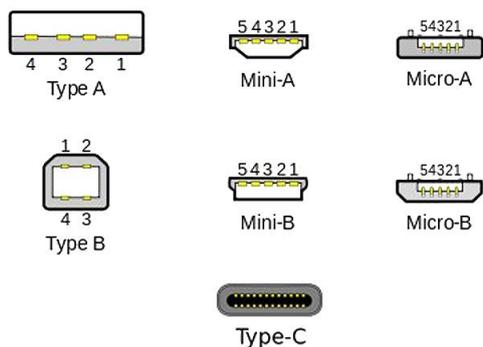


# USB 電源

## 簡介

多媒體電腦剛問世時，外接式裝置的傳輸介面各不相同，如印表機只能接 LPT port、數據機只能接 RS232、滑鼠鍵盤只能接 PS/2 等。繁雜的介面系統，加上必須安裝驅動程式並重新啟動才能使用的限制，都會造成使用者的困擾。因此，創造出一個統一且支援易插拔的外接式傳輸介面，便成為無可避免的趨勢，USB 應運而生。

最新一代的 USB 是 USB 3.2，傳輸速度為 20Gbit/s，三段式電壓 5V/12V/20V，最大供電 100W。另外僅有個別的 USB Type-A、Micro-B 以及新型 USB Type-C 接頭不再分正反。



USB 各式接頭

## 電源

USB 接頭預設提供一組 5 伏特的電壓，可作為相連接 USB 裝置的電源。實際上，裝置接收到的電源可能會低於 5V，只略高於 4V。通過 USB PD3.0、QC4.0 等快速充電協定，現有 USB 埠的最大的可以達到 20V，最低 3V。

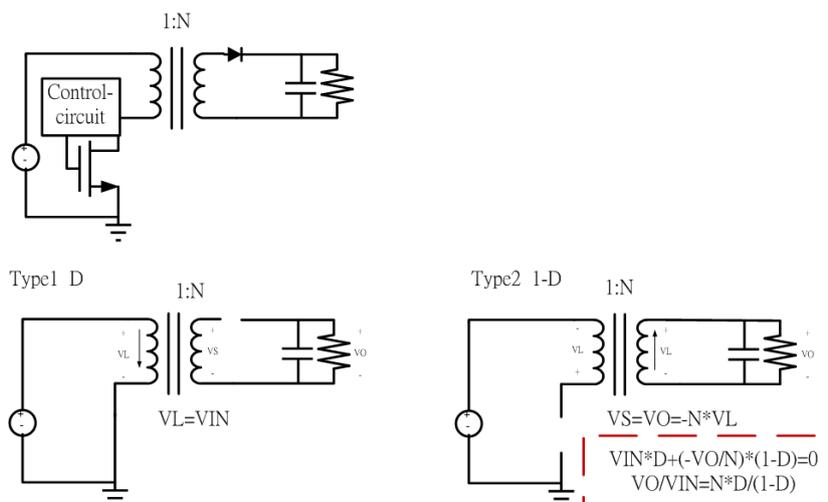
一個 USB 的 HUB 最多只能提供 500 mA 的電流。如此的電流已足以驅動許多電子裝置，不過連接在匯流排供電 HUB 的所有裝置，需要共用 500mA 的電流額度。一個由匯流排供電的裝置可以使用到它所連接埠上允許輸出的所有電源。

USB-IF 規範 1.1 版定義 USB 埠最高供電可達到 1.5A/1500mA，而最新的 1.2 版規範更是修正為最大 5A/5000mA 的供電，但是總和也不得超過 5A。

匯流排供電的 HUB 可以將電源供給連接在 HUB 上的所有裝置，不過 USB 的規範只允許匯流排供電的 HUB 下游串接一層匯流排供電的裝置，因此，匯流排供電的 HUB 下游不允許再串接另一個由匯流排供電的 HUB。許多 HUB 有外加電源，因此可以提供電源給下游的裝置，不會消耗匯流排上的電源。若裝置需要的電壓超過 5V，都需要使用外加電源。

相對於之前其他溝通介面僅能傳遞訊息資料，高電壓 USB 插槽本身還能提供 5V（伏特）的主動電壓，及 0.5A（安培）的電流，因此對於一些小型裝置而言，可以不必再外接電源供應裝置，就能利用來自 USB 插槽的電力順利運作。利用這特點，也有廠商開發出適當的排線，將 USB 拿來當作供電插座般使用，例如作為行動電話的充電器，或是提供小型桌燈及電風扇等的電力需要，反而與原本用來連接電腦用的主要用途無關。

