

濾波電容

濾波電容



Reported
FAE Dept.

Date
Jun. 9th 2023

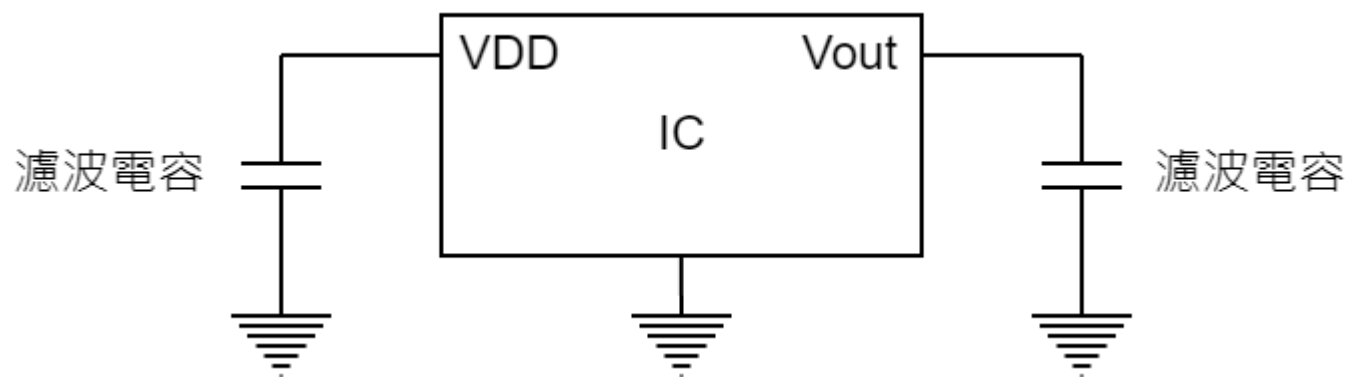
Update
Jun. 14th 2023

- 濾波電容的用途
- 濾波電容的選擇
- 電容擺放技巧
 - 擺放位置
 - 電容並聯
 - 增加小電容



濾波電容的作用：

平常聽到的濾波電容通常會區分為旁路電容與去耦電容，兩者在功能上並無太大差異，主要目的都是為了穩定電源線上的電壓，並減少高頻Noise。它們通常連接到IC的電源接腳和地線之間。當電路在操作時電流因需求而變化，此時濾波電容能夠迅速提供或吸收電荷，以幫助穩定電壓。





濾波電容的選擇：

電容類型

濾波電容常見的類型有陶瓷電容和鋁電解電容。陶瓷電容具有較小的體積和良好的高頻特性，通常用於高頻應用。而鋁電解電容具有較大的電容值，適合用於低頻應用。

電容值

選擇適當的電容值是很重要的。一般情況下， $0.1\mu\text{F}$ 到 $10\mu\text{F}$ 的範圍是常見的選擇。

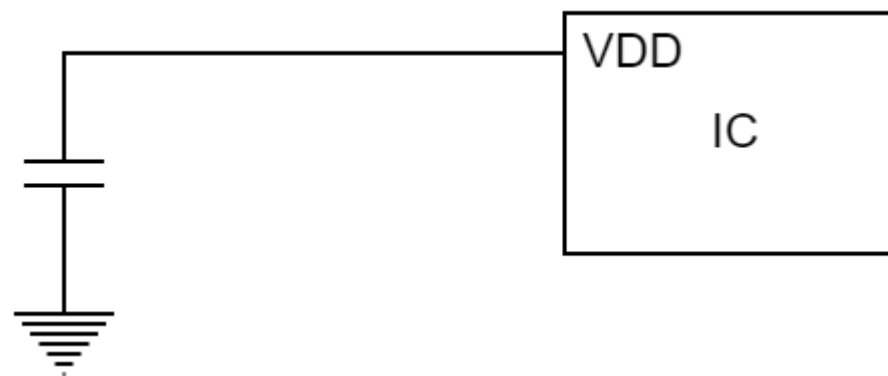
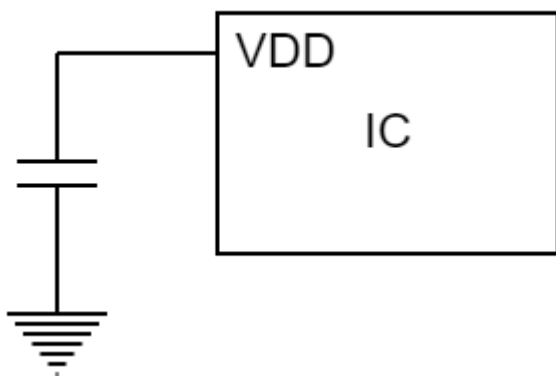
電壓額定值

