550	560	530	550	670	490	585	740	770	515	740	
Spannungskonstante g_{33}	10^{-3} Vm/N	27,5	26,9	25,5	33,1	28,5	25,7	23,5	20,6	20,2	26,9	21,0	
Mechanische Eigenschaften													
Elastische Nachgiebigkeit	S_{11}^E	10^{-12} m ² /N	17,1	18,5	16,3	17,0	17,9	16,7	16,4	16,4	15,8	15,0	16,0
	S_{33}^E		19,0	20,7	17,5	19,0	24,0	17,2	18,8	20,8	22,9	18,0	20,0
Elastische Steifigkeit	C_{33}^D	10^{10} m ² /N	14,5	15,7	14,9	15,8	14,7	15,8	15,8	14,3	15,2	16,8	14,5
	C_{55}^D		5,8	6,5	4,4	6,0	4,0	4,0	4,0	3,7	6,1	4,6	3,8
Dichte ρ	10^3 kg/m ³	7,65	7,74	7,65	7,80	7,70	7,75	7,5	7,40	7,83	7,80	7,80	
Gütefaktor Q_m		90	80	90	60	80	60	75	65	75	75	80	
Stabilität													
Alterungsrate	Capacitance	%/Dekade	-2,3	-0,3	-0,4	-0,3	-1,6	-1,6	-0,9	-1,5	-0,8	-1,0	-1,0
	Frequency		0,3	0,15	0,4	0,2	0,5	0,2	0,1	0,3	0,1	0,5	0,3
	Coupling coefficient		0,1	0,2	0,1	-0,1	0,6	0,4	-0,1	0,2	-0,1	-0,5	-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.

