

1セル リチウムイオン/リチウムポリマ二次電池用保護IC MM3638 Series

概要

MM3638シリーズは高耐圧CMOSプロセスによるリチウムイオン/リチウムポリマ二次電池の保護用ICです。FET SWを制御することにより過充電・過放電・過電流等から電池パック/システムを保護します。従来のリチウムイオン電池パックでは過電流検出抵抗としてばらつきの大きなFET SWのON抵抗が使われてきました。MM3638シリーズでは外付けチップ抵抗を用いることにより過電流検出の高精度化と温度依存性の向上を実現しています。

特長

(特記なき場合、Topr=+25°C)

(1) 各種検出電圧の選択範囲と精度

| | | |
|------------|---|-------------------------------------|
| ●過充電検出電圧 | 3.6V～5.0V, 5mVステップで選択可能 | 精度±20mV 精度±25mV (Topr=-20～+60°C) |
| ●過放電検出電圧 | 2.0V～3.0V, 50mVステップで選択可能 | 精度±35mV |
| ●放電過電流検出電圧 | +20mV～+65mV, 1mVステップで選択可能 +65mV～+300mV, 5mVステップで選択可能 | 精度±15% 精度±10mV |
| ●充電過電流検出電圧 | -65mV～-20mV, 1mVステップで選択可能 -300mV～-65mV, 5mVステップで選択可能 | 精度±15% 精度±10mV |
| ●短絡検出電圧 | 0.4V/0.5V/0.6V 0.9V | 精度±150mV 精度±300mV |

(2) 各保護モードからの復帰条件

| | |
|------------|---|
| ●過充電復帰条件 | 充電器開放復帰 " VDD < 過充電復帰電圧 " かつ " 負荷接続 (V- > 0.4V) " 電池電圧復帰 充電器接続 (V- < 0.2V) の場合: " VDD < 過充電復帰電圧 " 負荷接続 (V- > 0.4V) の場合: " VDD < 過充電検出電圧 " |
| ●過放電復帰条件 | 充電器接続復帰 " VDD > 過放電復帰電圧 " かつ " 充電器接続 (V- < 0.2V) " 電池電圧復帰 充電器接続 (V- < 0.2V) の場合: " VDD > 過放電検出電圧 " 充電器開放 (V- > 0.4V) の場合: " VDD > 過放電復帰電圧 " |
| ●放電過電流復帰条件 | " 負荷開放 (V- < 0.2V) " |
| ●充電過電流復帰条件 | " 負荷接続 (V- > 0.4V) " |

(3) 各種検出遅延時間の選択範囲

| | |
|--------------|-----------------------------------|
| ●過充電検出遅延時間 | 0.25s, 0.5s, 1.0sから選択可能 |
| ●過放電検出遅延時間 | 20ms, 24ms, 96ms, 125msから選択可能 |
| ●放電過電流検出遅延時間 | 8ms, 12ms, 16ms, 20ms, 48msから選択可能 |
| ●充電過電流検出遅延時間 | 8ms, 12ms, 16ms, 20ms, 48msから選択可能 |
| ●短絡検出遅延時間 | 250μs, 400μsから選択可能 |

(4) 0V電池への充電機能 「禁止」/「許可」の選択が可能

(5) 低消費電流

- 通常動作モード時 Typ. 3.0μA, Max. 6.0μA
- スタンバイモード時 Max. 0.1μA (過放電復帰条件が「充電器接続復帰」の場合)
- Max. 0.6μA (過放電復帰条件が「電圧復帰」の場合)

(6) 絶対最大定格

- VDD端子 VSS-0.3V~+12V
- COUT端子、V-端子 VDD-28V~VDD+0.3V
- DOUT、CS端子 VSS-0.3V~VDD+0.3V
- 保存温度 -55℃~+125℃
- 動作周囲温度 -40℃~+85℃

パッケージ

| Top view | | 端子番号 | 機能 |
|----------|--------|------|--------------------|
| SSON-6J | SON-6C | | |
| | | 1 | 充電器マイナス電位入力端子 |
| | | 2 | 過充電検出出力端子 (CMOS出力) |
| | | 3 | 過放電検出出力端子 (CMOS出力) |
| | | 4 | VSS端子 (グランド端子) |
| | | 5 | VDD端子 (ICの基板端子) |
| | | 6 | 過電流検出入力端子 |

• 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 • 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保证するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 • Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 • The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

