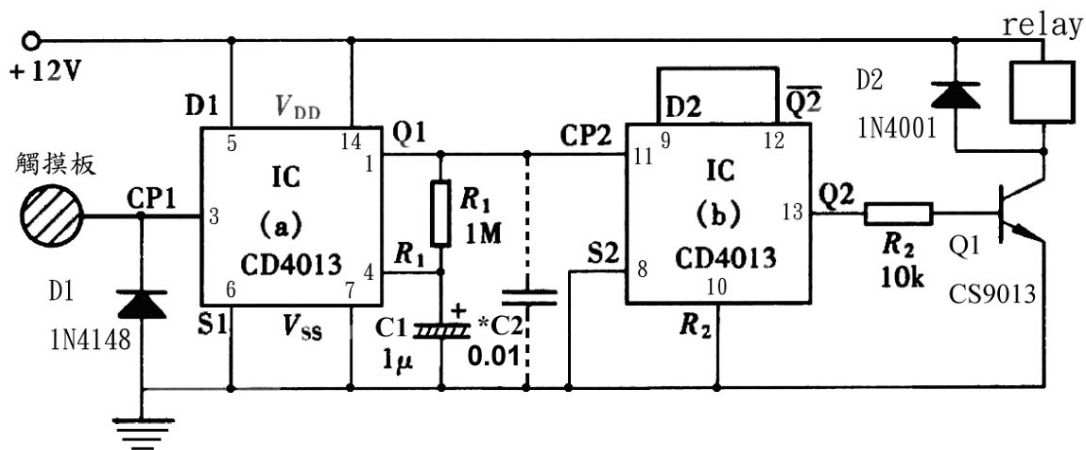


單觸摸片 ON / OFF 觸摸開關

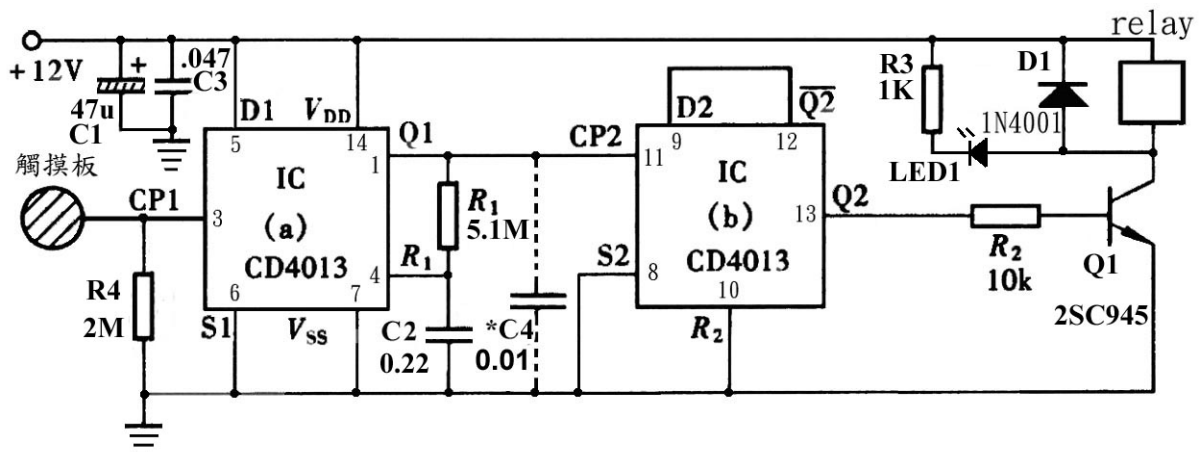
喬治查爾斯電子電路網
<http://georgecharles.idv.st>

這個電路是使用，CMOS 積體電路 CD4013 雙 D 正反器，分別接成一個單穩態電路和一個雙穩態電路。單穩態電路的作用是對觸摸信號進行脈波寬度整形，保證每次觸摸動作都可靠。雙穩態電路用來驅動電晶體 Q1 的開通或關閉，進而控制繼電器。

以下是找到的基本原圖：



但又參考了一些其它的相關電路，加上電源的濾波電容及 LED 指示，輸入的對地改為 2M 電阻，改變它可以改變它的靈敏度。電路做了小部份的修改後如下圖，就是我們這個製作的全圖。