## 市售 USB 電源實體舉例說明 (網路資料)



基本上就是一個一次側開關，一個傳遞磁通得線圈，一個二極體來組成。

D 這個字代表『責任週期』，你可以當作控制電路施放技能的時間，而這個技能就是將一次側開關打開。當開關打開，就是在 TYPE1 的狀態，當開關關閉，就是在 TYPE2 的狀態。由於磁通傲驕守恆，所以可以導出紅色方框當中的式子。

N，指的是線圈數比，儘管 N 是固定的，但 D 可以被改變，就能夠達到在不同的輸入電壓下有著相同輸出的電壓。

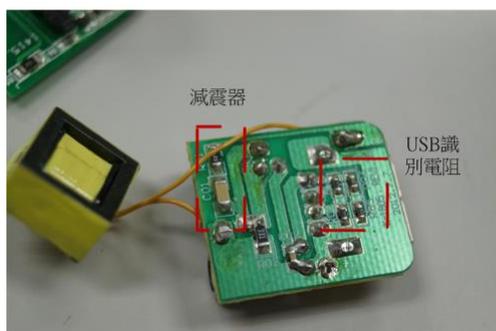
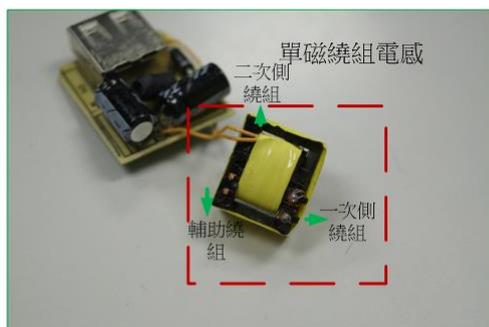
接著來看內部構造

