

超聲波收發感測器

型號：A02-0004



益眾科技股份有限公司



台北市和平東路一段 182 號 3 樓

電話：(02) 2368-9095 傳真：(02)2365-2351

劃撥帳號：15102578 戶名：益眾科技股份有限公司

http：// www.icci.com.tw Email：icci@icci.com.tw

超聲波收發感測器

型號：A02-0004

功能與特色

1. 波長短，指向性強，能量集中。
2. 行進中遇不同物質有不同的反射特性。
3. 可藉以做物質的探知。
4. 可做距離的測試（請參考：A10-0001 超音波測距儀說明書）。
5. 可做其它超音波應用（請參考：A03-0501 超音波負重致遠自走車說明書）。
6. 附接腳圖。
7. 附參考電路。
8. 附超音波基本特性說明，以方便使用者入門。



益眾科技股份有限公司

台北市和平東路一段 182 號 3 樓

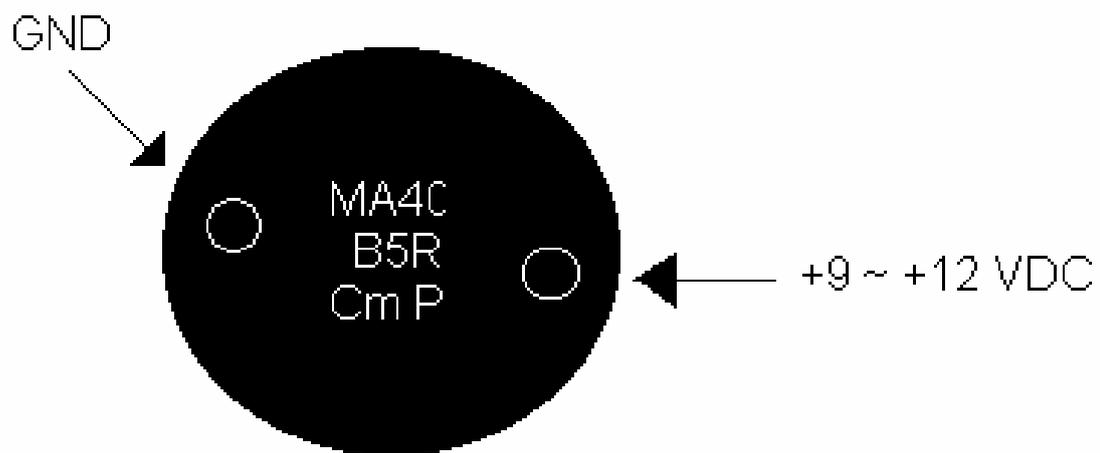
電話：(02) 2368-9095 傳真：(02)2365-2351

劃撥帳號：15102578 戶名：益眾科技股份有限公司

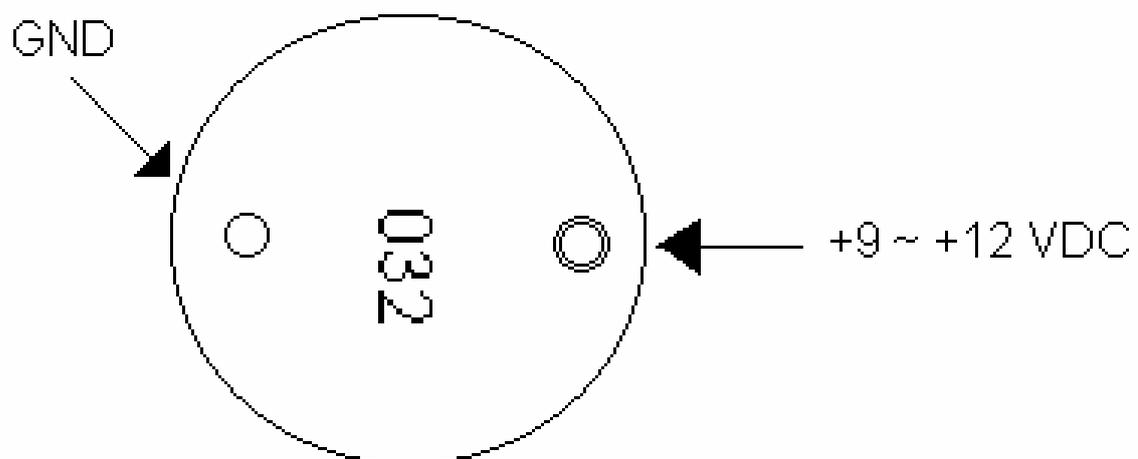
http：// www.icci.com.tw Email：icci@icci.com.tw