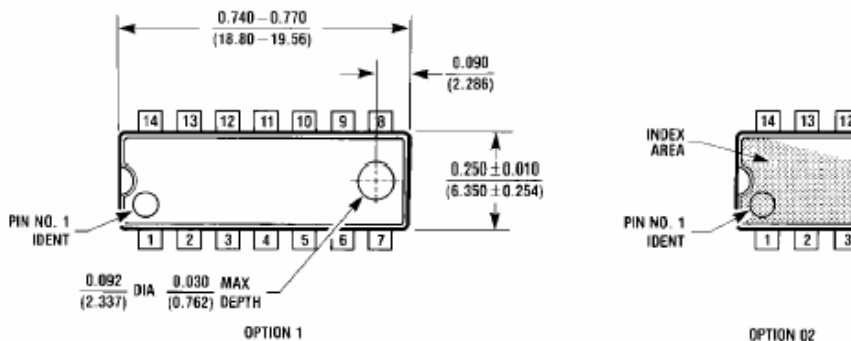


M 為觸摸電極片，手指摸一下 M，使人體洩漏的交流電在 R4 上的壓降，其正半周信號進入 IC1 的第 3 腳即單穩態電路的 CP 端，使單穩態電路反轉進入暫態，其輸出端 Q 即 1 腳由原來的低電位跳變為高電位，此高電位經 R1 向 C2 充電，使 4 腳即 R1 端的電位上升，當上升到復位 (Reset) 電位時，單穩態電路復位，1 腳恢復低電位。所以每觸摸一次電極片 M，1 腳就輸出一個固定寬度的正脈波。此正脈波將直接加到 11 腳即雙穩態電路的 CP 端，使雙穩態電路反轉一次，其輸出端 Q 即 13 腳電位就改變一次。當 13 腳為高電位時，Q1 的基極透過 R2 獲得正向電流而

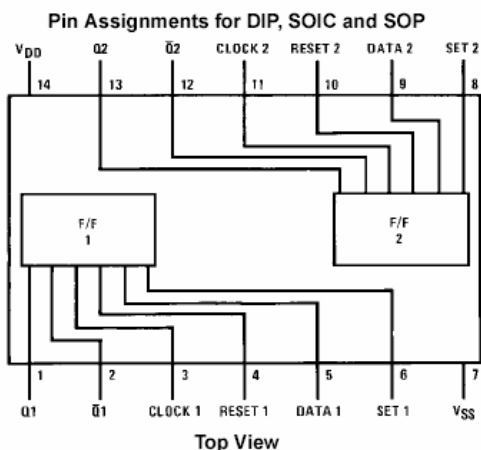
開通，使繼電器動作，進而以它的接點來做控制。由此可見，每觸摸一次電極片 M，就能實現繼電器“開”或“關”的動作。

元件選擇與製作，CD4013 型雙 D 正反器數位積體電路，它採用 14 腳雙列直插式塑封包裝。Q1 採用 CS9013 或 2SC945 等小功率 NPN 電晶體即可。

