

DESIGN SHOWCASE

PFMブーストコンバータに 電流モード動作を付加する回路接続

マキシム社の特定のブーストコントローラICで採用している制御方法(電流制限パルス周波数変調又はPFM)は、PFMの低自己消費電流及びパルス幅変調(PWM)の負荷駆動能力を組み合わせることによって、広範囲の出力電流にわたって高い効率を実現します。この制御方法を使用することにより、負荷、出力フィルタコンデンサ、及びフィードバック抵抗をグランドではなく電流検出ピン(CS)に接続するだけで、電流モード制御を提供することもできます(図1)。

図1の回路は、中間負荷から重負荷における動作時に図2bの波形で示した標準アプリケーション回路よりも出力リップルが低く、インダクタ電流もより安定しています(図2a)。これらの接続から得られる改良点は自己消費電流に影響することもなく、回路の追加も必要としませんが、図に示すように R_{SENSE} との接続用として個別の入力グランドと出力グランドが必要です。

この回路は、 R_{SENSE} を通じて、つまり t_{ON} 時は(V_{IN} の大きさに依存する)FETを介し、 t_{OFF} 時はダイオードと出力フィルタコンデンサ(最小 $2.3\mu\text{s}$)を介してイン

ダクタ電流を常に監視することによって、電流モード制御を達成します。 R_{SENSE} を流れるインダクタ電流は、出力フィルタコンデンサを介して結合するCSで信号を発生し、この信号をFBの通常フィードバック信号に付加します。OUTとCSの間に負荷を接続することにより、このCS信号による V_{OUT} のリップルの増大を防ぐことができます。

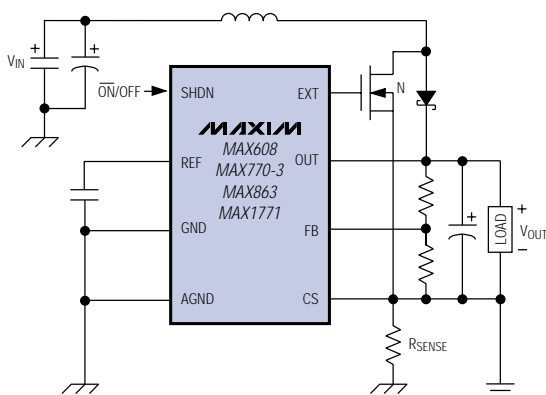
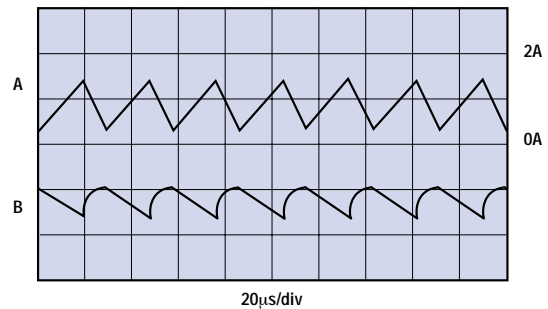
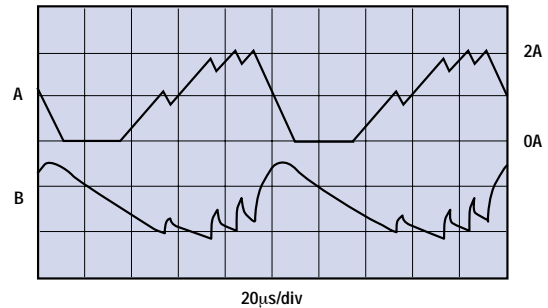


図1. この回路は、自己消費電流を増大することなく、マキシム社の電流制限PFMブーストコントローラに電流モード動作を付加します。

(2a) 電流モード



(2b) 標準的な構成



NOTE: MAX608: $V_{IN} = 2V$, $V_{OUT} = 5V$, $I_{OUT} = 300mA$, $I_{LIM} = 2A$,
 $C_{OUT} = 200\mu F$
A WAVEFORMS = IC AT 1A/div
B WAVEFORMS = V_{OUT} RIPPLE AT 50mV/div, AC COUPLED

図2. 図1の回路のインダクタ電流と出力リップル波形(a)は、標準動作構成の回路(b)よりも安定性が良く、リップルもより低くなっています。