

體積小且簡單的電源倍壓器-電荷幫浦積體電路(免電感)

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

隨著便攜設備應用的普及，對負極性電壓電源的需求逐漸增加。用一個正電壓輸入源來產生一個負電壓電源這一做法，成本既高，又比較複雜，特別是當設計需要正電壓和負電壓兩種輸出時更是如此。圖 1 示出了一個經濟實惠的簡單解決方案，它將一個電壓升壓器和一個倍壓器組合成一個電荷泵電路。該電路能利用一個 5 ~ 6V 的輸入電壓來產生一個 -5V 穩壓輸出電壓和一個 10V 非穩壓輸出電壓。它除了需要一個 SOT-23 封裝的[電荷幫浦]積體電路之外，只需 5 顆很小的表面安裝陶瓷電容器和兩個二極體。

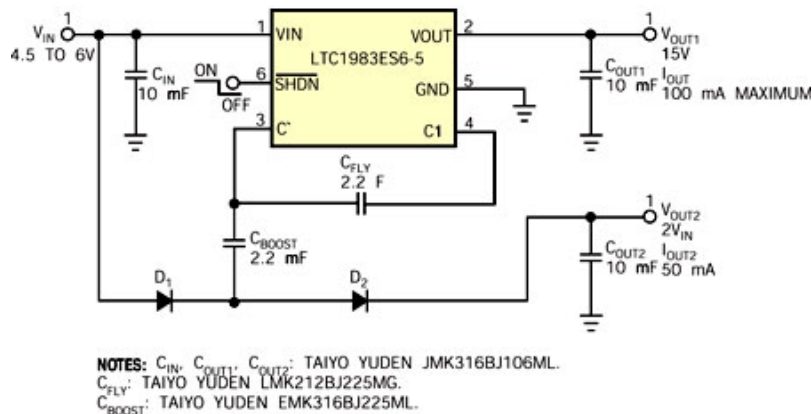


圖 1: 該電路將一個穩壓逆變器和一個倍壓器組合在一起

IC的文件在<http://www.ortodoxism.ro/datasheets/lineartechnology/1983fs.pdf>

這個不帶電感器的 DC/DC 升壓器，其輸入電壓為 5V，而輸出電壓和輸出電流分別為經過穩壓的 -5V(±5%)和 100 mA。倍壓器可在 10.5V(±7% 變動範圍)下輸出 50 mA 電流。逆變器的輸出電壓調整滿足以下關係： $(V_{IN}-5) > (V_{OUT} \times R_{OUT})$ ；你可以按圖 2 所示的曲線確定 $V_{IN}=5V$ 時的 R_{OUT} 值和 V_{OUT} 值。(V_{IN} 為其他值的 R_{OUT} 值和 V_{OUT} 值可從 LT C1983 的數據表中查到。) 如果這些變數不符合這一不等式條件，則升壓器就以開環模式工作，並成爲一種輸出電壓 $V_{OUT1} = -[V_{IN} - (V_{OUT} \times R_{OUT})]$ 的低輸出阻抗升壓器。你可以把倍壓器的輸出電壓定義爲 $V_{OUT2} = 2V_{IN} - 2V_D$ ，式中 V_D 是二極體的正向電壓降。圖 3 示出了該電路的效率在 81%以上，最大約爲 85%。圖 4 示出了升壓器的輸出電壓調節與輸出電流之間的關係。該積體電路具有短路保護和過熱保護功能。

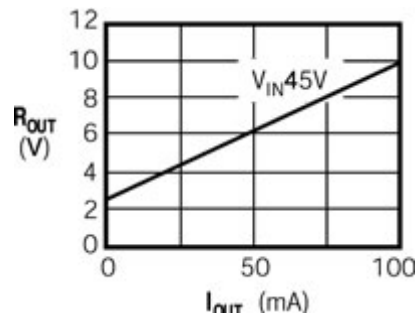


圖 2: 該曲線表示 圖 1 所示電路的 R_{OUT} 和 V_{OUT} 之間的關係

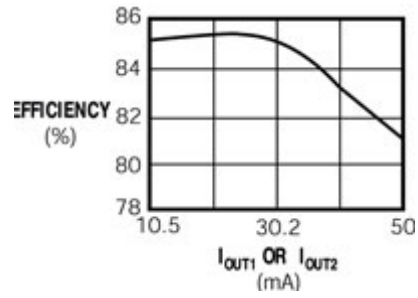


圖 3: 該曲線表示效率與兩個輸出電流的關係

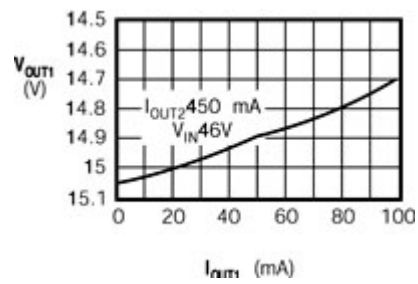


圖 4: 該曲線表示輸出電壓調整範圍與輸出電流的關係