TCT40-16T3/16R3
超声波传感器使用说明书

61mcu.Com 北京亿学通电子

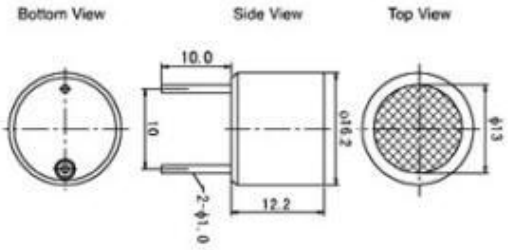
概述

MODEL: T/R40-16O

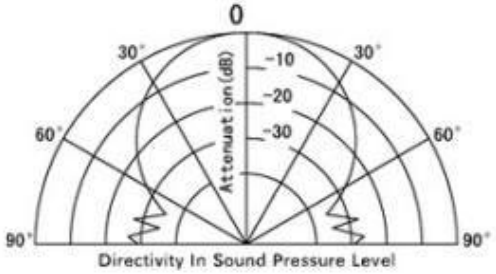


型号	TC40-16T	TC40-16R
中心频率	40.0±1.0KHz	
声压	≥114dB	----------
灵敏度	----------	≥-68dB
方向角	60°(-6dB)	
静电容量	2500PF±20%	
工作温度	-20~+70℃	

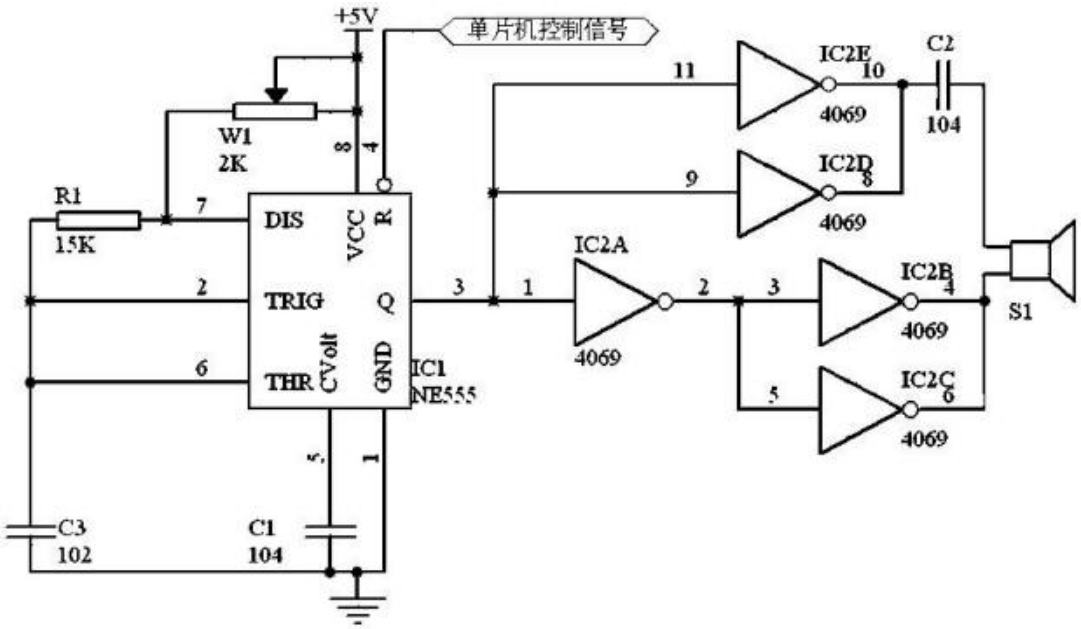
Appearance and dimensions:



Directivity:



