

バッテリーバックアップIC

(1) 開発経緯

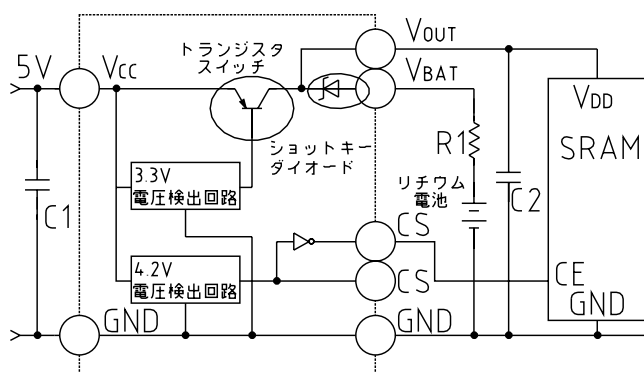
マイコン周辺用IC・システムリセットICの販売をきっかけに、1985年頃、あるセットメーカーからメモリーのコントロール用ICの問い合わせがあり、汎用品として共同開発を行ないました。それがPST531、PST532として完成し、さらに1989年、これらを改良し、ガード用・ゲーム用（廉価版）や1chipマイコン用等に専用化したバックアップICをシリーズ化しました。現在は低消費電流化した製品をシリーズ化しています。

(2) バッテリーバックアップICとは

メモリーICのことです。SRAMやDRAMは、電源が切れればメモリーの内容は全て消えてしまいますが、これらのデータを消してしまわないために、通常は電池等を使用してデータの長期保存（数年）を行ないます。バッテリーバックアップICとは、電池等でデータ化けを起こさないようにメモリーをコントロールしたり、メイン電源から電池に切り替えたり、電池の残量電圧を監視したりする機能を持ったICです。

(3) 基本構成

バックアップICの基本構成は下記に示す図-1で構成されます。図-1に基本構成図を示します。



点線内バックアップIC
 C1,C2：電源用バイパスコンデンサ
 R1：リチウム電池保護用抵抗

図-1 基本構成図

基本構成のICとしては、PST531、PST532、MM1026があります。

(3-1)電池-メイン電源切り替え回路

- ① 3.3V検出回路……メイン電源検出
- ② トランジスタスイッチ……メイン電源ON/OFFスイッチ
- ③ ショットキーダイオード……バックアップ電源供給用

(3-2)CS(CE)コントロール回路構成

- ① 4.2V検出回路……メイン電源検出
 - ② 出力反転回路……CS信号を反転しCS信号とします。
- その他、付加機能として以下の機能を持ったバックアップICとしてMM1025、MM1027、MM1028があります。

(3-3)電池残量検出

- ① 2.70V検出回路……電池残量警告黄表示相当
- ② 2.55V検出回路……電池残量警告赤表示相当

(3-4)電池制御回路

- ① 電池交換の際、メイン電源がない場合は電池交換をしても電池が供給されないように制御される。

(4) 動作原理

(4-1)電池-メイン電源切り替え回路

3.3V電圧検出回路により、Vccが3.3V以下でトランジスタスイッチがOFF、3.3V以上でトランジスタスイッチがONになります。トランジスタスイッチがONの状態ではVoutにメイン電源の電圧が出力され、OFFでVoutに電池の電圧が出力されます。

(4-2)CS(CE)コントロール回路

4.2V電圧検出回路により、Vccが4.2V以下の時CS信号はLowレベル、CS-barはHighレベル、4.2V以上の時はCSはHighレベル、CS-barはLowレベルになります。CS信号のレベルにより、SRAMのモードを切り替えます。CS信号がLowレベル（CS信号ではHighレベル）の時、すなわち、Vccが4.2V以下の時はSRAMはバックアップモードの状態となり、データのREAD/WRITEは禁止され、データの化けは起こりません。

(5) 各機種の特長

(5-1) MM1025

DRAM (ただし、リフレッシュ制御回路はなし)、疑似SRAM用

- ①電源はニッカド電池を使い、メイン電源・バックアップ電源とも安定化電源を内蔵しています。
- ②メイン電源検出回路を内蔵して安定化電源を切り換えると共にCS信号としてメモリーを制御します。

(5-2) MM1026、MM1080

SRAM用

- ①ゲームやICカード用にも最適で、ローコスト対応。
- ②メイン電源はIC用電源を供給し、バックアップ電源はリチウム電池を使用します。
- ③トランジスタスイッチによるメイン電源-バックアップ電源の強制切り換え回路内蔵 (PNPトランジスタにより低飽和を実現)
- ④バックアップ側はショットキーバリアダイオード内蔵。
- ⑤メイン電源検出回路を内蔵し、CS信号としてSRAMを制御します。
- ⑥通常時消費電流
MM1026 1.0mA typ.
MM1080 60 μ A typ.
低消費電流タイプ
- ⑦バックアップ時消費電流
0.3 μ A typ.

