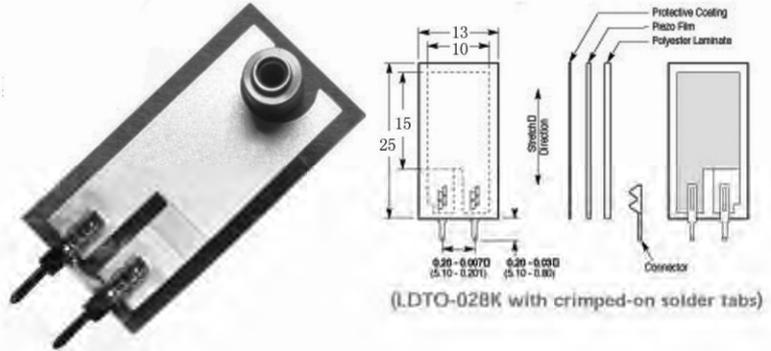


## LDT 振动传感器系列

### ● 结构与特点

LDT0传感器是采用PVDF（聚偏氟乙烯）薄膜制成的一种振动传感器，是一个柔性元件。在28 μm PVDF压电膜上丝印银浆电极，薄膜被层压在 0.125mm 聚酯基片上，并有两个压接端子。由于压电薄膜偏离中轴线，弯曲能在薄膜内产生很高的应变，因而会有高



电压输出。当器件由于直接接触而弯曲时，就是一个柔性开关，所产生的输出足以直接驱动 MOSFET或CMOS电路。如果元件由引出端支撑并自由振动，该元件就像加速度计或振动传感器。加质量块或改变元件的自由端长度可改变传感器的谐振频率和灵敏度以适应不同的应用，多轴响应可通过将质量块偏离轴线来实现。

- ◆ 宽频带 0.001HZ-10<sup>9</sup>HZ
- ◆ 宽动态范围 (10<sup>-8</sup>~10<sup>6</sup>) PSI
- ◆ 高弹性，柔性好
- ◆ 抗冲击，10<sup>9</sup>—10<sup>10</sup>PASCAL
- ◆ 高灵敏度，输出比压电陶瓷高10倍
- ◆ 高介电强度，可耐强电场作用 (75V/μm)
- ◆ 易安装，可用市售胶粘固定

### ● 应用

PVDF压电薄膜元件 LDT0-028K(无质量块)及LDTM-028K(加质量块), LDT1-028K是一种振动传感器，主要用于汽车防盗报警器、卧式滚筒洗衣机振动不平衡及其他要求安静、小噪音的家用电器如空调及电子靶镖记分等振动信号的检测，也可以用于计数器的触发器做为柔性开关、脉搏检测、声纳测量等等。

### ● 典型特性与参数

- ◆ LDT0作为振动传感器---将压接端子引脚穿过印刷线路板焊在PCB板另一面的导电图形上，用电荷放大器检测来自振动台的输出信号（采用电荷放大器允许较长的测量时间常数，获得“开路”电压响应），小质量块(约增加0.26g)加于传感器的一端，然后重测。结果见表1，重叠图见图1。不加质量块时，LDT0的谐振点在180Hz 附近，在端部加质量块后减小了谐振频率并加大了“底线”灵敏度。
- ◆ LDT0作为柔性开关---采用电荷放大器获得“开路”电压灵敏度，可测得传感器端部变形所产生的输出(固定压接端子端)2mm 变形足以产生7V的电压，将传感器端部弯曲90°可产生70V电压（见表2，图2）。
- ◆ LDT0 不同自由端长度---用简单固定方式，可测得不同自由端长度时的振动灵敏度(如(1)中所述)。可将传感器调至所要求的合适的频率响应(见表3，图3)。

表1: LDT0作为振动传感器 (见图1)

质量块数	底线灵敏度	谐振灵敏度	谐振频率	+3Db频率
0	50mV/g	1.4V/g	180Hz	90Hz
1	200mV/g	4V/g	90Hz	45Hz
2	400mV/g	8V/g	60Hz	30Hz
3	800mV/g	16V/g	40Hz	20Hz