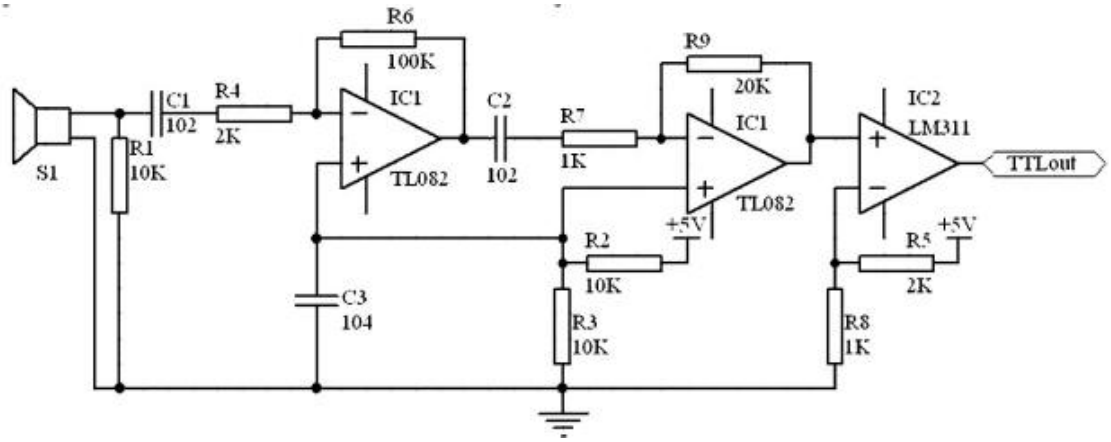
避障电路图



超声波发射装置

由 NE555 构成无稳多谐振荡器，其振荡频率由电阻 W1、R1 和 C3 决定通过调节 W1 可以改变振荡频率，输出的振荡信号经过 CD4049 的放大推动超声波换能器 S1 发声。

NE555 的第 4 脚使能端可由单片机控制，当需要发射超声信号时该脚为高电平。



超声波接收装置

超声波换能器 S1 接受到的微弱信号，经过交流耦合到 IC1 放大，其放大倍数为：A1=-R6/R4=-50；放大的信号在经过交流耦合到 IC1 的另一运放，其放大倍数为：A2=-R9/R7=-20；总增益为：A=A1*A2=1000。经过放大的信号再由比较器 LM311 整形，输出标注 TTL 电平信号以被单片机接收。

