

柳川 誠介  
Seisuke Yanagawa

電池2組によるバックアップ機能を簡単に実現！メモリ効果対策も可能  
充放電制御&電源セレクタ MAX1538

今回は、2組の2次電池の残量やACアダプタ接続の状態を検出し、電源経路を制御するIC MAX1538を紹介し(写真1)。ロジック動作部をワンチップに収め、デュアル・バッテリー・システムの制御プログラムの簡略化が可能です。外付けの残量表示機能の高精度化や、メモリ効果による充電量低下を予防できるリラーン(relearn)機能を内蔵しています。

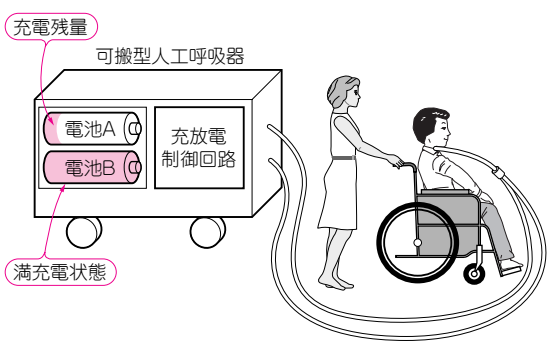
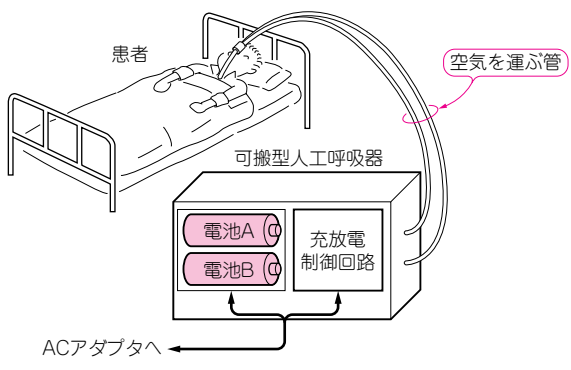
後半は、このICを使ってバックアップ電池内蔵の実験用電源回路を製作します。

読者プレゼントのお知らせ  
MAX1538の評価基板を2名様にプレゼントいたします。詳細はp.269のReader's FORUMを参照ください。(編集部)

デュアル・バッテリー・システムの意義

● バックアップ電池は「容量増」以上の効果がある  
デジカメを使うときによく経験しますが、いざ撮影しようというときに電池が消耗して使えないか、わずかな時間しか使えないことがあります。このとき、すでに充電してある電池に差し替えればすぐに使えます。このように、システムのバックアップとして電池を2組もつことは、2倍の容量の電池をもつ以上のメ

リットがあります。  
2組の電池のうち、どちらか一方が常に満充電になっているように充放電を管理すれば、緊急時に少なくとも1組の電池容量がバックアップとして保証されます。無停電動作が要求される機器一般に効果を発揮します。  
異種の電池の組み合わせも可能です。例えば、ふだんは2次電池を主に使い、長期停電時には長期保存が可能な1次電池を使うようにすれば、それぞれの電池の特性が生かせます。



(a) 在宅時はACアダプタに接続して二つの電池を充電する  
図1 電源供給の遮断が許されない人工呼吸器の使用例  
一つの電池を常に満充電状態にできていれば便利

(b) 移動中は電池で人工呼吸器を動かす(電池Aまたは電池Bのいずれかが必ず満充電になっている)

**Keywords**  
デュアル・バッテリー・システム, 充電, 人工呼吸器, 電源セレクタIC, MAX1538, relearn, PIC16F88

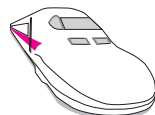


写真1 充電制御 & 電源セクタ IC MAX1538の外観(5×5 mm)

