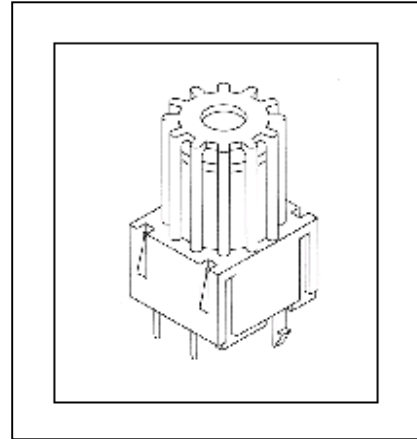


## 前言

压电薄膜(PVDF)超声波发射器为在空气中测距的应用提供了独特的优势。圆柱形的 40KHz PVDF 发射器提供了 360 度全向水平波束指向性和宽带特性。这些特性在很多领域提供独特的解决方案,例如:平面内的位置、数字转换器、物体探测、测距。对于不同的应用,可通过改变 PVDF 圆柱的长度和直径来改变发射器的谐振频率和垂直波束指向性。PVDF 发射器有很低的 Q 值, PVDF 发射器的典型 Q 值为 5。这意味着信号的上升时间和下降时间比传统的压电陶瓷快。这一特性适用于高速数据获取和高速数字转换方面的应用。另外,一块有快速插孔和插针的检测板可便于对 40KHZ 发射器评估。



## 特性

- 360 度全向水平波束指向性
- 宽带
- 低谐振 Q 值
- 耐冲击
- 低成本
- 重量轻

	Part #	Model #
40 kHz Transmitter	1005853-1	US40KT-01
Test Board	1005854-1	US40KM-01
Drive Electronics	1005855-1	USDE-01

## 应用

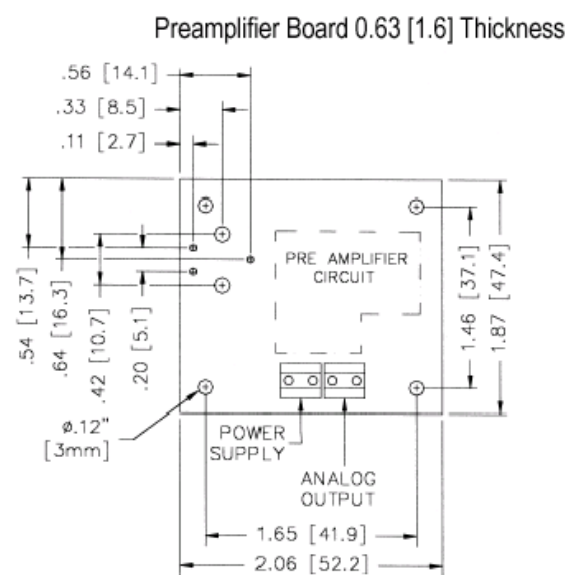
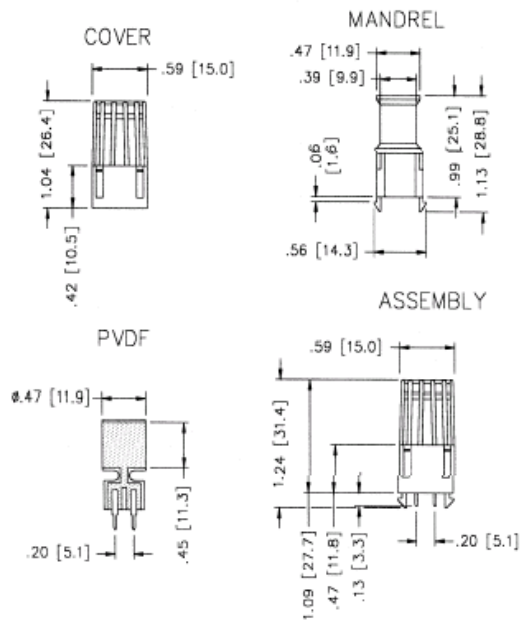
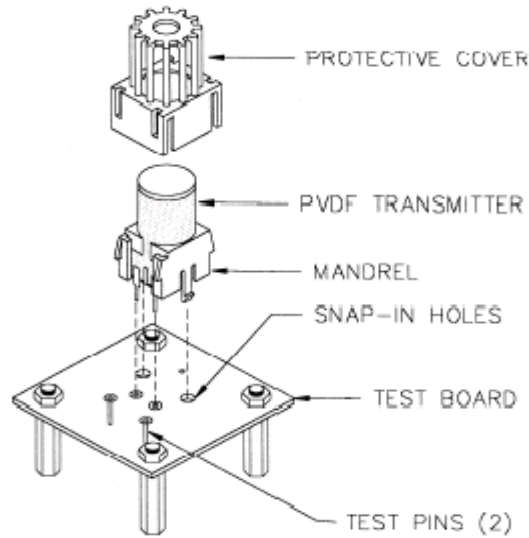
平面位置检测、数字转换器、距离测量、物体检测和一般的空气中测距应用。

