



DCLS125(v1.2)2011 年 2 月 5 日

高穩定度直流激光源

概要

DCLS 应用文件描述了 DCLS 的應用程序

DCLS 的基本應用

圖 1 中所示的電路是一個基本的結構：手動調節輸出光功率，沒有激光管的過流保護。

圖 1 中 U1 是直流激光源模塊，它的腳 2 和 3 接 0 伏，它的腳 5 和 6 接到由電壓調節器 U2 輸出的 +5 伏。

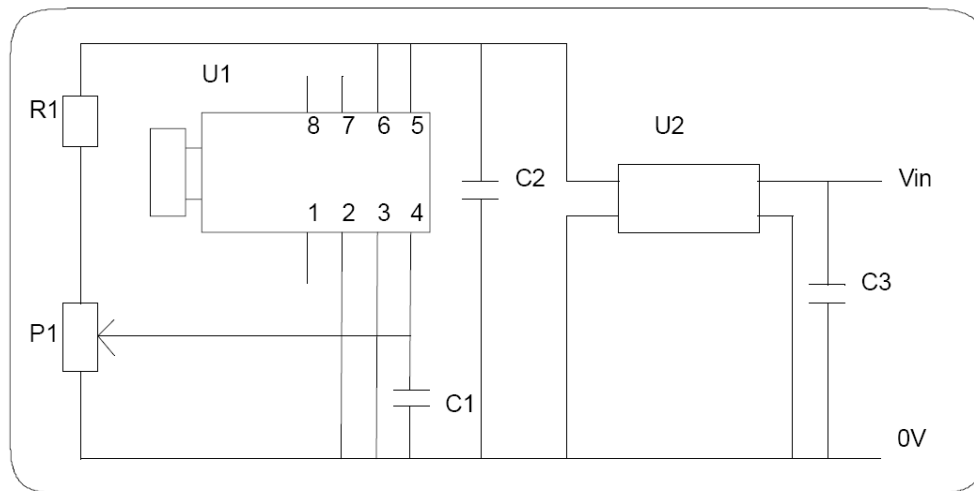


圖1

退耦電容器 C2 的推薦值是 10 微法，它應當連接在盡可能靠近 U1 的電源腳處。

U2 是個電壓調節器，它給 U1 提供穩定的 +5 伏電壓。由于 U1 的最大電流可達 50 毫安，U2 輸出的電流容量推薦為 80 毫安。U2 輸出電壓由整個系統的電壓等級來決定。

R1 和 P1 組成了一個分壓器，提供一個手動調節的 0 到 2.5 伏的給定電壓加到 U1 的腳 4 上。由于 U1 腳 4 的輸入阻抗是 10 千歐姆，R1 和 P1 的推薦值是 1 千歐姆。C1 的推薦值是 0.1 微法。而且 C1 盡可能靠近 U1 腳 4。

P1 推薦為多圈電位器以增加調節的細分度。

退耦電容 C3 應按照 U2 的數據單來選擇。

U2 推薦為 National Semiconductor 的 LP2950/2951，+5V，100 毫安。

1. 在系統通電前，把 P1 調到最低，也即 U1 腳 4 上的電壓為 0 伏。用一條光纜把該激光模塊連到一個光功率計。在連接前，FC 插頭和插座都要用無纖維的棉花簽沾上化學純的無水酒精來清潔。

用一個電壓表監測 U1 腳 8 上的電壓，以免過電流發生。由于 FC 插頭座會引入插入損耗，測量 U1 腳 1 上的電壓可得到從激光二極管發出的激光功率。

2. 加上電源電壓。測量加在 U1 腳 5，腳 6 的電壓，如果不是+5 伏，要把它調整好。

系統的調試過程

3. 調節 P1，光功率計的示數增加。U1 模塊所附的測試單中列出了 U1 最大的輸出光功率，和 U1 腳 8 的最低電壓。繼續調節 P1，增加光功率。U1 應該在腳 8 的電壓下降到最低值之前，達到最大光功，要再清潔，或用新的光纜。

