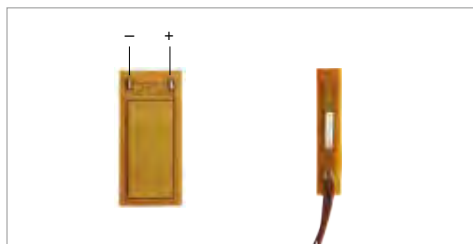




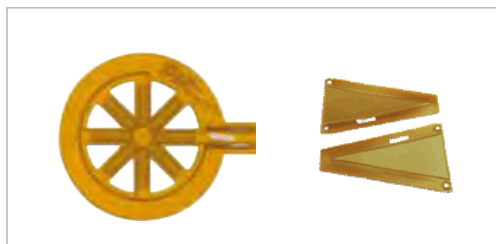
压电纤维片是压电纤维复合材料，内部是由压电纤维棒组成，有横向伸长、收缩、以及45°斜边伸长三种形变模式。通过将压电纤维片与金属薄片粘接贴合的方式带动金属片发生弯曲、扭转等形变。

特性

外观

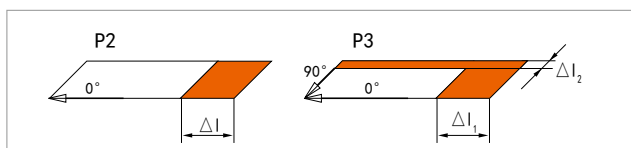
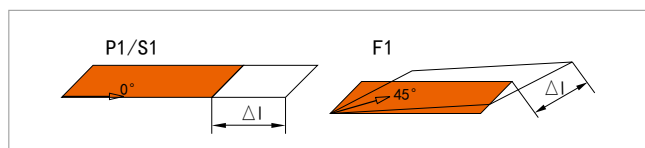


标准产品



定制产品

工作方式



用作致动器 (P1,P2,P3类型)

压电纤维片作为致动器使用时，给其加载一定的电压，纤维片会横向或者45°方向伸长或横向收缩，当将纤维片粘贴到金属板等表面时，金属板会随之发生弯曲变形，由于纤维片具有位移行程大、响应速度快等特点可用于减震抑震等应用。



用作传感器或发电 (P2,P3类型)

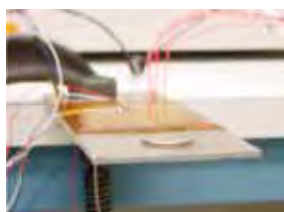
压电纤维片作为传感器使用，将其粘贴于被测物表面，当被测物发生形变或振动时，压电纤维片会产生相应的电荷量，形变越大，产生的电荷量越多，从而检测形变或受力情况。

压电纤维片也可以用于发电，当外力作用下使其发生形变时，压电纤维片内部产生电荷电压。

驱动控制



应用



悬臂梁减震



雷达天线



机翼减震/除冰



振动发电

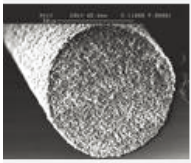
MFC机械性能

	国际单位制	
	公制	英制
高电场 ($ E > 1\text{kV/mm}$), 偏压操作压电常数		
d33*	4.6E+02 pC/N	4.6E+02 pm/V
d31**	-2.1E+02 pC/N	-2.1E+02 pm/V
低电场 ($ E < 1\text{kV/mm} > 300\text{V}$), 无偏压操作压电常数		
d33*	4.0E+02 pC/N	4.0E+02 pm/V
d31**	-1.7E+02 pC/N	-1.7E+02 pm/V
每伏电压平均形变量 (低电场 - 高电场) *	~ 0.75 - 0.9 ppm/V	~ 0.75 - 0.9 ppm/V
d33 类型 MFC (P1)		
每伏电压平均形变量 (低电场 - 高电场) *	~1.1 - 1.3 ppm/V	~1.1 - 1.3 ppm/V
d31 类型 MFC (P2)		
自由形变迟滞*	~ 0.2	~ 0.2
DC 极化电压 Vpol, d33 MFC (P1)	+1500V	+1500V
DC 极化电压 Vpol, d31 MFC (P2)	+360 V	+360 V
电容 Cpol, 1kHz, 室温, d33 MFC (P1)	~ 0.30 nF/cm ²	~ 1.94 nF/in ²
电容 Cpol, 1kHz, 室温, d31 MFC (P2)	~ 7.8 nF/cm ²	~ 50 nF/in ²
各项异性线性弹性性能 (恒定电场)		
拉伸模量, E1*	30.336 GPa	4.4E+06 psi
拉伸模量, E1**	15.857 GPa	2.3E+06 psi
泊松比, ν_{12}	0.31	0.31
泊松比, ν_{21}	0.16	0.16
剪切模量, G12***	5.515 GPa	8.0E+05 psi
工作参数		
最大工作正电压 Vmax, d33 MFC (P1)	+1500V	+1500V
最大工作正电压 Vmax, d31 MFC (P2)	+360V	+360V
最大工作负电压 Vmin, d33 MFC (P1)	-500V	-500V
最大工作负电压 Vmin, d31 MFC (P2)	-60V	-60V
线弹性拉伸应变极限	1000 ppm	1000 ppm
最大工作拉伸应变	< 4500 ppm	< 4500 ppm
峰值工作能量密度	~1000 in-lb/in ³	~1000 in-lb/in ³
最高工作温度 - 标准版本	< 85° C	< 176° F
最高工作温度 - 高温版本	< 130° C	< 266° F
工作寿命 (@ 1kVp-p)	> 10E+09次	> 10E+09次
工作寿命 (@ 2kVp-p, 500VDC)	> 10E+07次	> 10E+07次
作为促动器最大工作带宽, 高电场及低电场下 (< 最大工作电压的 33%)	0至10kHz 0至700kHz	0至10kHz 0至700kHz
作为反馈传感器最大带宽	0至1MHz	0至1MHz
其他机械参数		
所有 MFC 类型的厚度	300 μm , $\pm 10\%$	12 mil $\pm 10\%$
体积密度, 致动区域	5.44 g/cm ³	5.44 g/cm ³
面积密度, 致动区域	0.16 g/cm ²	0.16 g/cm ²
* 内部纤维棒方向 ** 电极方向 *** 混合估算规则	~ 约	

