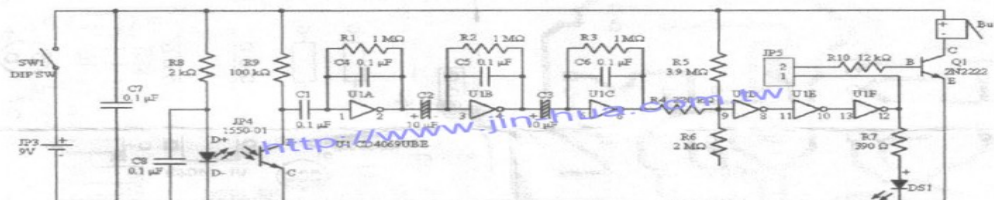


心跳感測器

一、電路圖：



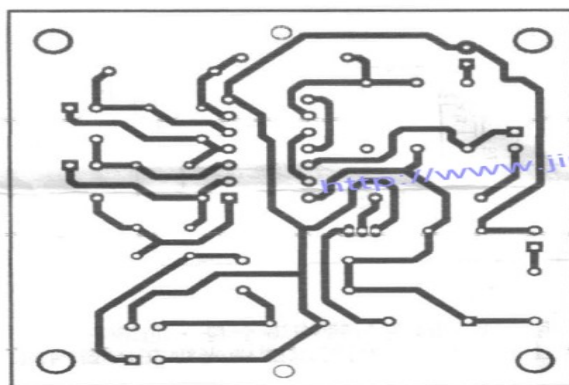
二、工作原理：

1. 人體的組織除了骨骼與牙齒，其餘均呈現半透明狀態，體內血管佈滿全身，血液在皮膚下流動會因心臟的收縮與舒張，血管內的血液會有密度上的變化，我們可以透過光線在皮膚內層的變化反應，得到心跳的狀況。
2. 本套件係利用紅外線反射式光耦合器(1550-01)偵測人體血液流動的信號，再經由 IC 組成的放大迴路放大，推動發光二極體及蜂鳴器，以聲光方式呈現出心跳的脈動。
3. 本電路利用 CMOS 反向器的特有電路結構，搭配負回授電阻(及電容)組成放大器迴路，U1A~U1C、R1~R3 及 C4~C6 分別組成三個高輸入阻抗的放大器並串聯成一個放大迴路，負責將光耦合器偵測到血液流動的微弱心跳信號加以放大，再由 U1D~U1F 三個反向器將信號修飾為數位信號並推動發光二極體(DS1)。
4. 操作本套件時，S1 撥在 ON 的位置，將手指密貼在 JP4 光耦合器上，即可由發光二極體(DS1)的明滅看到心跳的狀況；若將 JP5 短路，可由蜂鳴器上聽到與心跳同步的聲音。

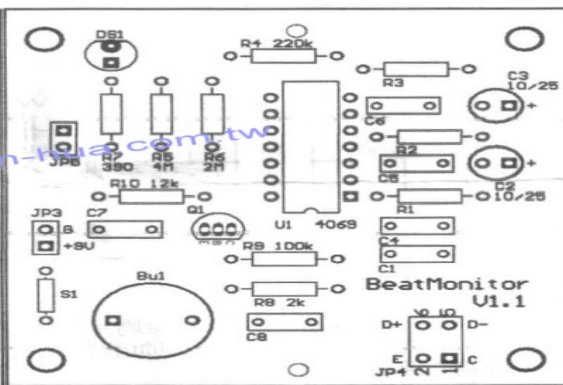
三、製作要領：

1. 依照裝配圖，將各零件裝置於電路板上，用斜口鉗剪斷多餘線端並予整理。
2. 電烙鐵的烙鐵頭應保持清潔，如表面氧化可濕布輕輕抹去氧化層，否則會阻礙熱的傳導影響銲接工作。
3. 電子零件的銲接順序如下：
 - (1)準備：使銲錫與烙鐵接近被銲物，隨時保持準備銲接狀態，確認銲接位置。
 - (2)烙鐵頭接觸：使烙鐵頭接觸工作物，以尖端去加熱，切勿用力壓。
 - (3)熔解銲錫：將錫絲接觸到工作物後，把銲錫適量的熔解。
 - (4)拿開錫絲：當銲錫熔解至所需的量後，迅速抽離錫絲。
 - (5)拿開烙鐵：待熔解後的銲錫在被銲物件上擴展至所需的範圍後，離開烙鐵，注意離開速度及方向。
 - (6)銲接加熱不能太久或用烙鐵去塗銲錫再銲；銲接方法正確時，所形成銲點應該是圓而亮的。
4. 注意事項：
 - (1)電池扣紅線代表電池的正極，黑線代表電池的負極；電路板上鉗片方型為正極，圓型為負極。
 - (2)電晶體、光耦合器、電解電容及發光二極體(LED)具有極性，不可接錯(有可能發生發熱與爆炸)：
 - ①本套件所附的電晶體正面朝自己，接腳由左自右排列為射(E)極、基(B)極、集(C)極，請依電路板印刷圖示方向裝配。
 - ②光耦合器有四支接腳，在零件外殼有一斜切角的那支接腳為發光二極體正(A)極，電路板上標示為 D+，接錯時不會動作。
 - ③電解電容長腳為正極，在電路板上標示為+；短腳為負極，通常在零件外殼有標示負極側。
 - ④發光二極體(LED)，接錯時不會亮，長腳為正(A)極，在電路板上標示為+，短腳為負(K)極，另外殼會有標示(通常在負極側有缺口)。
 - (3)電路板上 IC 接腳的鉗片方型表示第 1 腳。

四、電路板圖(底視圖)：



五、零件配置圖(上視圖)：



六、零件表：

零件	編號	規格型式	數量	備註
電阻	R1~R3	1MΩ / 0.25 W	3	棕黑綠
電阻	R4	220kΩ / 0.25 W	1	紅紅黃
電阻	R5	3.9MΩ / 0.25 W	1	橙白綠
電阻	R6	2MΩ / 0.25 W	1	紅黑綠
電阻	R7	390Ω / 0.25 W	1	橙白棕
電阻	R8	2kΩ / 0.25 W	1	紅黑紅
電阻	R9	100kΩ / 0.25 W	1	棕黑黃
電阻	R10	12kΩ / 0.25 W	1	棕紅橙
電容	C1、C4~C8	0.1μF	6	(104)陶瓷電容
電容	C2、C3	10μF/25V	2	電解質電容
電晶體	Q1	2N2222	1	TO-92, NPN
IC	U1	CD4069	1	DIP14, 含 IC 座
發光二極體	DS1	φ 5mm	1	紅色
蜂鳴器	Bu1	SAT-1205S	1	主動式
光耦合器	JP4	LTH-1550-01	1	反射型
開關	S1	DIP Switch	1	單組指撥開關
排針	JP5	2Pin X 1Set	1	含短路器
電池扣	JP3	9V 006P	1	
電路板		OK-002	1	