超聲波收發感測器使用說明

發射接腳圖

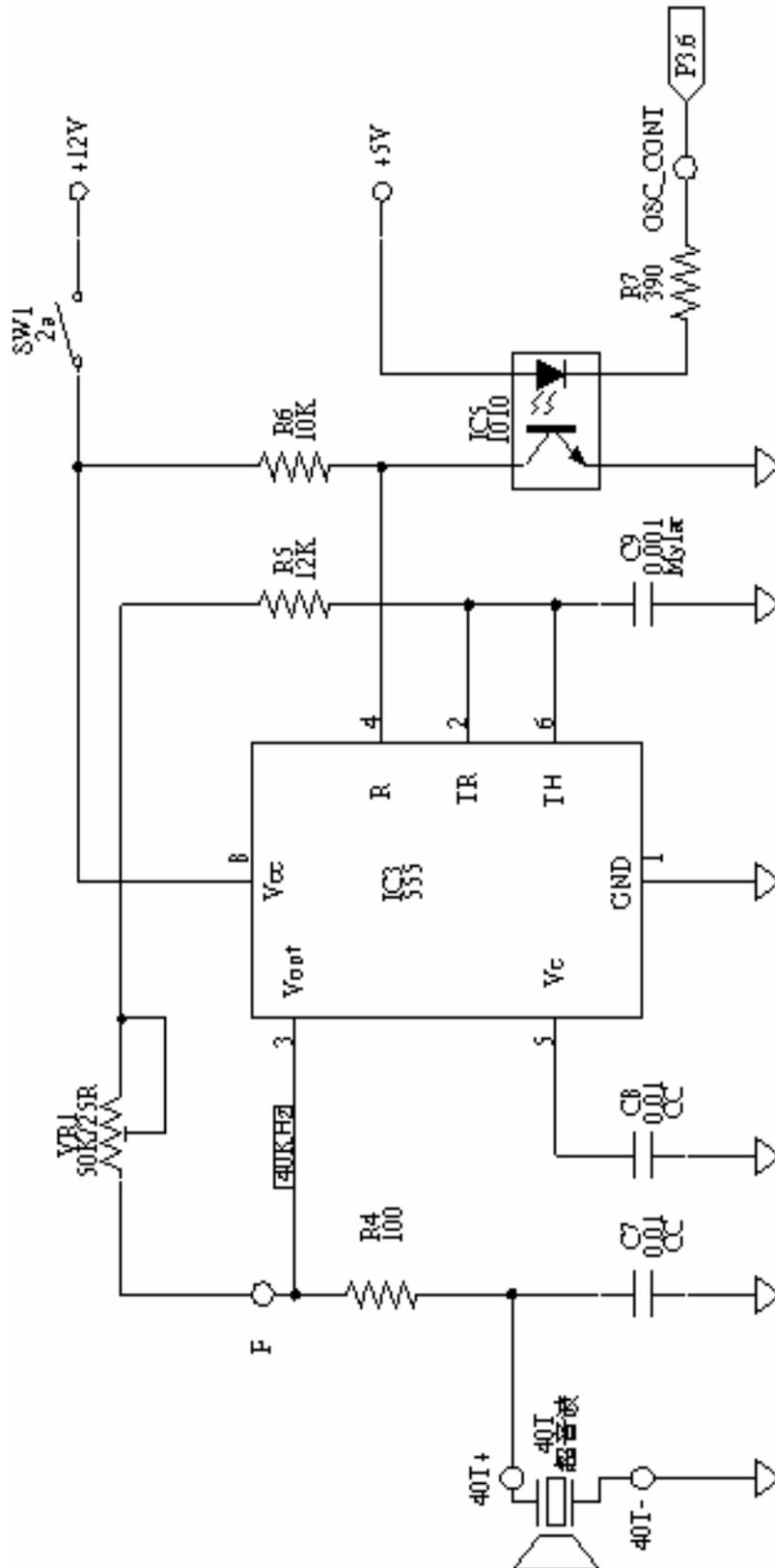


接收接腳圖

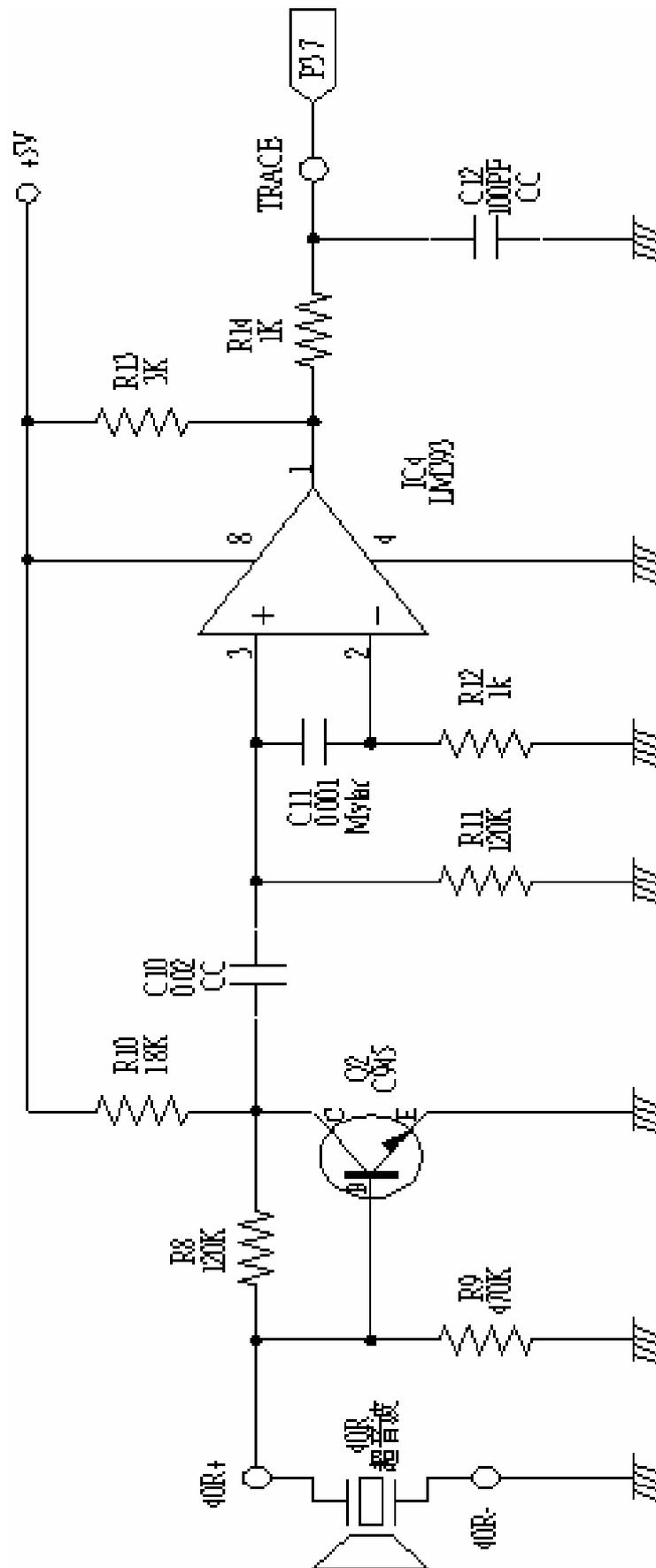


參考電路

發射電路：



接收電路：



發射電路原理：

1. 555、R5、VR1、C9 組成一不穩態多諧振盪器，由第 3 腳產生脈波，調整 VR1 使第 3 腳輸出脈波為 40.000~40.250KHz。
2. C8 為 555 的雜訊抑制濾波器。
3. C7、R4 與超音波發射器配合產生 40KHz 的超音波。
4. 利用 89C51 的 P3.6 腳去控制 555 是否振盪。當 555 的第 4 腳為 Hi 時，555 產生振盪；當 555 的第 4 腳為 LOW 時，555 停止振盪。

接收電路原理：

1. Q2、R8、R9、R10 組成一寬頻帶放大器，將 40R 的超音波接收器收到的信號放大約 60db，經由 C10 將信號送到 LM393 做信號零位比較檢出。
2. LM393、R11、R12、C11 組成一零電位準比較器，C11 是用來抑制雜訊用，R13 是用來提昇輸出為高電位時電流（因 LM393 輸出電流非常小）。
3. 當 89C51 的 P3.7 接收到方波時，表示有接收到。