## 技术指标(典型值)

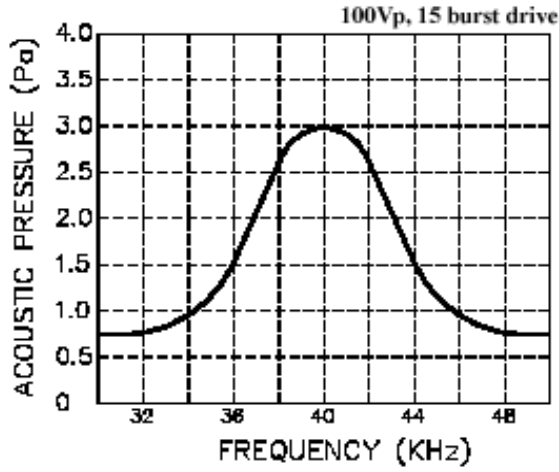
- PVDF 厚度: 30 $\mu$ m
- 谐振频率: 40kHz
- 带宽: 8 kHz
- Q 值: 5(与外壳设计有关)
- 声压输出: 0.035Pa/Vp, 110dB/200Vp (0dB=2x10<sup>-4</sup> $\mu$ bar@30cm 距离)
- 水平波束指向性: 360°
- 垂直波束指向性: +/-40°
- 电容: 1200pF
- 驱动电压: Max 300Vp (脉冲驱动)  
Max 150Vp (连续驱动)

## 环境特性

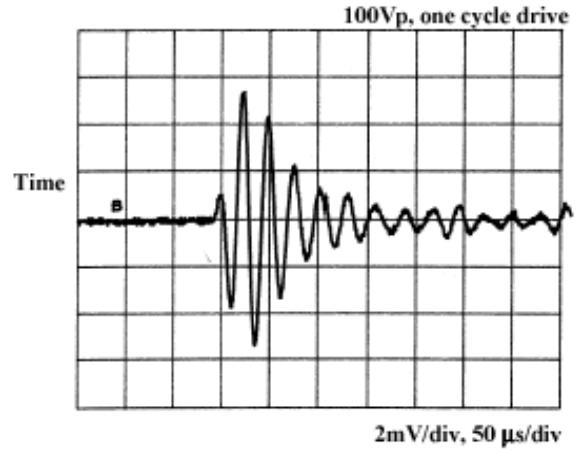
- 存储温度:  $-20^{\circ}\sim+85^{\circ}$
- 工作温度:  $+5^{\circ}\sim+60^{\circ}$
- 外形尺寸:



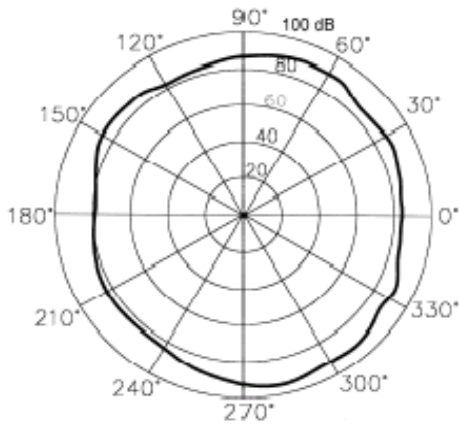
TYPICAL FREQUENCY RESPONSE



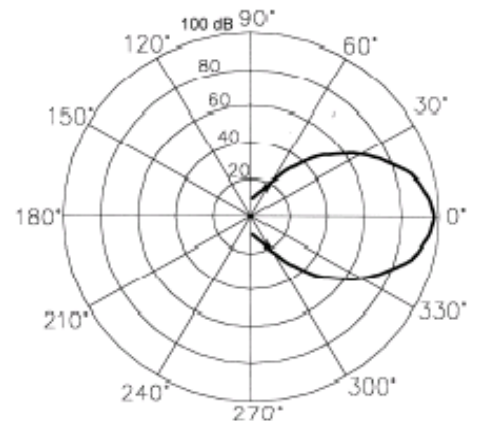
TYPICAL TIME RESPONSE



TYPICAL HORIZONTAL BEAM DIRECTIVITY



TYPICAL VERTICAL BEAM DIRECTIVITY



应用要点:

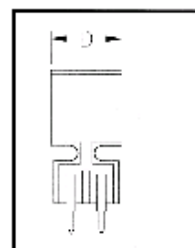
**谐振频率:** 对于不同的应用，谐振频率是可调的。谐振频率同 PVDF 圆柱直径成反比。在空气中测距应用，建议的谐振频率范围是 40kHz~80kHz。通常，较高频率适用于高分辨率应用，较低率适用于较