测距电路 I

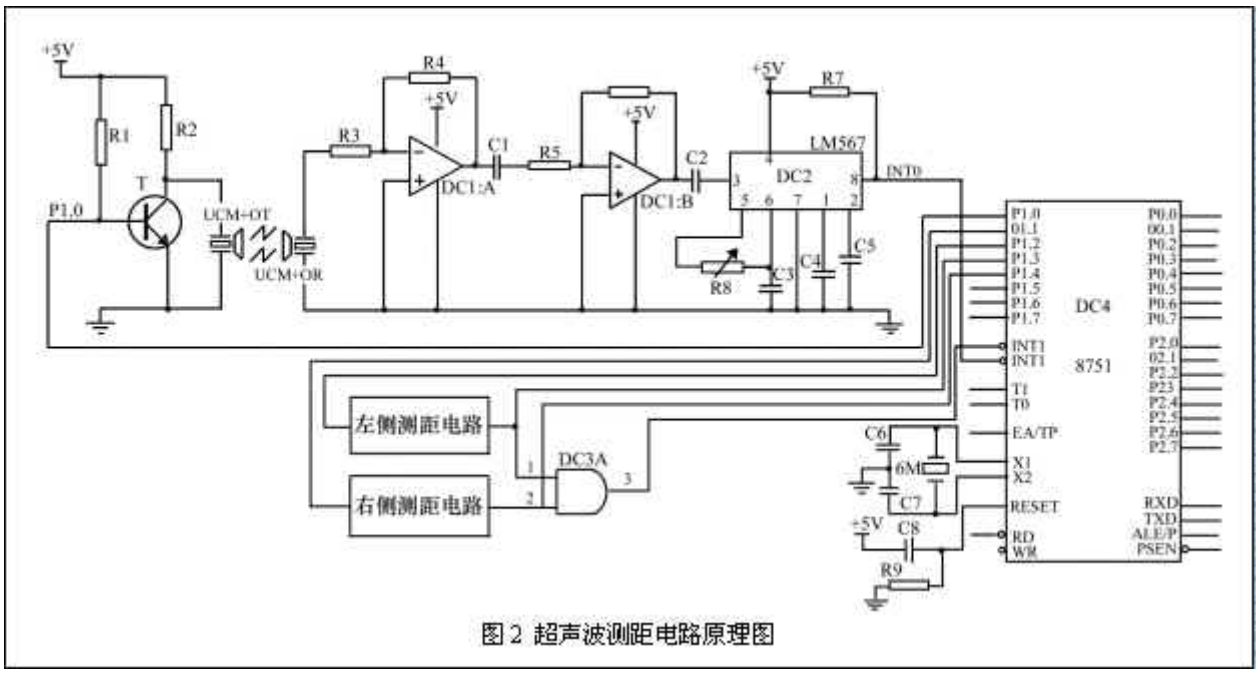


图 2 超声波测距电路原理图

Tel：010-62669059
Website：www.61mcu.com
E-mail：fae_61mcu@163.com

测距原理：超声波发射器向某一方向发射超声波，在发射时刻的同时开始计时，超声波在空气中传播，途中碰到障碍物就立即返回来，超声波接收器收到反射波就立即停止计时。超声波在空气中的传播速度为 340m/s，根据计时器记录的时间 t，就可以计算出发射点距障碍物的距离(s)，即：s=340t/2

1）40kHz 脉冲的产生与超声波发射

测距系统中的超声波传感器采用 UCM40 的压电陶瓷传感器，它的工作电压是 40kHz 的脉冲信号。测距电路的输入端接单片机 P1.0 端口，单片机执行下面的程序后，在 P1.0 端口输出一个 40kHz 的脉冲信号，经过三极管 T 放大，驱动超声波发射头 UCM40T，发出 40kHz 的脉冲超声波，且持续发射 200ms。

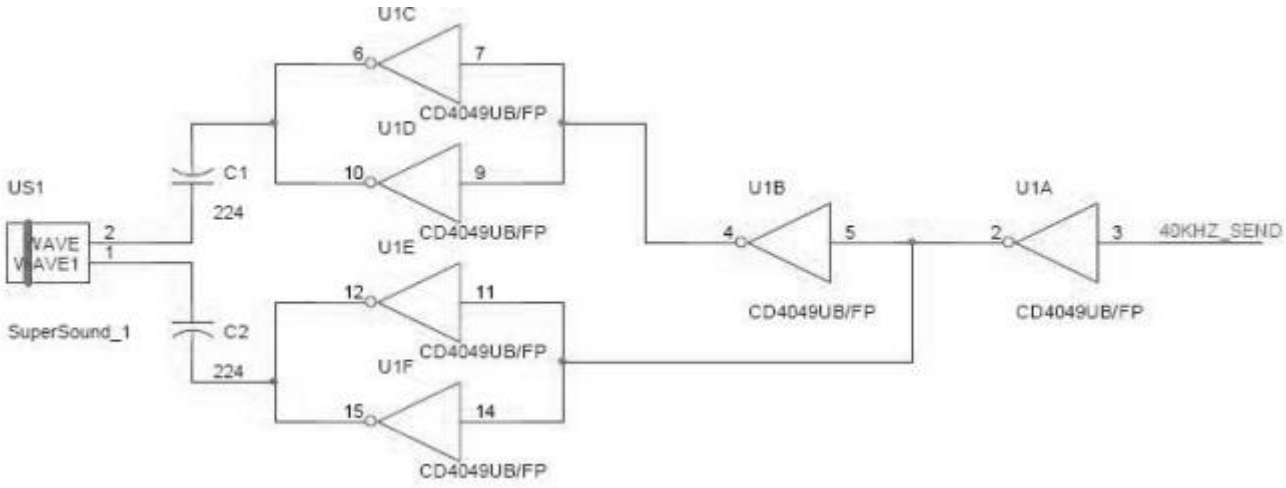
```
puzel:  mov   14h, #12h;    超声波发射持续 200ms
here:   cpl   p1.0 ;        输出 40kHz 方波
        nop ;
        nop ;
        nop ;
        djnz  14h, here;
        ret
```

