

LT1505を使用したシンプルなりチウムイオン充電の終了

デザインノート 244

Mark Gurries

リチウムイオン・バッテリーは通常、電流制限された定電圧により一定時間、充電されます。バッテリー内部の化学変化を防止するために、充電期間の終了時に電圧を除去しなければなりません。バッテリーのフル充電に必要な最大量の充電時間後に充電プロセスを終了するには、最低限タイマが必要です。ただし、バッテリーが完全に放電されない場合、この期間は長すぎ、実際に必要な充電サイクルより長くなってしまいます。リチウムイオン・バッテリーがフル充電状態になったことを判定する方法の1つは、充電サイクルの定電圧フェーズ中にバッテリーに流入する充電電流をモニタすることです。充電電流が予め設定したレベルより低くなれば、バッテリーは完全に充電されており、チャージャを停止することができます。問題は、充電サイクルを終了するためにこの低レベルの電流を検出する方法です。LT[®]1505は、これを行うための信号を生成します。

LT1505は、リチウムイオン充電終了メカニズムの実行を支援する、「FLAG」という名前のロジック信号出力を提供します。バッテリーは充電サイクルの定電圧期間では、継続して充電を受け、充電電流は低下し続けます。充電電流がフルスケール値の20%以下に低下すると、FLAG出力は「L」になります。

通常、FLAG機能はバッテリーがほぼ完全に充電されていることをシステムに通知するために使用します。ただし、このフラグを使用して、全充電サイクル・タイマのタイム・スケールを変更し、トップオフ充電タイマに変えることもできます。したがって、ユーザはほぼ完全に充電されたバッテリーが得られますが、チャージャはオンになったままなので、残りの時間を使ってバッテリーを100%に充電してからチャージャをターンオフします。

リチウムイオン・バッテリー充電には、全充電時間の約半分で容量の約85%まで充電され、残り半分の時間で最後の15%を充電するという特質があります。LT1505の20%電流スレッシュホールドは、充電時間とバッテリーのフル充電との間の妥協点です。これは標準的なバッテリーの充電容量の85%付近に相当します。

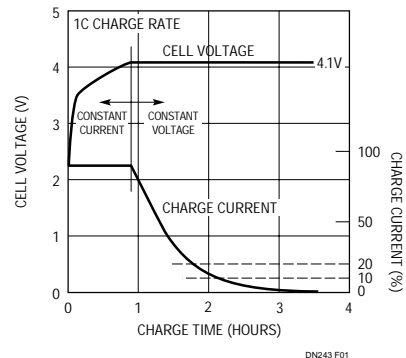



図1. 標準的なリチウムイオン・バッテリーの充電特性

図2の回路は、LT1505で制御されるCD4541プログラマブル・タイマICを使用しています。CD4541のMR(L)ピンが、Q1周辺のパルス回路により生成された「L」が真のリセット・スタート・パルスをセンスすると、内部カウンタがリセットされ、 2^{16} (65,536) カウント (約3時間) の間3Hzのレートでカウントを開始します。LT1505のFLAGピンが「L」になると、新しいリセット・パルスが生成され、カウント数は 2^{13} (8192) カウント (約45分間) に変わります。

別の一般的な電流トリップ・ポイントはフルスケールの10%であり、バッテリー容量の約90%以上が充電されています。トレードオフは充電時間です。電流はゼロに向かって漸近的に低下するため、10%ポイントに到達するには20%ポイントの場合に比べ、かなり長い期間を必要とします。システム設計に応じて、20%あるいは10%のいずれかを選択してください。トリップ・ポイントを再設定するには、LT1505のCAPピンとグランドの間に抵抗 R_{CAP} を既存の0.1 μ Fコンデンサと並列に接続します。4Aチャージャの場合、400mAのスレッシュホールドを設定するための R_{CAP} 抵抗は68k です。スレッシュホールド値は、最小でフルスケールの7.5%まで可能です。ただし、このレベルより低くすると、LT1505内部のアナログ・オフセット電圧のために、繰返し精度が低下します。詳細な情報については、弊社にお問い合わせください。