技术参数

型号	致动长度 [mm]	致动宽度 [mm]	整体长度 [mm]	整体宽度 [mm]	静电容量 [nF]	最大位移 [μm]	出力 [N]
P1-Types (0°纤维方向) 最大位移是在驱动电压 -500V~1500V 下测得。							
M2503-P1	25	3	46	10	0.20	26.25	28
M2807-P1	28	7	38	13	0.54	38.64	87
M2814-P1	28	14	38	20	1.15	43.4	195
M4005-P1	40	5	50	11	0.38	47.2	51
M4010-P1	40	10	50	16	1.23	56	126
M4312-P1	43	12	60	21	2.03	64.5	162
M5628-P1	56	28	67	37	5.07	100.8	450
M8503-P1	85	3	110	14	0.64	89.25	28
M8507-P1	85	7	101	13	1.76	117.3	87
M8514-P1	85	14	101	20	3.39	136	202
M8528-P1	85	28	103	35	6.58	153	454
M8557-P1	85	57	103	64	12.84	153	923
M14003-P1	140	3	160	10	1.46	147	28
F1-Types (45° 纤维方向) 最大位移是在驱动电压 -500V~1500V 下测得。							
M8528-F1	85	28	105	35	7.06	114.75	485计算值
M8557-F1	85	57	105	64	13.26	148.75	945计算值
P2/P3-Types (d31 效应致动器) 最大位移是在驱动电压 : -60V~360V 下测得。							
M0714-P2	7	14	16	16	7.89	-4.2	-85
M2807-P2	28	7	37	10	15.11	-18.2	-40
M2814-P2	28	14	37	18	30.78	-19.6	-85
M5628-P2	56	28	66	31	113.06	-45.92	-205
M8503-P2	85	3	113	8	15.68	-40.8	-13
M8507-P2	85	7	100	10	49.84	-56.95	-42
M8514-P2	85	14	100	18	84.04	-59.5	-85
M8528-P2	85	28	103	31	177.07	-69.7	-205
M8557-P2	85	57	103	60	342.93	-71.4	-430
M8585-P2	85	85	103	88	520.37	-71.57	-650
M17007-P2	170	7	186	12	93.11	-113	-42
M2814-P3	28	14	37	18	33.75	长: -21/ 宽: -10	-110
M5628-P3	56	28	70	34	133.12	长: -50/ 宽: -25	-265
M8528-P3	85	28	103	31	224.06	长: -76/ 宽: -25	-265
S1-Types 带有位移传感器; (0°纤维方向) 最大位移是在驱动电压 -500V~1500V 下测得。							
M8557-S1 位移传感器	85	47	105	64	10.5	153	760计算值
	85	5			1.2		

压电陶瓷纤维棒/管

	压电陶瓷纤维棒	压电陶瓷纤维管
		
外径	105μm、250μm、800μm	1mm、400μm
长度	可达 150mm，通常为 75mm	
PZT 材料	PZT SP505 (Navy type II) 标准库存; PZT SP53 (Navy type VI)	
电极	PZT 压电陶瓷纤维棒以无电极，未极化形式提供	
极化	棒状极化说明：在室温条件下延长度方向施加2kV/mm电压15分钟，使用电压上升缓降循环大于1分钟 管状极化说明：化学电镀法	