超音波的特性

波的傳播速度是頻率與波長的乘積。電磁波的速度是 3×10^8 m/s，但空中的音波傳播速度非常緩慢，約為 340 m/s，所以波長短。

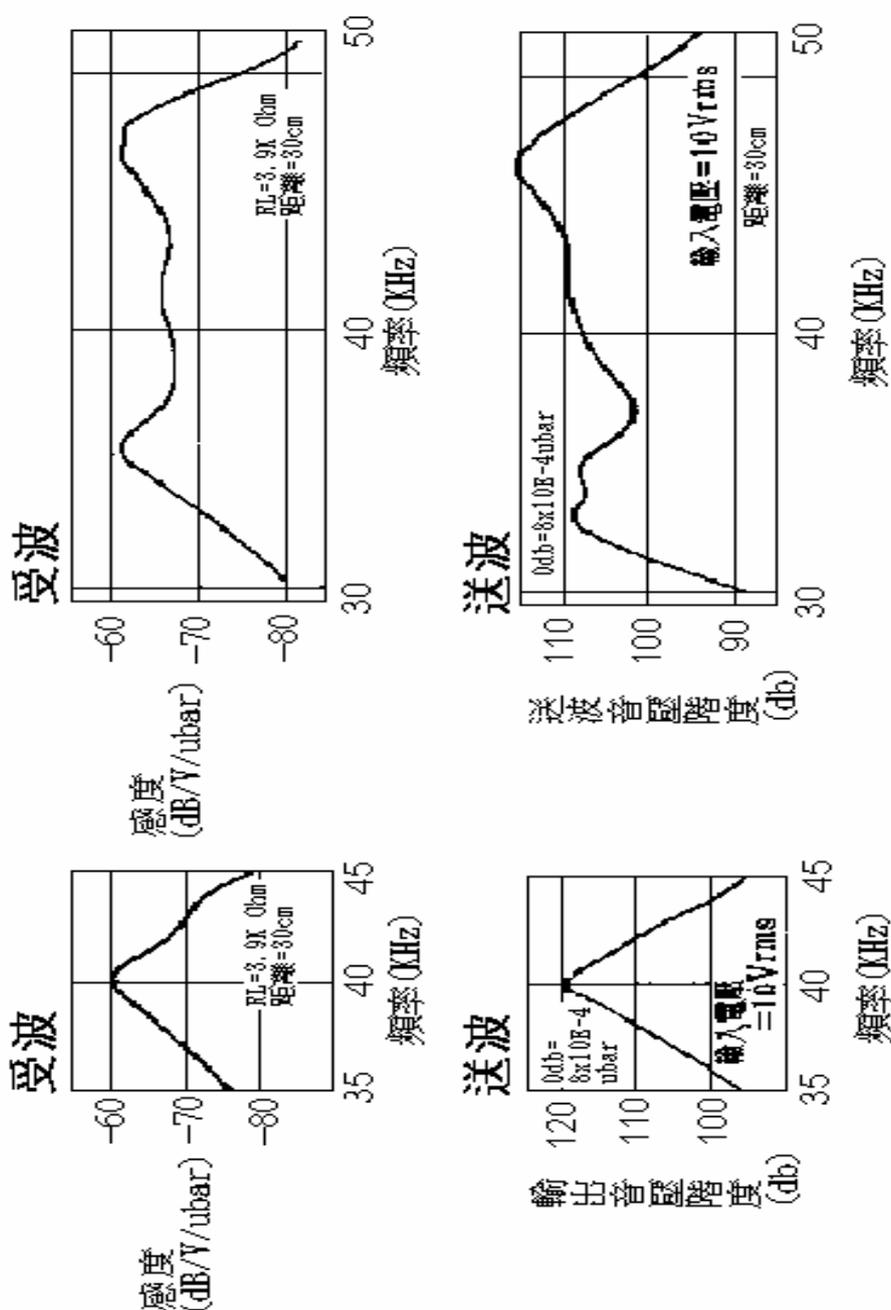
超音波在行進中碰到不同性質的物質就會引起反射，傳送速度如下表所示：

	物 質	密 度 $\mu(\text{g/cm}^3)$	音 速 $c(\text{m/s})$	音響阻抗 $\rho c(\text{g/scm}^2)$
氣 體	空氣(0 °C)	0.00129	331	42.7
	空氣(20 °C)	0.00120	334	41.4
	氮	0.00125	336	42.0
	氧	0.00143	317	45.5
	水蒸氣	0.00058	405	23.5
液 體	水(20°C)	1.00	1480	1.48×10^5
	海水(20°C)	1.03	1520	1.57×10^5
	絕緣油	0.86	1430	1.54×10^5
固 體	硬質橡膠	1.1	1400	1.54×10^5
	硬質玻璃	2.4	6000	1.44×10^6
	大理石	2.6	3800	0.99×10^6
	熔融水晶	2.7	4400	1.18×10^6
	冰	0.92	3200	0.29×10^6
	黃銅	8.4	3400	2.86×10^6
	洋銀	8.1	3800	3.08×10^6
	鋁	2.7	5200	1.40×10^6
	銅	8.9	3500	3.12×10^6
