

International Rectifier DESIGN TIPS

INTERNATIONAL RECTIFIER · APPLICATION ENG · 233 KANSAS ST. · EL SEGUNDO, CA. 90245 · TEL(310)322-3331 · FAX(310)322-3332

DT 94-1J

バックコンバータでの ブートストラップコンデンサーの充電保持について

By Laszlo Kiraly

はじめに

簡潔にする為に、全ての例は IR2125 について述べる事にする。
しかし、これらは IR 社全ての MOS ゲートドライバーに適用可能となる。

バックコンバータで、いくつかの異常な時にコンデンサが充電されない場合がある。

- 無負荷でのスタートアップ時 (図1)
- 電池充電器でのスタートアップ (図2)
- ストップ / 再スタート (図2)
- 低負荷での動作 (図3)

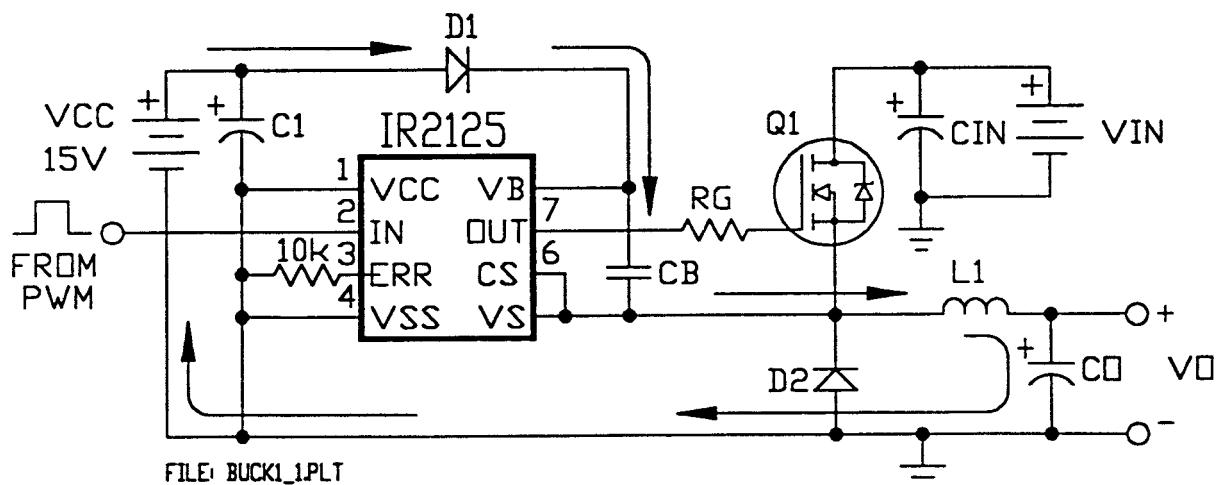


図1 無負荷でのスタートアップ時、CB の充電電流は出力段のコンデンサ C0 も充電する。
無負荷スタートアップがうまく行く為に $C0 = 10 * CB$ を推奨する。

