

Werkstoffdaten

Spezifische Parameter der Standardmaterialien

				Weiche PZT-Werkstoffe					Harte PZT-Werkstoffe					
				Einheit	PIC151	PIC255/ PIC252	PIC155	PIC153	PIC152	PIC181	PIC184	PIC144	PIC241	PIC300
Physikalische und dielektrische Eigenschaften														
Dichte		ρ	g/cm ³	7,80	7,80	7,75	7,60	7,75	7,85	7,75	7,90	7,80	7,75	
Curie-Temperatur		T_c	°C	250	350	340	160	340	330	320	320	270	370	
Relative Permittivitätszahl	in Polungsrichtung	$\epsilon_{33}^T / \epsilon_0$		2500	1800	1600	4500	1350	1200	1200	1300	1750	1030	
	+ zur Polung	$\epsilon_{11}^T / \epsilon_0$		1980	1750	1850	3500	1100	1250	1250	1500	1500	960	
Dielektrischer Verlustfaktor		$\tan \delta$	10 ⁻³	20	20	25	30	15	3	3	3	5	3	
Elektromechanische Eigenschaften														
Kopplungsfaktor		k_p		0,62	0,62	0,62	0,62	0,48	0,56	0,55	0,60	0,55	0,47	
		k_t		0,53	0,47	0,48	0,49	0,41	0,46	0,44	0,48	0,45	0,41	
		k_{31}		0,38	0,35	0,35	0,33	0,25	0,32	0,30	0,30	0,32	0,27	
		k_{33}		0,69	0,69	0,69	0,72	0,58	0,66	0,63	0,66	0,65	0,57	
		k_{15}		0,65	0,66	0,65	0,66	0,46	0,63	0,65	0,65	0,63	0,48	
Piezoelektrischer Ladungskoeffizient		d_{31}		-210	-180	-165	-295	-90	-120	-99	-105	-140	-85	
		d_{33}	10 ⁻¹² C/N	500	400	360	600	240	265	220	225	300	190	
		d_{15}		610	550	540	780	235	475	421	419	431	248	
Piezoelektrischer Spannungskoeffizient		g_{31}		-10,1	-11,8	-12,8	-7,9	-8,7	-10,6	-10,7	-10,4	-9,2	-9,3	
		g_{33}	10 ⁻³ Vm/N	21,5	25	27,9	16,4	23,4	23	22,4	23,3	19,9	20,8	
		g_{15}		33,9	38,4	46	23,3	23,7	37,2	35,8	33,9	33,3	29,3	
Akustomechanische Eigenschaften														
Frequenzkoeffizient (Serienresonanz)		N_p		1940	2000	1930	1940	2280	2270	2175	2170	2200	2400	
		N_1		1500	1420	1500	1380	1570	1640	1590	1620	1590	1700	
		N_3	Hz · m	1360	1370	1340	1345	1530	1560	1560	1540	1550	1700	
		N_t		1950	2000	1990	2020	2100	2110	2035	2035	2020	2100	
		N_5		830	870	820	890	1130	1000	960	960	980	1050	
Elastischer Nachgiebigkeitskoeffizient		S_{11}^E		16,4	16	16,1	17,2	13,1	11,8	12,2	12,4	12,6	11,2	
		S_{33}^E	10 ⁻¹² m ² /N	19,4	19	19,3	20	14,8	13,3	13,7	14,3	14,4	12	
Elastischer Steifigkeitskoeffizient		C_{33}^D	10 ¹⁰ N/m ²	15,7	15,4	15,8	15,5	16,6	17	15,8	16,6	15,5	16,3	
Mechanischer Gütefaktor		Q_m		100	80	80	50	100	2000	400	1000	500	1400	
Temperaturstabilität														
Temperaturkoeffizient von ϵ_{33}^T (im Bereich -20 bis +125°C)		TK ϵ_{33}	10 ⁻³ /K	4	3	4	15	2	3	4		3	2	
Zeitstabilität (relative Änderung des Parameters pro Zeitdekade in %)														
Relative Dielektrizitätszahl		C_ϵ			-1,0	-2,0					-4,0			
Kopplungsfaktor		C_k	%		-1,0	-2,0					-2,0			

Bleifreie Werkstoffe auf Anfrage.
 Modifizierte Bariumtitanat-Werkstoffe auf Anfrage.
 Empfohlene Einsatztemperatur:
 bis 50 % der Curie-Temperatur.

Folgende Werte gelten näherungsweise für alle PZT-Materialien von PI Ceramic:

Spezifische Wärmekapazität:
 WK = ca. 350 J kg⁻¹ K⁻¹

Spezifische Wärmeleitfähigkeit:
 WL = ca. 1,1 W m⁻¹ K⁻¹

Poisson'sche Querkontraktion:
 σ = ca. 0,34

Thermische Ausdehnungskoeffizienten:
 α_3 = ca. -4 bis -6 × 10⁻⁶ K⁻¹
 (in Polungsrichtung, kurzgeschlossen)
 α_1 = ca. 4 bis 8 × 10⁻⁶ K⁻¹
 (orthogonal zur Polungsrichtung, kurzgeschlossen)

Statische Druckfestigkeit:
 >600 MPa

Die Daten werden an Prüfkörpern mit den nach der Norm EN 50324-2 festgelegten geometrischen Abmessungen bestimmt und sind typische Werte.

Alle angegebenen Daten werden 24 bis 48 h nach dem Zeitpunkt der Polarisation bei einer Umgebungstemperatur von 23 ± 2°C bestimmt.

Eine vollständige Koeffizientenmatrix der einzelnen Werkstoffe ist auf Anfrage erhältlich. Bei Fragen zur Interpretation der Materialkennwerte wenden Sie sich an PI Ceramic.

PI Ceramic GmbH

Lindenstraße
 07589 Lederhose | Deutschland
 Tel. +49 36604 882-0
 E-Mail info@piceramic.de
 Web www.piceramic.de