	鑄鐵	7.8	3400	2.65×10^6
	鍛鐵	7.9	5100	4.03×10^6
	銀	10.5	2700	2.84×10^6
	錫	7.3	2500	1.83×10^6
鉛	11.3	1200	1.36×10^6	
壓電瓷體	三氧化鈦	5.3	5200	2.76×10^6
	鈦酸氫酸鉛	7.4	2000	1.48×10^6

【第 1 表】 物質的音波傳送速度

其特性歸納如下：

1. 由於波長短所以指向性強，能量集中。
2. 振動數高，可得巨大加速度。
3. 大部份的音響功率碰到音響阻抗不同的物質界面將被反射。利用此一特性可藉以做物質的探知和距離的測試。
4. 如果在媒體中或其界面有密度差存在，其境界將會發生界面擾亂作用，並引起乳化（分散）、攪拌混合等作用。
5. 若選擇適當頻率（參考下表），則可使其引起和乳化相反的凝縮作用。



發射材料表

品名	規格	品名	規格
R	100	C	0.01u
R	390	C	0.01u
R	12K	C	0.001u
R	10K		
VR	50K	IC	555
光遮斷器	PC817	搖頭開關	SW
超音波感測器（發射）		A02-0004	

接收材料表

品名	規格	品名	規格
R	470K	C	0.02u
R	120K	C	0.001u
R	18K	C	100p
R	120K		
R	1K	電晶體	C945
R	1K		
R	3K	OP 放大器	LM393
超音波感測器（接收）		A02-0004	