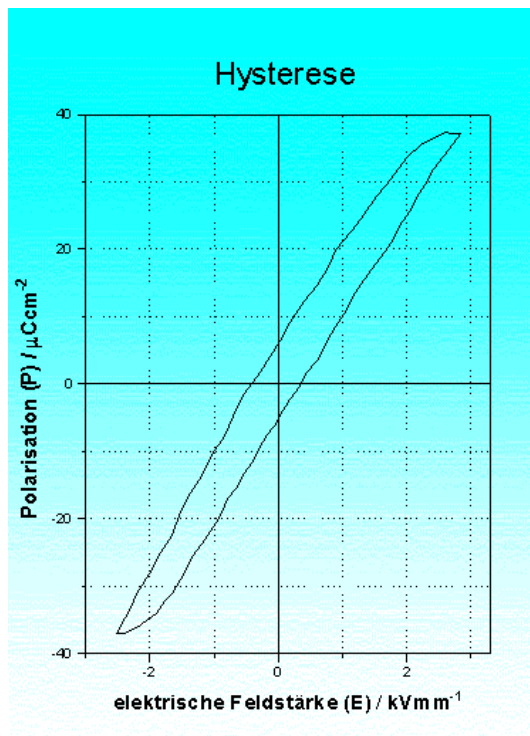


Piezokeramisch harte Werkstoffe

FPM 110 wurde für den **Leistungultraschallbereich** konzipiert sowie für **Sensoren in Vielschichttechnik**. Mit einer mechanischen Güte von $Q_m = 1500$ weist FPM 110 eine ausgezeichnete Depolarisationsfestigkeit auf.



FPM 110 ist nur schwach ferroelektrisch und zeigt somit eine schmale Hysterese.

Es handelt sich um einen piezoelektrisch harten Werkstoff.

Der Werkstoff zeichnet sich durch eine für diese Gruppe sehr hohe piezoelektrische Ladungskonstante aus ($d_{33} = 330 \cdot 10^{-12} \text{ C/N}$).

Datenübersicht FPM 110

elektromechanische Kenngröße	Symbol	Einheit	Wert
Dichte	ρ	kg/dm^3	7,82
relative Dielektrizitätskonstante	$\epsilon_{33}^T/\epsilon_0$		1250
	$\epsilon_{11}^T/\epsilon_0$		1550
dielektrischer Verlustfaktor	$\tan\delta \cdot 10^{-3}$		5
Curietemperatur	T_C	°C	295
elektromechanische Kopplungsfaktoren	k_p		59
	k_{31}	%	31
	k_{33}		66
	k_t		48
piezoelektrische Ladungskonstante	d_{33}	C/N	330
	$d_{31} \cdot 10^{-12}$		-115
Deformation	S_3	%	0,06
mechanische Güte	Q_m		1500
Temperaturkoeffizient von $\epsilon_{33}^T/\epsilon_0$	$TK_\epsilon \cdot 10^{-3}$	1/K	5
elastische Nachgiebigkeit	s_{11}^E	m^2/N	12,6
	$s_{33}^E \cdot 10^{-12}$		15,7
elastische Steifigkeit	$c_{33}^D \cdot 10^{10}$	N/m^2	15,8
Frequenzkonstante	N_p	Hzm	2200
	N_t		2060
piezoelektrische Druckkonstante	g_{33}	Vm/N	27,9
	$g_{31} \cdot 10^{-3}$		-10,4
thermischer Ausdehnungskoeffizient	$\alpha_3^E \cdot 10^{-6}$	1/K	-8,2
spezifischer elektrischer Widerstand	ρ_e	Ωm	10^{10}

FPM 100 stellt einen weiteren harten piezoelektrischen Werkstoff dar mit geringer relativer Dielektrizitätskonstante. Er ist etwas weicher als FPM 110 und für die Leistungultraschallanwendung ausgelegt.

Datenübersicht FPM 100

elektromechanische Kenngröße	Symbol	Einheit	Wert
Dichte	ρ	kg/dm^3	7,55
relative Dielektrizitätskonstante	$\epsilon_{33}^T/\epsilon_0$ $\epsilon_{11}^T/\epsilon_0$		800 680
dielektrischer Verlustfaktor	$\tan\delta \cdot 10^{-3}$		10
Curietemperatur	T_C	°C	330
elektromechanische Kopplungsfaktoren	k_p k_{31} k_{33} k_t	%	50 25 60 44
piezoelektrische Ladungskonstante	d_{33} d_{31} $\cdot 10^{-12}$	C/N m/V	200 -60
Deformation	S_3	%	0,009
mechanische Güte	Q_m		350
Temperaturkoeffizient von $\epsilon_{33}^T/\epsilon_0$	TK_ϵ $\cdot 10^{-3}$	1/K	3
elastische Nachgiebigkeit	s_{11}^E s_{33}^E $\cdot 10^{-12}$	m^2/N	11,7 14,8
elastische Steifigkeit	c_{33}^D $\cdot 10^{10}$	N/m^2	14,3
Frequenzkonstante	N_p N_t	Hzm	2200 2100
piezoelektrische Druckkonstante	g_{33} g_{31} $\cdot 10^{-3}$	Vm/N	28,2 -8,5
thermischer Ausdehnungskoeffizient	α_3^E $\cdot 10^{-6}$	1/K	-2,5
spezifischer elektrischer Widerstand	ρ_e	Ωm	10^{10}

FPM 101 ist ein Werkstoff für Scherschwinger. Er hat bei **marco** nur noch historische Bedeutung. Bemerkenswert ist jedoch die hohe piezoelektrische Deformationskonstante von $g_{33} = 37,7 \text{ Vm/N}$.

Datenübersicht FPM 101

elektromechanische Kenngröße	Symbol	Einheit	Wert
Dichte	ρ	kg/dm^3	7,85
relative Dielektrizitätskonstante	$\epsilon_{33}^T/\epsilon_0$		600
	$\epsilon_{11}^T/\epsilon_0$		1300
dielektrischer Verlustfaktor	$\tan\delta \cdot 10^{-3}$		10
Curietemperatur	T_C	°C	265
elektromechanische Kopplungsfaktoren	k_p	%	52
	k_{31}		29
	k_{33}		63
	k_t		48
	k_{15}		70
piezoelektrische Ladungskonstante	d_{33}	C/N	200
	d_{31}		-70
	d_{15} $\cdot 10^{-12}$	m/V	440
Deformation	S_3	%	-
mechanische Güte	Q_m		1500
Temperaturkoeffizient von $\epsilon_{33}^T/\epsilon_0$	TK_ϵ $\cdot 10^{-3}$	1/K	-
elastische Nachgiebigkeit	s_{11}^E	m^2/N	10,8
	s_{33}^E		13
	s_{55}^E $\cdot 10^{-12}$		19,6
elastische Steifigkeit	c_{33}^D $\cdot 10^{10}$	N/m^2	15,6
Frequenzkonstante	N_p	Hzm	2100
	N_t		2000
	N_5		975
piezoelektrische Druckkonstante	g_{33}	Vm/N	37,7
	g_{31} $\cdot 10^{-3}$		-13,2
thermischer Ausdehnungskoeffizient	α_3^E $\cdot 10^{-6}$	1/K	-7,1
spezifischer elektrischer Widerstand	ρ_e	Ωm	10^{10}