選択ガイド

(SSON-6J … 3,000個/リール) (SON-6C … 5,000個/リール)

| 製品名 | パッケージ | 検出電圧 | | | | | | 0V 充電 | 検出 遅延時間 組み合わせ ※ |
|--------------|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|-------|--------------------------|
| | | 過充電検出電圧 [V] | 過充電復帰電圧 [V] | 過放電検出電圧 [V] | 過放電復帰電圧 [V] | 放電過電流検出電圧 [mV] | 充電過電流検出電圧 [mV] | | |
| | | Vdet1 | Vrel1 | Vdet2 | Vrel2 | Vdet3 | Vdet4 | | |
| MM3638A01RRE | SSON-6J | 4.280 | 4.280 | 2.400 | 2.400 | 25.0 | -20.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638A01YRE | SON-6C | 4.280 | 4.280 | 2.400 | 2.400 | 25.0 | -20.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638A02RRE | SSON-6J | 4.405 | 4.405 | 2.400 | 2.400 | 32.0 | -20.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638A02YRE | SON-6C | 4.405 | 4.405 | 2.400 | 2.400 | 32.0 | -20.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638A03RRE | SSON-6J | 4.280 | 4.280 | 2.400 | 2.400 | 32.0 | -30.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638B01RRE | SSON-6J | 4.275 | 4.275 | 2.100 | 2.100 | 47.0 | -25.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638B01YRE | SON-6C | 4.275 | 4.275 | 2.100 | 2.100 | 47.0 | -25.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638B02YRE | SON-6C | 4.425 | 4.425 | 2.100 | 2.100 | 47.0 | -25.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638D01YRE | SON-6C | 4.225 | 4.025 | 2.500 | 2.500 | 75.0 | -48.0 | 禁止 | 2 |
| MM3638D02YRE | SON-6C | 4.225 | 4.025 | 2.500 | 2.500 | 75.0 | -48.0 | 禁止 | 2 |
| MM3638D03YRE | SON-6C | 4.225 | 4.025 | 2.500 | 2.500 | 75.0 | -60.0 | 禁止 | 2 |
| MM3638D04YRE | SON-6C | 4.275 | 4.075 | 2.500 | 2.500 | 75.0 | -48.0 | 禁止 | 2 |
| MM3638D05YRE | SON-6C | 4.225 | 4.025 | 2.500 | 2.500 | 50.0 | -38.0 | 禁止 | 2 |
| MM3638D06YRE | SON-6C | 4.375 | 4.175 | 2.500 | 2.500 | 75.0 | -60.0 | 禁止 | 2 |
| MM3638D07YRE | SON-6C | 4.325 | 4.125 | 2.500 | 2.500 | 75.0 | -60.0 | 禁止 | 2 |
| MM3638DA1YRE | SON-6C | 4.400 | 4.200 | 2.500 | 2.900 | 75.0 | -60.0 | 禁止 | 2 |
| MM3638E01RRE | SSON-6J | 4.280 | 4.280 | 2.400 | 2.400 | 80.0 | -60.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638E02RRE | SSON-6J | 4.280 | 4.280 | 2.400 | 2.400 | 90.0 | -60.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638E04RRE | SSON-6J | 4.405 | 4.405 | 2.400 | 2.400 | 80.0 | -50.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638E09YRE | SON-6C | 4.280 | 4.280 | 2.800 | 2.800 | 75.0 | -60.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638E12RRE | SSON-6J | 4.380 | 4.380 | 2.800 | 2.800 | 85.0 | -50.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638E13RRE | SSON-6J | 4.380 | 4.380 | 2.800 | 2.800 | 85.0 | -50.0 | 禁止 | 4 |
| MM3638E15RRE | SSON-6J | 4.280 | 4.080 | 2.800 | 2.800 | 25.0 | -20.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638F01RRE | SSON-6J | 4.425 | 4.425 | 2.500 | 2.500 | 30.0 | -30.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638F01YRE | SON-6C | 4.425 | 4.425 | 2.500 | 2.500 | 30.0 | -30.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638F03RRE | SSON-6J | 4.275 | 4.275 | 2.350 | 2.350 | 47.0 | -25.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638F04RRE | SSON-6J | 4.280 | 4.280 | 2.400 | 2.400 | 32.0 | -30.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638F07RRE | SSON-6J | 4.405 | 4.405 | 2.400 | 2.400 | 32.0 | -25.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638F09RRE | SSON-6J | 4.230 | 4.230 | 2.800 | 2.800 | 80.0 | -60.0 | 禁止 | 5 |
| MM3638F11RRE | SSON-6J | 4.430 | 4.330 | 2.400 | 2.400 | 32.0 | -30.0 | 禁止 | 6 |
| MM3638F12YRE | SON-6C | 4.430 | 4.230 | 2.300 | 2.300 | 30.0 | -30.0 | 禁止 | 7 |
| MM3638F14RRE | SSON-6J | 4.420 | 4.420 | 2.300 | 2.300 | 24.0 | -20.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638F16RRE | SSON-6J | 4.370 | 4.370 | 2.300 | 2.300 | 24.0 | -20.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638F17RRE | SSON-6J | 4.420 | 4.320 | 2.300 | 2.300 | 29.0 | -27.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638F19YRE | SON-6C | 4.425 | 4.425 | 2.400 | 2.400 | 30.0 | -30.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638F20YRE | SON-6C | 4.425 | 4.425 | 2.400 | 2.400 | 30.0 | -30.0 | 禁止 | 3 |
| MM3638F21YRE | SON-6C | 4.425 | 4.425 | 2.400 | 2.400 | 37.0 | -23.0 | 禁止 | 3 |
| MM3638F22RRE | SSON-6J | 4.425 | 4.425 | 2.800 | 2.800 | 30.0 | -23.0 | 禁止 | 3 |
| MM3638F22YRE | SON-6C | 4.425 | 4.425 | 2.800 | 2.800 | 30.0 | -23.0 | 禁止 | 3 |
| MM3638F23RRE | SSON-6J | 4.375 | 4.275 | 2.300 | 2.300 | 29.0 | -27.0 | 禁止 | 1 |
| MM3638FH1RRE | SSON-6J | 4.470 | 4.470 | 2.465 | 2.465 | 40.0 | -25.0 | 禁止 | 3 |
| MM3638G05YRE | SON-6C | 4.225 | 4.025 | 2.500 | 2.500 | 25.0 | -23.0 | 禁止 | 2 |
| MM3638H01YRE | SON-6C | 4.280 | 4.180 | 2.300 | 2.500 | 32.0 | -32.0 | 許可 | 3 |