以下附上 CD4013 的接腳圖及真值表：



Connection Diagram

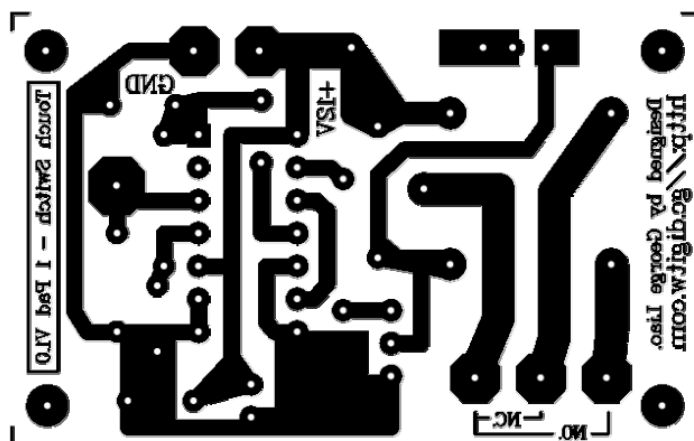


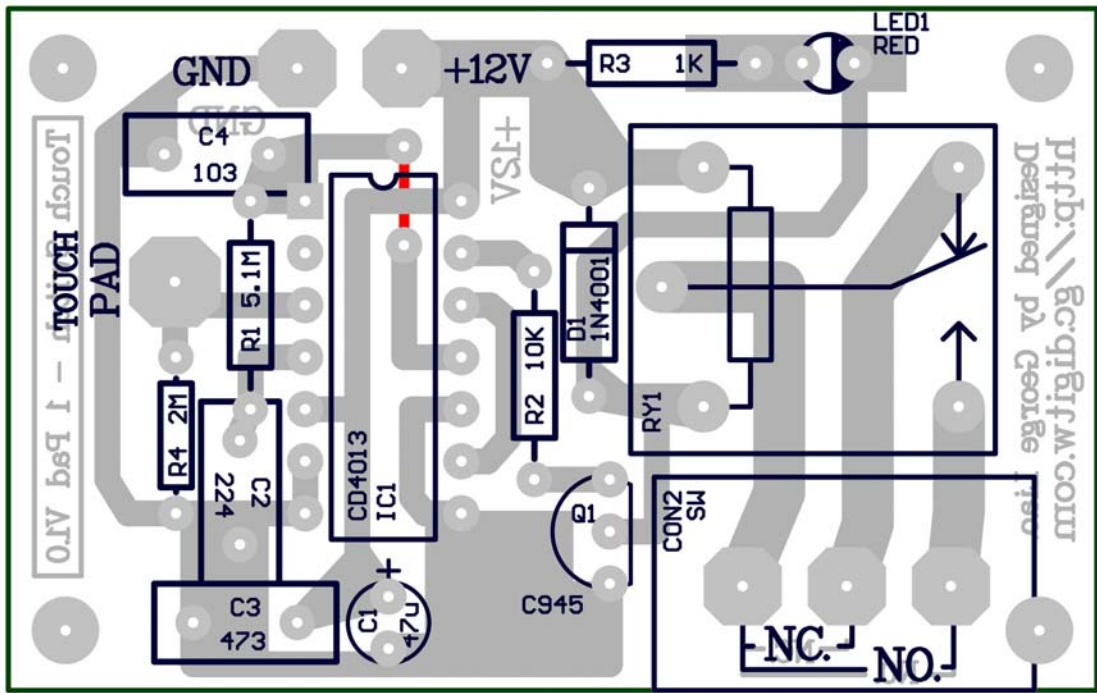
Truth Table

CL (Note 1)	D	R	S	Q	\bar{Q}
↘	0	0	0	0	1
↗	1	0	0	1	0
↖	x	0	0	Q	\bar{Q}
x	x	1	0	0	1
x	x	0	1	1	0
x	x	1	1	1	1

No Change
x = Don't Care Case
Note 1: Level Change

以下為電路板 LAUOUT 及零件配置圖：

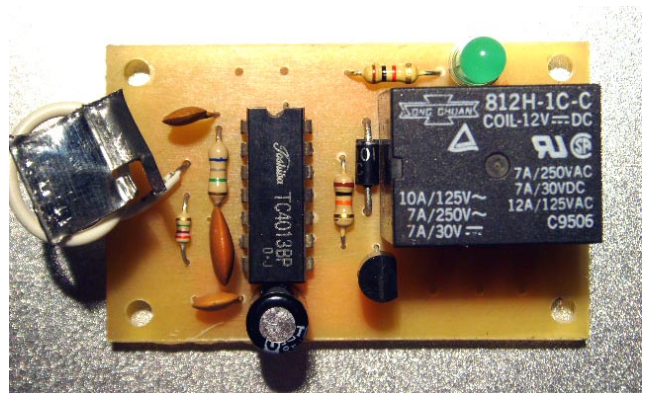
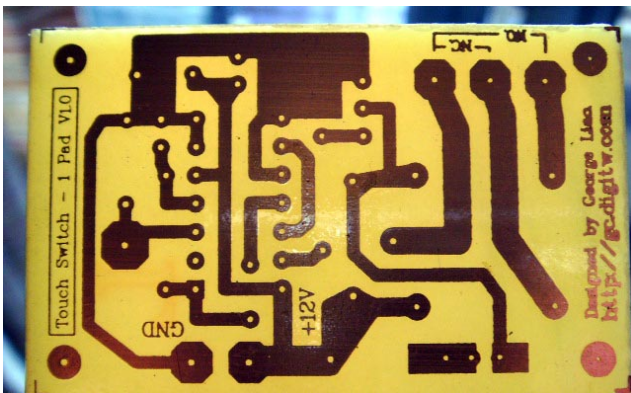




*紅線為跳線

零 件 清 單		零 件 清 單	
編號	規格	編號	規格
R1	5.1M	C1	47u/25v
R2	10K	C2	0.22 (224)
R3	1K	C3	0.047 (473)
R4	2M(或 2.7M)	C4	0.01 (103)
D1	1N4001	Q1	2SC945
IC1	CD4013	RY1	12V - 5~10A(5 腳位)
接線端子	3P(選用)	電路板	電木板
TOUCH PAD	自製	銅柱	選用

以下為製作完成的實物照片：



注意事項：

在實際的製作上我發現了一些問題，有幾點要特別再跟大家說明一下：

1. 儘量以市電經變壓器降壓的方式來獲取 12V 的供電：因為我在實作時發現，若使用電池供電時，有時會有不能觸發的情形，研判可能是因為使用電池供電時，電路本身跟大地並沒實際的连接，導致人體對地洩漏的交流電並沒和電路的接地發生關連，所以進入觸摸點的電壓也跟著變小。
2. 製作時也發現有些 IC 的動作過於靈敏，時有誤動作發生，所以我在電路上加上 C4，在零件焊接時先不要焊上 C4，測試時，如發現在沒有觸摸到觸摸片時會有動作變換(有時會發生在開關日光燈時，你自己可以試試)，才把 C4 加上，甚至在可以在觸摸時電路沒有動作時降低 C4 的值，或還是有誤動作時升高 C4 的值，尋找最穩定的值。
3. 觸摸點一定要接成一個觸摸板，不要直接用電線來代替，因這樣跟人體的接觸積會太小，會影響它的靈敏度。
4. 輸入對地電阻 R4(2M)，也是會影響靈敏度，如果發現不夠靈敏，可以把 2M 的電阻再加大，如 2.7M。

如果你下載的是 P D F 檔，接下來的幾頁你會看到零件配置圖及電路板底片圖，您可自行以感光電路板製作。

注意列印時要取消**自動縮放**的功能，不然洗出來的板子就不一樣大了，印出時是上視圖，所以印在透明片後要曝光時要反過來，也就是文字看起來是正的。