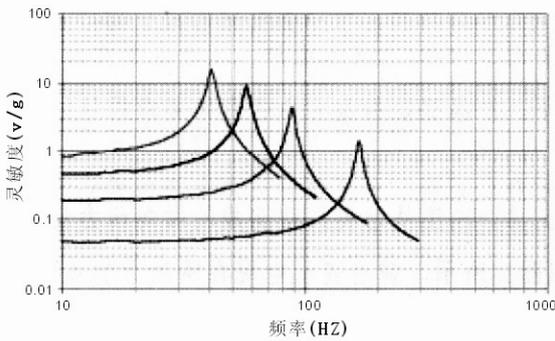


图1: LDT0灵敏度: 加质量块效应

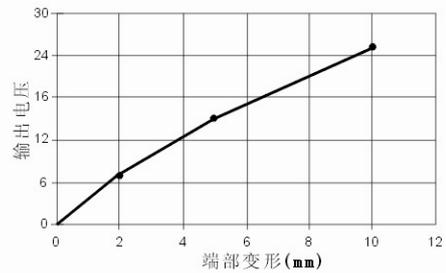


图2: 电压输出相对于端部变形

表2: LDT0作为柔性开关 (见图2)

端部变形	电荷输出	0/C 电压输出
2mm	3.4nC	7V
5mm	7.2nC	15V
10mm	10~12nC	20~25V
Max (90°)	>30nC	>70V

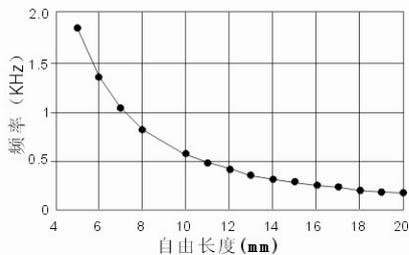
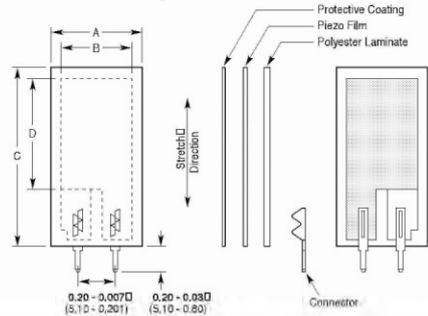
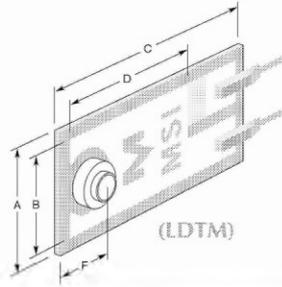
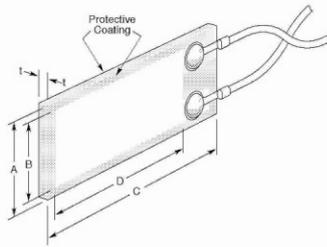


图3: 谐振频率与固定长度的关系

表3: LDT0在不同长度固定 (见图3)

自由端长度	谐振频率	建立时间(5次)
20mm	180Hz	28msec
16mm	250Hz	20msec
11mm	500Hz	10msec
7mm	1000Hz	5msec

外型尺寸图 (见下表)



LDT 系列选型表

型号	外形尺寸 (英寸/mm)					电容量 (nf)
	A	B	C	D	T (μm)	
LDTO-028K	.520(13)	.400(10)	.980(25)	0.580(15)	205	.500
LDTO-025K	.520(13)	.400(10)	.980(25)	0.580(15)	205	.500
LDT1-028K	.640(16)	.484(12)	1.63(25)	1.19 (30)	205	1.38
LDT2-028K	.640(16)	.484(12)	2.86(25)	2.42.(62)	205	2.78
LDT4-028K	.860(22)	.740(19)	6.72(25)	6.13(156)	205	11.0
LDTM-028K	.520(13)	.400(10)	.980(25)	0.580(15)	205	0.420

## 压电电缆传感器

### ●特点

PVDF压电电缆传感器优点之一是感测冲击或振动，范围从地表振动造成的微弱压力信号到高速重型卡车轴的冲击，线性动态范围超过80dB。

### ●压电电缆开关

压电电缆作为接触传感器用于生命特征监测及周界安全等方面，将其做成垫子，用于检测重要位置如出入口人的出入，工厂危险地方保护工人安全的操作区，或周界保安系统、门和卷帘门的安全防护、自动化设备的缓冲开关、物流系统的计数、或物品的存在、斑马线人流绿灯变换等。