2）超声波的接收与处理

接收头采用与发射头配对的 UCM40R，将超声波调制脉冲变为交变电压信号，经运算放大器 IC1A 和 IC1B 两极放大后加至 IC2。IC2 是带有锁定环的音频译码集成块 LM567，内部的压控振荡器的中心频率 f0=1/1.1R8C3，电容 C4 决定其锁定带宽。调节 R8 在发射的载频上，则 LM567 输入信号大于 25mV，输出端 8 脚由高电平跃变为低电平，作为中断请求信号，送至单片机处理。

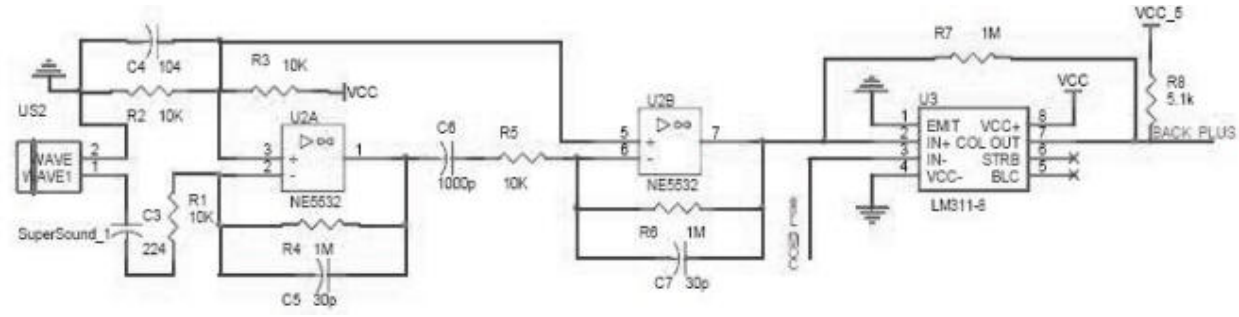
特点是电路简单，易于实现。缺点是在测量近距和远距时有误差。

测距电路 II



超声波发射装置

由单片机产生 40KHz 的方波，送给 CD4049，而后面的 CD4049 则对 40KHz 频率信号进行调理，以使超声波传感器产生谐振。

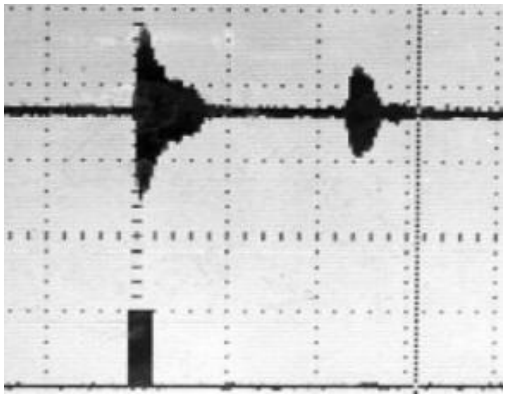


超声波接收装置

超声波接收处理部分电路前级采用 NE5532 构成 10000 倍放大器，对接收信号进行放大；后级采用 LM311 比较器对接收信号进行调整。

注意事项

避免余波信号的干扰



上图是通过示波器采集的超声波发射头和接收头的两个波形。从图中我们，当发射头发出一组 40KHz 的脉冲后(图中下面的波形)，接收头几乎在同一时间就收到了超声波信号，这个波束是余波信号。持续一段时间后，我们才看到超声波接收头又收到了一组波束，这个才是经过被测物表面反射的回波信号。

超声波测距时，需要测的是开始发射到接收到信号的时间差，由上图中就可看出，需要检测的有效信号为反射物反射的回波信号，故要尽量避免检测到余波信号。这就要求对接收头收到的波束进行处理，这也是超声波检测中存在最小测量盲区的主要原因。

在软件中的处理方法就是，当发射头发出脉冲后，记时器同时开始记时。我们在记时器开始记时一段时间后再开启检测回波信号，以避免余波信号的干扰。等待的时间可以为 1ms 左右。更精确的等待时间可以减小最小测量盲区。

Tel：010-62669059
Website：www.61mcu.com
E-mail：fae_61mcu@163.com