 LTC、LTはリニアテクノロジー社の登録商標です。

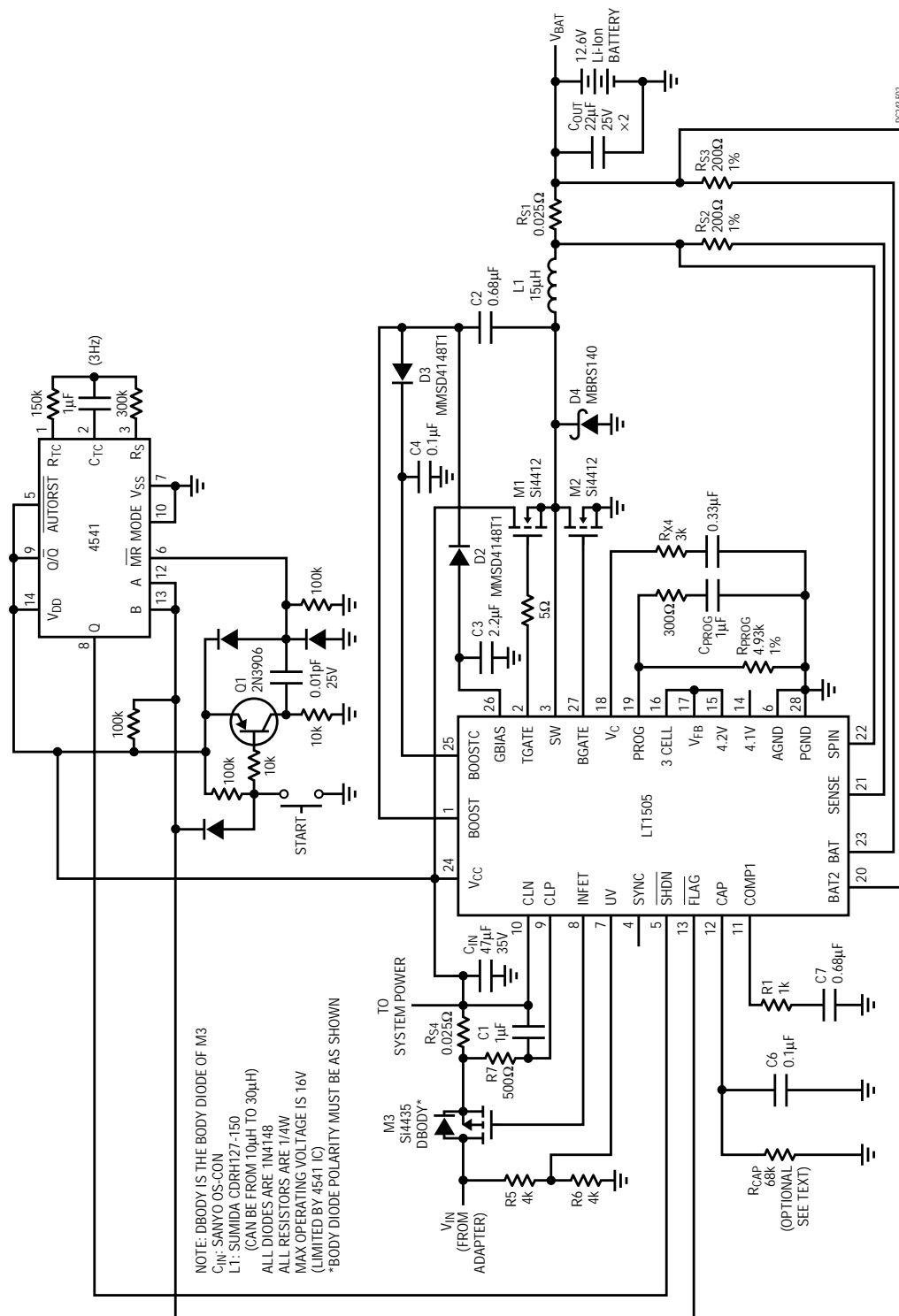


図2. 終了機能付きLT1505リチウムイオン・チャージャー

データシートのダウンロード

<http://www.linear-tech.co.jp/ds/j1505f.html>

お問い合わせは当社または下記代理店まで（50音順）

東京エレクトロデバイス株式会社
 〒224-0045 横浜市都築区東方町1
 TEL(045)474-5114 FAX(045)474-5624

株式会社トーマンエレクトロニクス
 〒108-8510 東京都港区港南1-8-27
 TEL(03)5462-9615 FAX(03)5462-9695

株式会社マクニカ
 〒226-8505 横浜市緑区白山1-22-2
 TEL(045)939-6104 FAX(045)939-6105

リニアテクノロジー株式会社

162-0814 東京都新宿区新小川町1-14 NAOビル5F
 TEL(03)3267-7891 FAX(03)3267-8510
<http://www.linear-tech.co.jp>

dn244f 1100 6K • PRINTED IN JAPAN

LINEAR
 TECHNOLOGY
 © LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2000