



作品名稱	提供雙輸出給發光二極體背光以及閃光燈模組的升壓儲能降壓放能之能量回收技術 An Energy-Recycling Buck-store and Boost-Restore (BSBR) Technique with Dual Outputs for RGB LED Backlight and Flashlight Module
隊伍名稱	給乖乖上傑愛死愛死西隊 I Love JSSC
隊長	謝俊禹 交通大學 電機與控制工程學系研究所
隊員	楊智宇 交通大學 電機與控制工程學系研究所
指導老師	陳科宏 交通大學 電機與控制工程學系

作品摘要

在此提出一個升壓轉換器，具有降壓-儲能與升壓-放能(Buck-store and Boost-Restore (BSBR))技術，可快速的轉換輸出電壓以提供不同供給電壓來依序驅動串聯紅、綠、藍(RGB)發光二極體(LEDs)，來減低在定電流產生器上的電源損耗，此技術晶片是由 $0.25\ \mu\text{m}$ BCD高壓製程所製的，最大的級源級(VDS)以及閘源級電壓可達40V以及12V。在參考值追蹤的暫態時間之內，本篇提出的技術不僅儲存也可以有效利用多餘的能量給輸出端，同時也增強了參考值追蹤反應來有效地減低負載傳遞時間。實驗結果顯示出此技術的確可以有效的縮短追蹤參考電壓的時間。當負載電流為100mA時，追蹤參考電壓的時間在向下追蹤與向上追蹤時，分別可做到小於 $10\ \mu\text{s}$ 和 $20\ \mu\text{s}$ 。此外，本項技術也另可提供一個調節電壓來驅動設立在液晶顯示器(LCD)系統上的副區塊。能源回收的最大效率可高達94%，而本升壓轉換器的最大效率則為92.5%。實驗結果證明了本篇提出的BSBR技術可達到快速且有效率的追蹤參考電壓效能。

Abstract

A boost converter with buck-store and boost-restore (BSBR) technique fabricated by $0.25\ \mu\text{m}$ CMOS BCD process can provide different supply voltages to drive series red- green- blue- (RGB) LEDs in sequence for reducing the power consumption on the constant current generator. The proposed technique not only stores and restores extra energy during the transient time of the reference tracking response to improve the efficiency but also enhances the reference tracking response to greatly reduce load transition time. Experimental results show that the period of reference-tracking response can be improved. When the load current is 100mA, the periods of reference down-tracking and up-tracking are smaller than $10\ \mu\text{s}$ and $20\ \mu\text{s}$, respectively. Furthermore, this technique also can provide a regulated voltage to drive the sub-block implemented in the LCD system. The maximum efficiency of charge recycling is up to 94% and the maximum efficiency of this boost converter is 94.5%. Experimental results demonstrate fast and efficient reference tracking performance is achieved by the proposed BSBR technique.