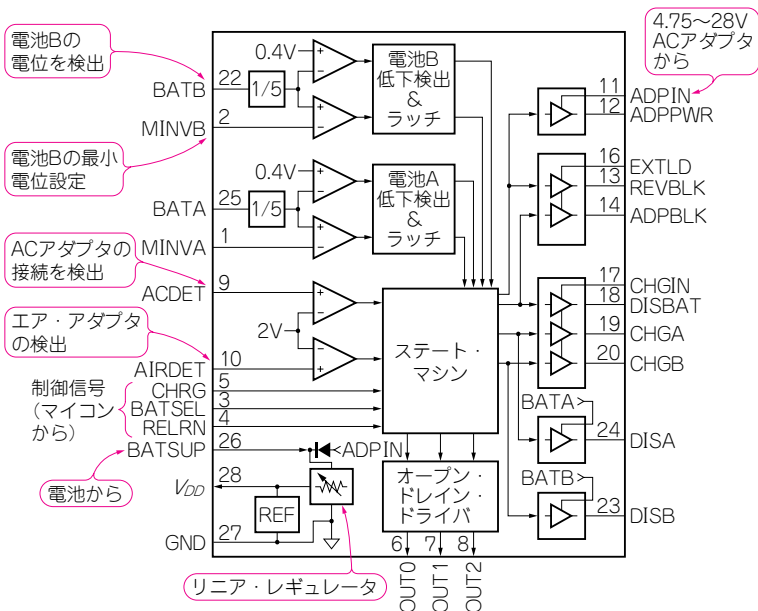


図2 充電制御 & 電源セクタ IC MAX1538の内部ブロック図

● 1組の電池を満充電状態に保つのは難しい

単純に考えると、残量が半分を割らないように1組の電池をこまめに充電しておけば、電池を2組も用意する意義はないようにも思えます。

しかし、これは理想の電池があり、その充放電の計測が正確にできたらの話です。実際には、精度のよい残量の計測は、電池の自然放電やメモリ効果のため至難のわざです。また、電池は充放電回数とともに劣化します。充放電回数を減らすためにも放電しきるまで使ったあとに充電する使い方が望まれます。

● 万が一の瞬断も許されない装置に有用

充放電の厳しい管理を迫られたのは、生命維持装置の一つである人工呼吸器でした。その人工呼吸器は可搬型で、在宅の場合、図1(a)のように原則としてAC電源で動作し、同時にA、B両電池の充電も行います。

電池Aは、在宅時に部屋の移動などのためにコンセントを抜くことがあっても、その程度では空にならない容量の電池を選びます。もし長時間の停電などで電池Aが消耗すれば、電源経路を電池Bに切り替えます。

検診や様態急変などで病院に出かけるときには、図1(b)のように電池で人工呼吸器を駆動し、患者とともに移動手段に乗せます。その際、移動に必要な時間ぶん、充電されている必要があります。電池Aの残量が不明であっても、必要な時間動作可能な電気が電池Bに充電されていることが保証されればすぐ出発できます。

● デュアル・バッテリー・システムの制御は複雑

1組は常に満充電とするなど、2組の電池の充放電を管理するためには、ACアダプタ電源と2組の電池

の電圧を常に監視し、充電回路を含む電流経路を適切なタイミングで切り替えることが必要です。切り替えにあたっては瞬断状態があってはなりません。

かつてはリレーや数多くのディスクリート部品で回路を組み、マルチタスクで動作するシステム・プログラムの最重要タスクとして制御したものでした。かなり大きなプログラムになりましたが、諸般の事情から実際に製品として日の目を見るに至りませんでした。

デュアル・バッテリー・システムの制御部をワンチップ化したMAX1538

■ 4.75～28Vで動作する電源コントローラ

● 電源切り替え制御のソフトウェアを大幅に簡略化できる

MAX1538はデュアル・バッテリー・システムにおける基本的なロジック動作の部分を1チップにまとめたもので、電源管理のソフトウェアを大幅に簡略化できます。パッケージは5 mm角の28ピンです。

図2にMAX1538の内部機能のブロック図を示します。扱える電圧範囲は4.75 Vから28 Vです。内部に3.3 Vのレギュレータをもち、この出力でコンパレータおよび諸ロジック回路が動作しています。AC電源と電池の、両電圧の検出にはディレイ機能が付加されていて、手動による過渡的な動きを無視します。

■ 電源の状態を把握/制御する各機能

● ACアダプタの接続を検出

ACDET端子の電圧が2 Vを越えるとACアダプタが接続されているとみなします。同様な機能を持つピ