選擇的濾波電容應具有比其工作電壓更高的額定電壓，以增加安全裕度。



電容擺放技巧 – 擺放位置

在擺放濾波電容時，應注意不要將電容擺放得太遠，擺放得太遠會導致走線的ESL升高，而影響到濾波的效果，另一方面，走線過長也容易導致電磁干擾的訊號竄進走線裡，所以電容與IC本體越近越好。



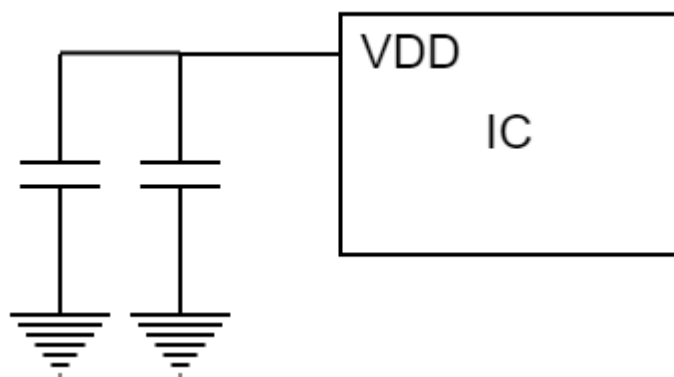


電容並聯的方式會有以下幾個好處：

更好的高頻響應： 使用兩顆電容，它們的有效面積和電容會增加，這可能提供更低的ESL與ESR，因此在高頻時有更好的濾波效果。

熱分散： 兩顆電容可以分散熱量，有助於降低局部溫度，進而提高可靠性。

冗餘性： 在故障情況下，如果一顆電容失效，另一顆仍然可以提供部分的濾波功能。



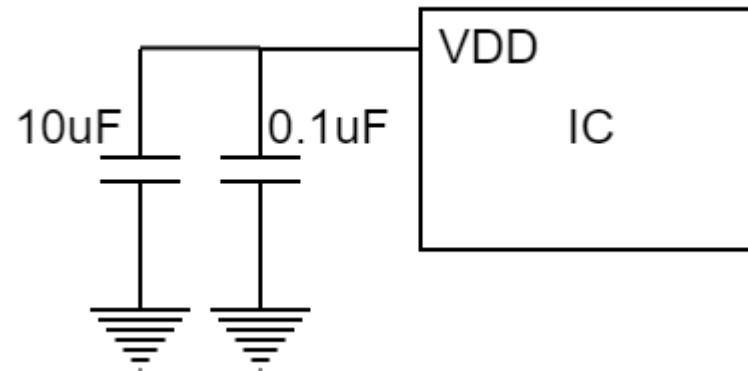


電容擺放技巧 – 增加小電容

大電容之後再增加小電容的好處：

大電容的作用：大電容主要負責過濾低頻Noise。它可以儲存較多的能量，因此當電路需要突然增加的電流時，它可以迅速提供所需的能量。此外，它也有助於穩定DC電壓，防止電源線上的電壓波動。

小電容的作用：小電容主要負責過濾高頻Noise。由於其較小的值，它具有較低的阻抗，並且在高頻率下能更快地反應。這對於消除由快速切換元件（例如數位IC）引起的高頻Noise非常有效。





Thank You!