■ 压电电缆

(∅3)

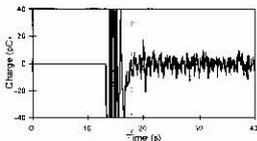


图1:压电电缆“垫”，显示当人踏上垫子后并仍站在上面的电荷输出。

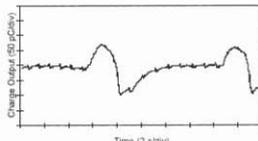


图2:放在泡沫垫上时电缆垫的响应。

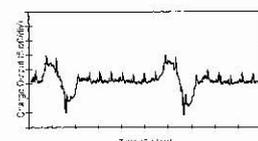


图3:放在垫子和铺有地毯的地面之间时传感器的响应

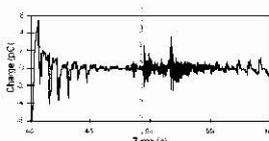


图4:埋置压电电缆，探测脚步和关门

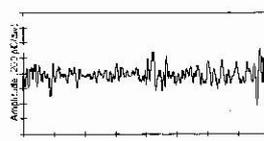


图5:埋置的25米长电缆探测在卵石沙滩上破碎的浪花

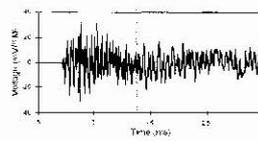
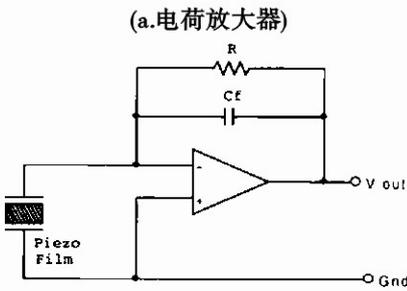


图6:刚性栅栏碰撞力的电压输出，用压电电缆作为接触式麦克风

压电传感器典型参考电路

图 1.压电传感器典型放大电路



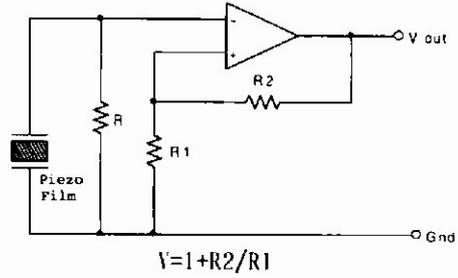
(a.电荷放大器)

Cf=反漏电容

$$V = -Q/C_f$$

$$f = 1/2\pi RCf$$

(b.电压放大器)



$$V = 1 + R_2/R_1$$

图 2. 微分运算放大器接口 (适用于小信噪比)

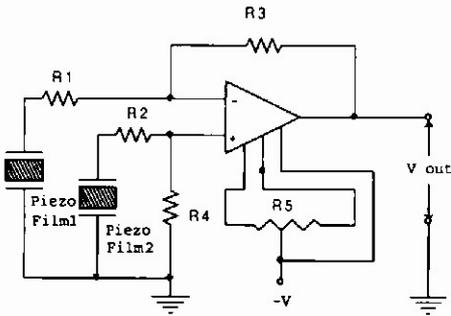


图 3. 用于多次冲击记数的CMOS接口电路

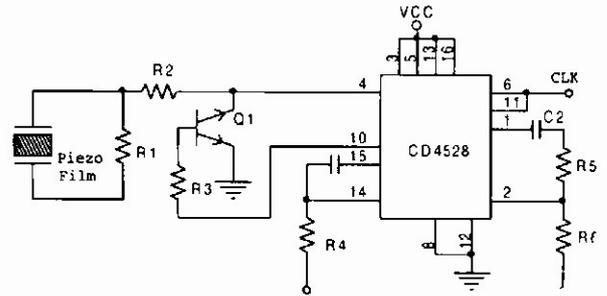


图 4. 压电电缆开关电路