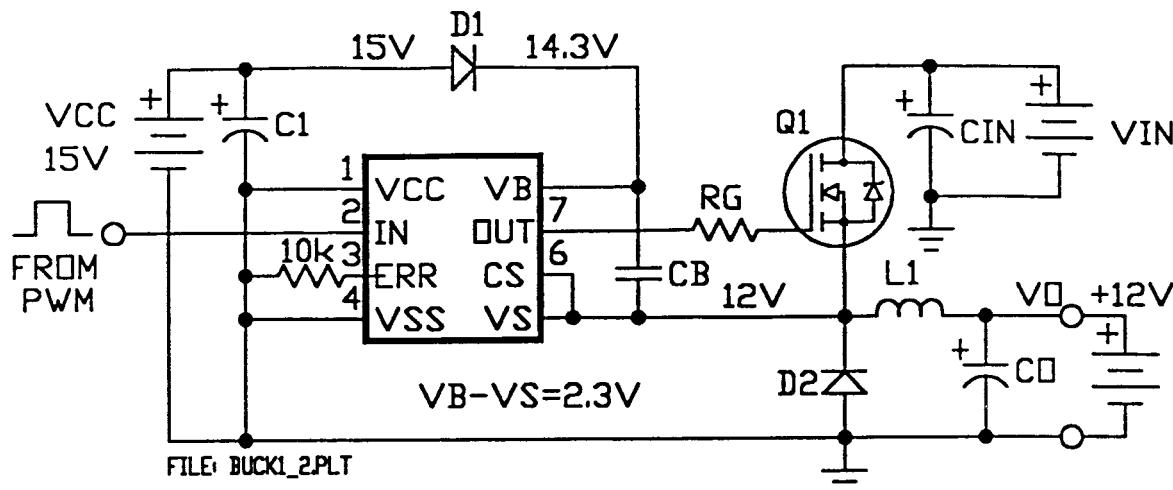


図2 充電器回路で、出力から VS に + 12V が現れ、スタートアップの CB 間の電圧が下がり、IR21XX の低電圧保護が回路の動作を制御する。

ストップ / 再スタート ; デューティサイクルが零になるか外部シャットダウン命令が動作を止める。出力の重負荷が急になると、制御ループのスピードが制限される為にセットの電圧値よりも出力電圧が高くなる事が時々おこり、L1 にエネルギーが蓄えられる。無負荷又は軽負荷時には C0 は CB がハイサイドドライバーの IQBS 電流によって高速で放電している間長時間出力をハイに保つ。(図3b)

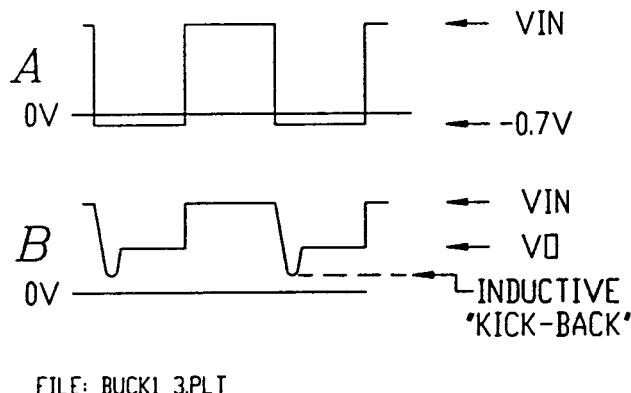


図3a 通常動作中 MOSFET がターンオフした時、インダクターはフライホイールダイオードを導通させる。(上図) ここで、VS をグランドに接続し、CB が D1 を通して十分再充電される。低インダクター電流は小さな誘導性のキックバックを生じさせ、VS はハイのままになり、そして CB の再充電が出来なくなる。(図3b)

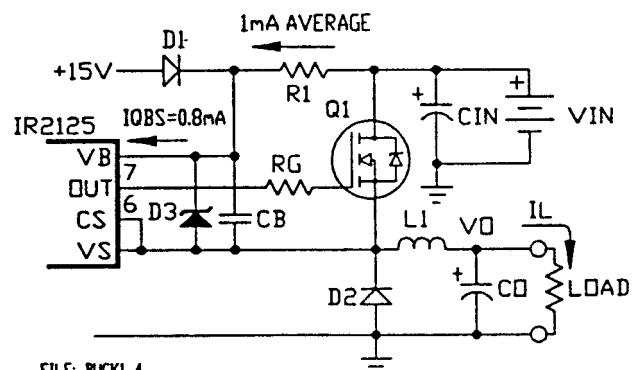


図3b 回路に R1 を加えると、充電電流は VIN から得る事が出来る。VIN は VD よりも高い為に、たとえ VS が VD の電位になっても、充電電流はいつも R1 を流れる。CB は R1 を流れて充電され、最悪の場合でも IQBS よりも高く保たれなければならない。D3 は低電流域でシャープな立ち上がりの低レベルのツェナーダイオードでなければならない。推奨品番は 12V と 15V でそれぞれ 1N4110 と 1N4107 です。