大距离的应用。下面是设计举例。

$$\text{Resonance frequency} \propto \frac{1}{D}$$

where, D is the diameter of a cylinder

$f_0$ (kHz)	Diameter (mm)
40	10.0
60	6.6
80	5.0

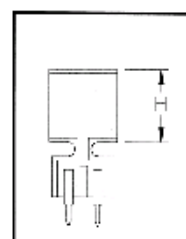


**垂直波束指向性：**垂直波束指向性是由发射器的长度和工作频率决定的。它同发射器的长度和工作频率成反比。下面是设计举例。

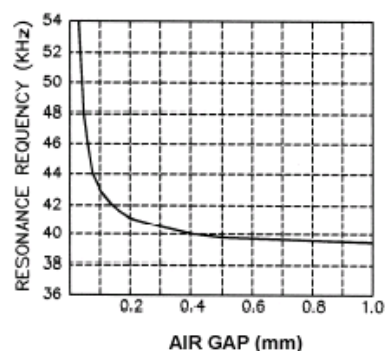
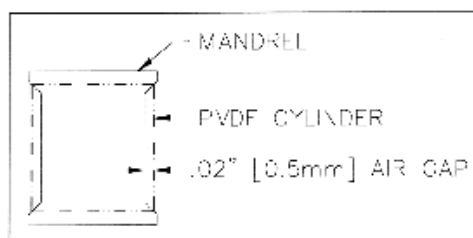
$$\text{Vertical beam angle} \propto \frac{1}{f_0 H}$$

where,  $f_0$  is an operating frequency and H is the length of a receiver

Receiver Length (mm)	@ -6dB		
	40kHz	60kHz	80kHz
5.0	± 90.0°	± 43.8°	± 31.2°
7.5	± 43.8°	± 27.5°	± 20.2°
10.0	± 31.2°	± 20.2°	± 15.0°
12.5	± 24.5°	± 16.0°	± 12.0°
15.0	± 20.2°	± 13.3°	± 9.97°



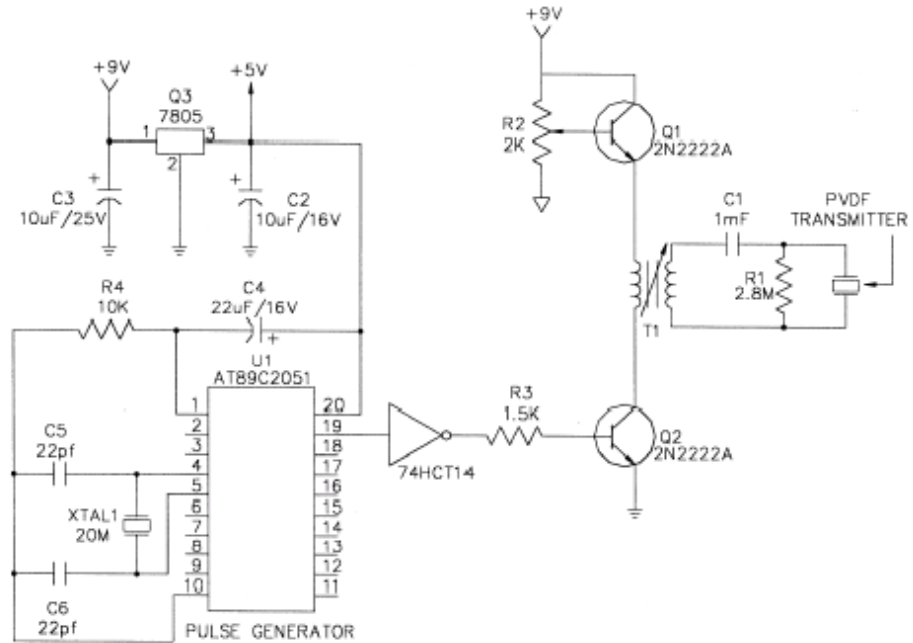
**发射器外壳设计：**机芯是 PVDF 圆柱的机械支撑。机芯的设计对谐振频率和水平波束角的一致性有很大的影响。建议在 PVDF 圆柱和机芯间至少有 0.5mm 间隙,如下所示。若间隙小于 0.3mm, 谐振频率开始增加。建议不要将 PVDF 圆柱的顶部和底部边缘刚性地固定, 如果两端刚性地固定,当 PVDF 暴露于高温下时会产生变形。如果保护罩是需要的, 正确的设计保护罩以最大限度的保证波束的一致性是非常重要的。通过保护罩结构的声场干扰是很难用理论计算预测的,因此,需要通过试验来设计。



**PVDF 引脚：**PVDF 引脚设计可根据接收器外壳和电路板设计订制。引脚可以是焊接端子或铆钉。

**典型驱动电路：**当电路的谐振频率同机械谐振频率相匹配时达到最大效

率。由于 PVDF 发射器等效电路是电容，可用变压器或电感产生谐振。见电路举例。当用连续工作方式时，建议驱动电压不超过 150 伏。



此驱动电路是用一定数目的脉冲驱动 40kHz 或 160kHz 的 PVDF 发射器。不同的应用采用不同数目的脉冲。

建议对测距应用如超声数字转换器采用单脉冲驱动信号。为提高物体探测的测量距离可采用 12 个或更多的脉冲。

**Part Number: 1005855-1**

**Model Number: USDE-01**

### 技术指标

	最小	典型	最大	单位
驱动频率		40/160		kHz
输出电压 @ (40kHz)				V <sub>p</sub>
输出电压 @ (160kHz)				V <sub>p</sub>
脉冲				
电压	12		15	V
电流				mA
保存温度	-20		+85	°C
工作温度	5		65	°C

# CIRCUIT DIAGRAM