圖 2 是一個帶有過流保護的應用電路。

具有過電流保護的應用

U3 是一個 PNP 的雙極型的三極管。它對 U1 來說是一個電源開關。當 U3 導通是，U2 對 U1 供電。當 U3 截止是，U1 的電源切斷了。

U4 是高輸入阻抗的電壓比較器。

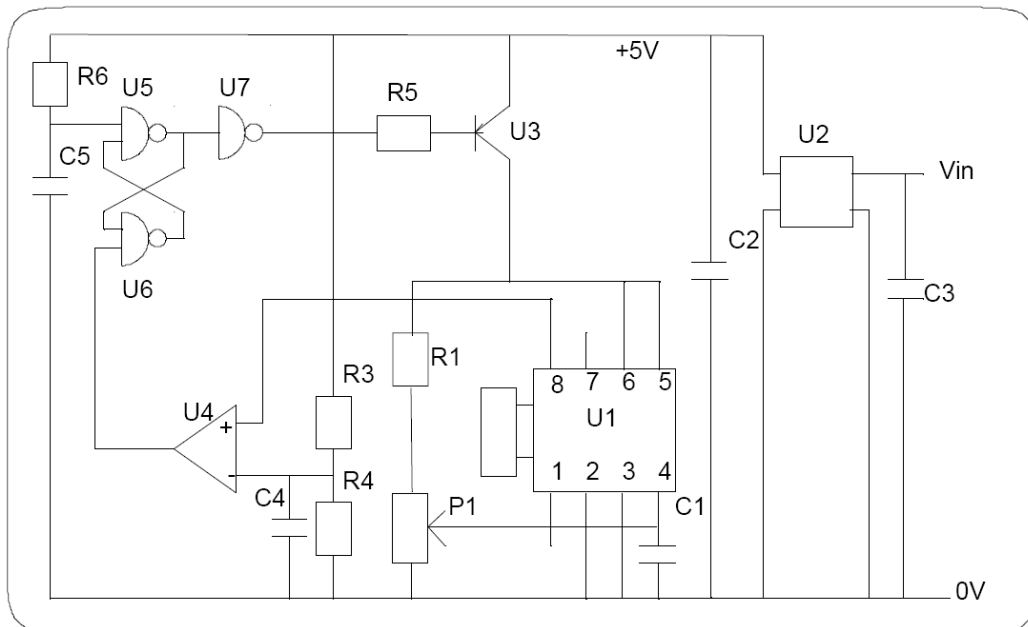


圖2

R3 和 R4 組成一個分壓器，產生 3.25 伏為過電流的門

檻電平。具體每個 DCLS 模塊的電流門檻電平和激光管的門檻電流有關，為 $(5-50*(0.035+I_{th}))$ 伏， I_{th} 是激光管的門檻電流，可從 DCLS 模塊的產品檢驗單中得到。

U5，U6 是兩個與非門，組成一個 RS 觸發器。當過電流發生時，它會改變自己的邏輯狀態來響應過電流，切斷模塊的+5 伏電源。

R5 是 U3 基極電流電阻，它的阻值可從下面的公式來計算：

$$R5=G*(5V-V_{be})/I_{max} \quad (1)$$

式(1)中，G 是 U3 的電流放大倍數，當 U3 處於飽和狀態時，G 的典型值為 10。

V_{be} 是 U3 的基極順向電壓，它的典型值為 0.7 伏。

I_{max} 是激光源的最大工作電流，對 DCLS 來說，可以 50 毫安來計算。這樣 R5 為 860 歐姆。

R6 和 C5 產生一個電源合上時的復位信號。當+5 伏電壓合上時，由于 R6，C5 的充電過，U5 的輸入端在一個短時間內會處於邏輯低狀態，U5 的輸出端處於邏輯高狀態，這種復位狀態將一直保持著，直到過電流發生。由于 U5 的輸出端為邏輯高狀態，反相器 U7 的輸

出端為邏輯低狀態，U3 導通，激光模塊開始工作。

U7 應該選擇能夠承擔 5 毫安灌電流的反相器。

R6 和 C5 的推薦值是 10 千歐姆和 10 微法。

在正常工作時，U1 腳 8 的電壓高于 3.25 伏，電壓比較器 U4 的輸出處於邏輯高的狀態，它不會觸發 R6，C5 組成的 RS 觸發器。如果激光模塊的過電流發生了，U1 腳 8 的電壓低于 3.25 伏，U4 的輸出電壓變化邏輯低，它觸發了 RS 觸發器，U5 的輸出變成邏輯低，U7 輸出變成邏輯高，U3 被關斷了，U1 的+5 伏電源也被切斷了。

C4 是一個濾波電容器，濾掉 U4 門檻電壓上的噪聲。

如果用發光兩極管來指示“過電流”的話，需要另外一個反相器接在 U5 的輸出端，由該反相器應有足夠的電流負載能力來驅動發光兩極管。絕對不要讓 U5 直接驅動發光兩極管。

表 1 中列出了 U2，U3，U4 的推薦元件：

元件號	元件型號	生產廠
U2	LP2950/2951, 5V, 100mA	National Semiconductor
U3	2N3906, PNP, 200mA	Fairchild
U4	LMC6762, 雙電壓比較器	National Semiconductor