図-2にMM1026のブロックダイアグラムを示します。

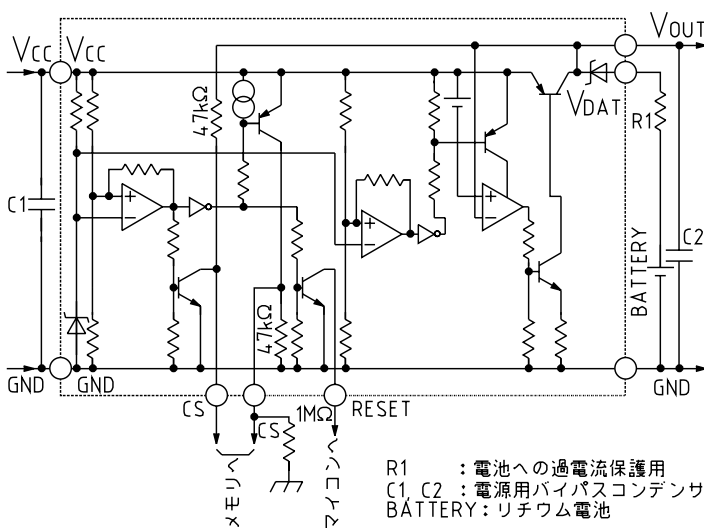


図-2 MM1026ブロックダイアグラム

(5-3) MM1027、MM1081

SRAM用

- ①ICメモリーカード用JEIDA Ver.4.0仕様にも対応しており、バッテリーチェック2個が内蔵されています。
- ②メイン電源はIC用電源を供給し、バックアップ電源はリチウム電池を使用します。
- ③トランジスタスイッチによるメイン電源-バックアップ電源の強制切り替え回路内蔵 (PNPトランジスタにより低飽和を実現 約0.2V)
- ④バックアップ側はショットキーバリアダイオード内蔵。
- ⑤出力電流90mA、出力増大用トランジスタを外付けすることにより、出力電流を増やすことができます。
- ⑥通常時消費電流
MM1027 1.7mA typ.
MM1081 100 μ A typ.
低消費電流タイプ (開発中)
- ⑦バックアップ時消費電流
0.2 μ A typ.

図-3にMM1027のブロックダイアグラムを示します。

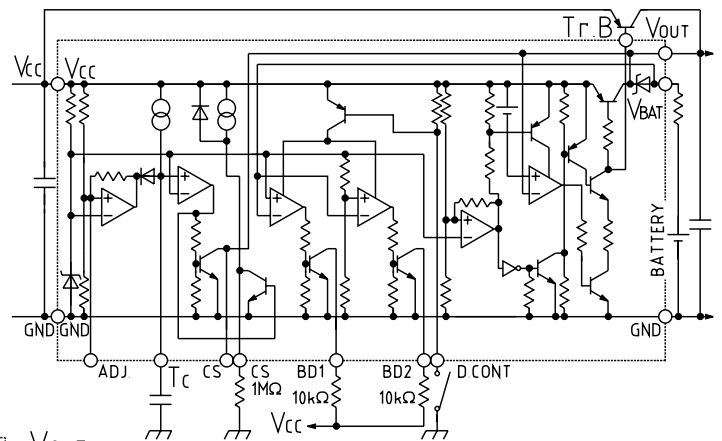


図-3 MM1027ブロックダイアグラム

(5-4) MM1028、MM1082

1chipマイコン用（内蔵時計、タイマ等のバックアップ）

- ①メイン電源は5V電源を使用し、バックアップ電源はリチウム電池を使用します。
- ②トランジスタスイッチによるメイン電源-バックアップ電源の強制切り替え回路内蔵（PNPトランジスタにより低飽和を実現 約0.2V）
- ③バックアップ側はトランジスタスイッチによるバックアップ電源制御回路を内蔵（PNPトランジスタにより低飽和を実現 約0.2V）
- ④パワーセーブ時（スタンバイ時）

消費電流 5.0 μ A typ.