一次側



一次側電路圖像

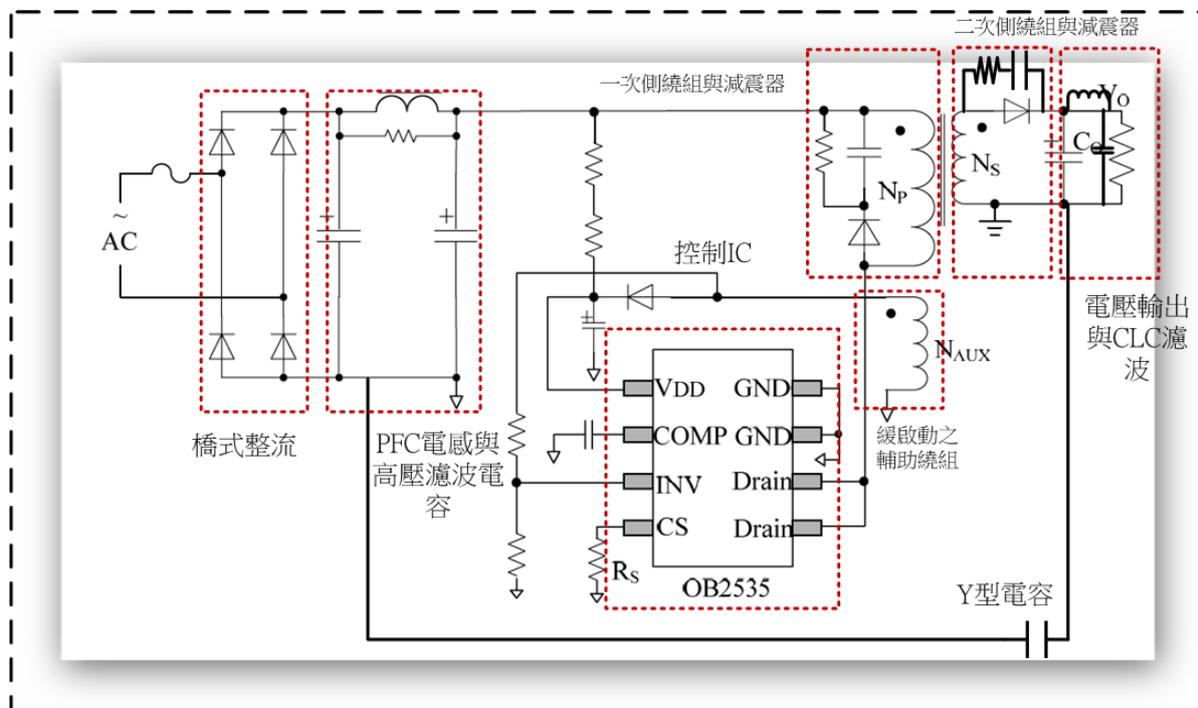
## 二次側



## 二次側電路圖像

整體電路簡圖：

這個充電器使用了非公版的電路，粗黑線的部份是修改的部份，大抵上就是增加了『減震器』『輸出濾波』『Y型電容』三個部份



## USB 接頭說明

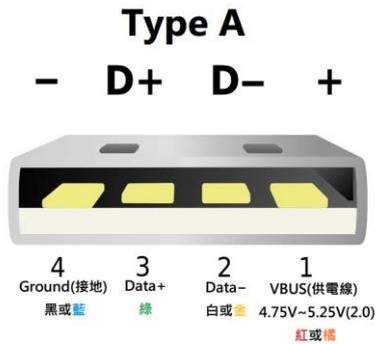
此次實驗會以 typeA

紅線：電源正極（接線上的標識為：+5V 或 VCC）

白線：負電壓資料線（標識為：Data-或 USB Port -）

綠線：正電壓資料線（標識為：Data+或 USB Port +）

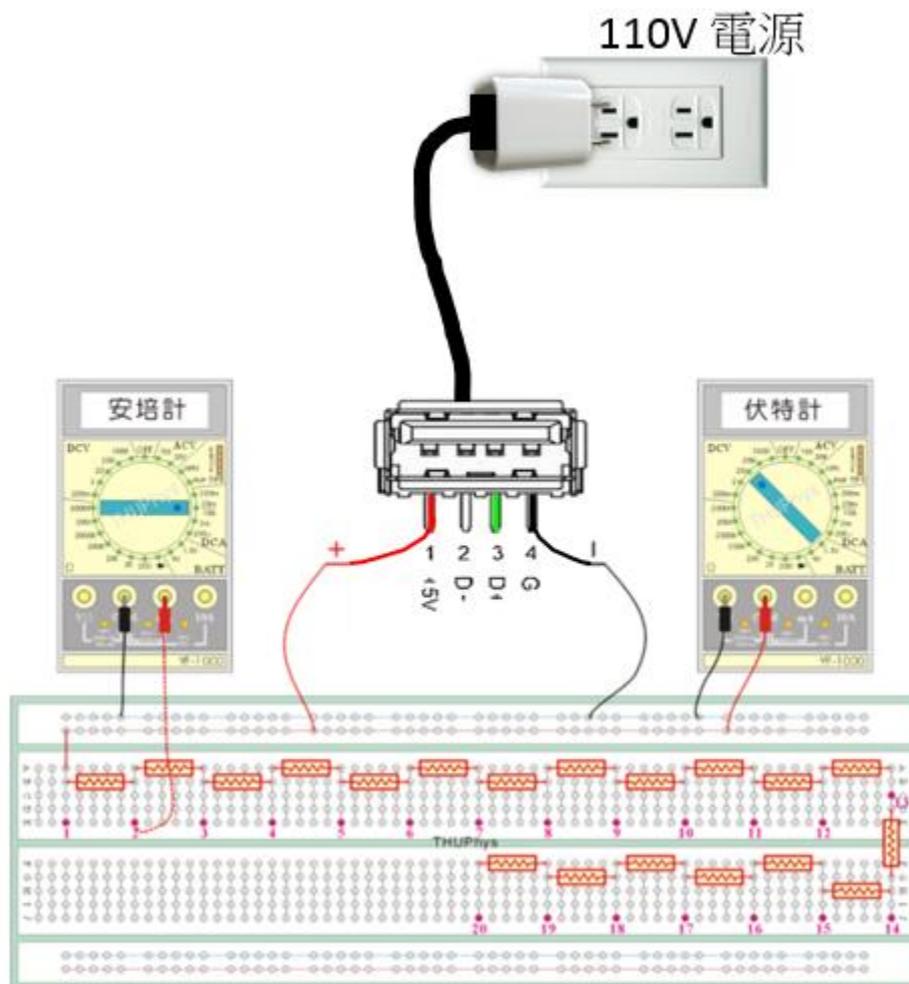
黑線：接地（標識為：GROUND 或 GND）。



USB 1.x/2.0標準腳位定義		
腳位	名稱	用途
1	VBUS	+5V 電源
2	D-	Data - 資料線
3	D+	Data + 資料線
4	GND	Ground 接地

思考點: 請問 USB 輸出的 5V 電源是交流電還是直流電?

實驗步驟與配置圖



電阻值配置：

位置	電阻色碼	電阻 (Ω)	位置	電阻色碼	電阻 (Ω)
1-2	黃紫黑金	47	11-12		
2-3	黃紫黑金		12-13		
3-4	黃紫黑金		13-14		
4-5	黃紫黑金		14-15		
5-6	黃紫黑金		15-16		
6-7	橘橘黑金	33	16-17		
7-8	橘橘黑金		17-18		
8-9			18-19	棕黑綠	
9-10			19-20		1M
10-11					

數據：

數據	電阻 R ( $\Omega$ )	電壓 V (V)	電流 I (mA)	功率 P=V*I (mW)
1	0			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

畫圖：