表 1

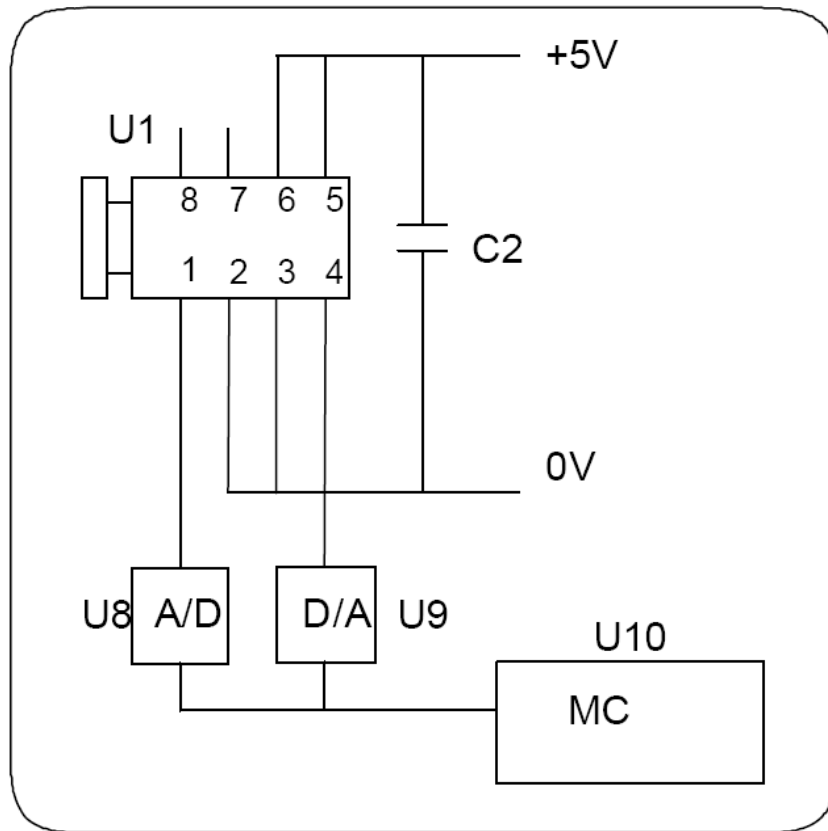


圖3

輸出光功率穩定性補償的系統(利用模塊腳 1 上電壓) 圖 3 中的線路是利用模塊腳 1 上的電壓作為輸出光功率的度量，從而對光功率進行補償調整來達到很高的穩定度。

輸出光功率穩定性補償的系統(利用光耦合器) 圖 4 是用光耦合器來進行光功率穩定性的補償，它的線路和圖 3 很類似，但 U8 的輸入信號不是來自 U1 的莖 7d1，而是來自于 U11(PQM 或 HQM)。U12 是一個 0.99/0.01 的光耦合器，它的 0.99 端接到光功率輸出端 A，而 0.01 端接到 U11，U11 把光功率轉換成電壓信號後，送到模數轉換器 U8，進行光功率的監測和補償。

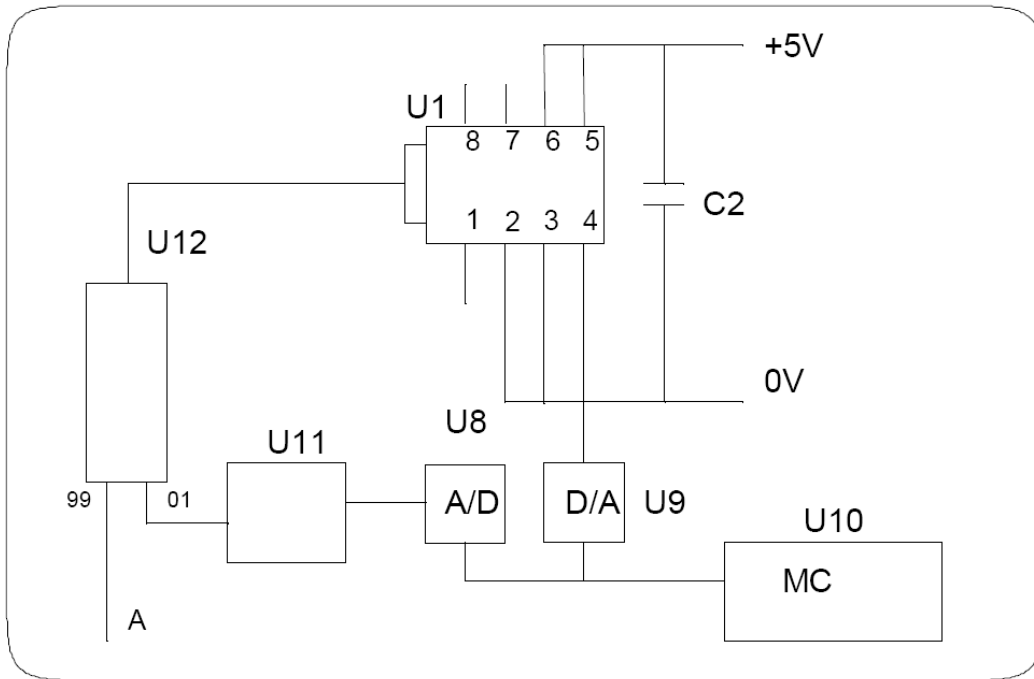


圖4