MM1082にはこのモードはありません。

（低消費電流のため）

- ⑤通常時消費電流

MM1028 1.0mA typ.

MM1082 65 μ A typ.

低消費電流タイプ

- ⑥バックアップ時消費電流

1.0 μ A typ.

図-4にMM1028のブロックダイアグラムを示します。

(5-5) PST620、621

1chipマイコン用（内蔵時計、タイマ等のバックアップ）

- ①メイン電源は5V電源を使用し、バックアップ電源はコンデンサ（スーパーキャパシタ、大容量ケミコン）を使用します。通常は5V電源でコンデンサにチャージしておき、5V電源がなくなればコンデンサで1chipマイコンをバックアップします。
- ②4.2V付近の電圧検出器でCE信号を出力し、1chipマイコンをスタンバイモードと通常モードに切り替えます。さらに、低電圧検出器で2V~3Vを検出し1chipマイコンにリセットをかけます。また内部の1ショットマルチにより電源の立ち上がり時に一定時間リセットをかけることができます

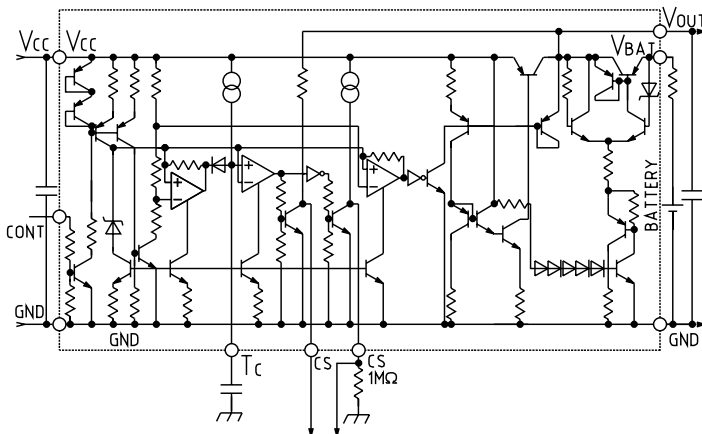


図-4 MM1028ブロックダイアグラム

保守一覧表

| 製品名 | 出力 | 消費電流 | 出力電流 | 電圧ランク | パッケージ | 互換代表機種名 | 備考 |
|--------|------|---|------|--|------------------|---|--|
| PST518 | Low | I _{CC} L 6mA I _{CC} H 9mA | 70mA | A 4.2V B 4.4V | TO-92A | PST7042 7044 | 出力電流は8mA |
| PST520 | Low | I _{CC} L 55μA I _{CC} H 135μA | 2mA | C 4.5V D 4.2V E 3.9V F 3.6V G 3.3V H 3.1V | TO-92A | PST7045 7042 7039 7036 7033 7031 | |
| PST523 | Low | I _{CC} L 30μA I _{CC} H 300μA | 20mA | C 4.5V D 4.2V E 3.9V F 3.6V G 3.3V H 3.1V | TO-92A | PST600C 600D 600E 600F 600G 600H | 出力電流は8mA 他に、PST600シリーズ、 PST70XXシリーズも互 換が可能。 |
| PST524 | High | I _{CC} L 30μA I _{CC} H 300μA | -2mA | C 4.5V D 4.2V E 3.9V F 3.6V G 3.3V H 3.1V | TO-92A | PST573C 573D 573E 573F 573G 573H | |
| PST529 | Low | I _{CC} H 150μA I _{CC} L 5μA | 10mA | C 4.5V D 4.2V E 3.9V F 3.6V G 3.3V H 3.1V I 2.9V J 2.7V K 2.5V L 2.3V | TO-92A MMP-3A | PST600C 600D 600E 600F 600G 600H 600I 600J 600K 600L | 出力電流は8mA 他に、PST600シリーズ、 PST70XXシリーズも互 換が可能。 |

注:本表は完全な互換性を保証するものではありませんので、変更の際には、過渡応答等を含め、十分な技術検討をお願い致します。