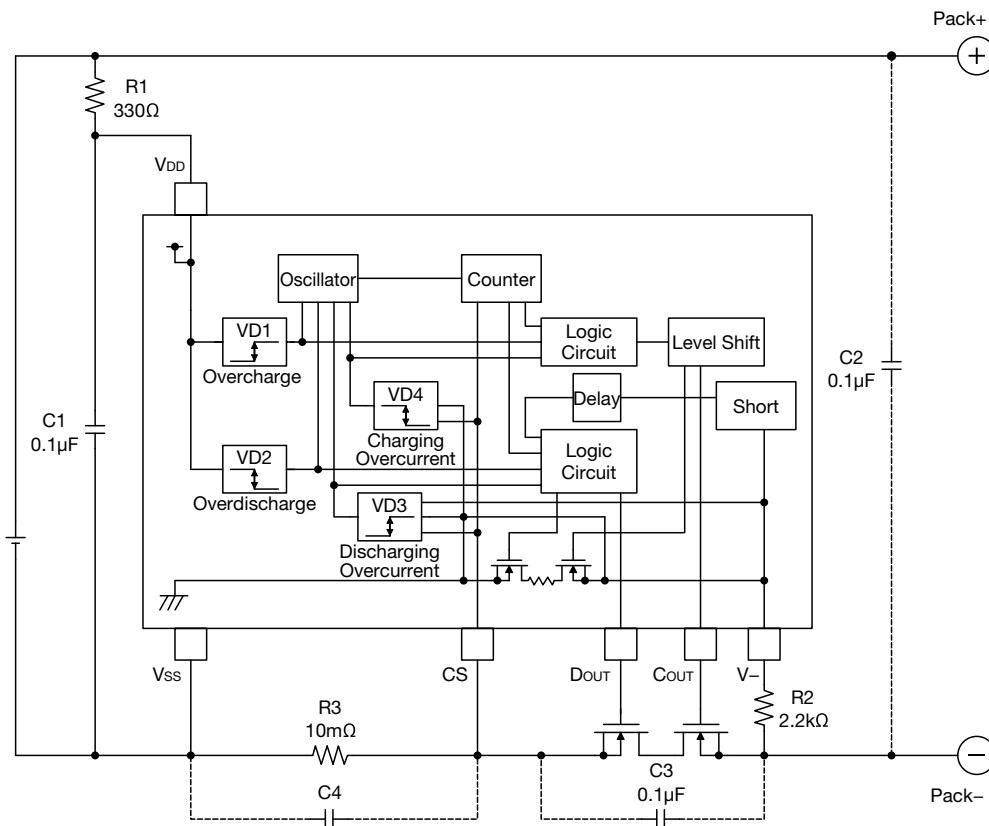
※ 検出遅延時間の組み合わせ

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 過充電検出遅延時間 | tVdet1 | 1.0s | 1.0s | 1.0s | 1.0s | 1.0s | 1.0s | 1.0s |
| 過放電検出遅延時間 | tVdet2 | 125ms | 96ms | 125ms | 125ms | 20ms | 20ms | 20ms |
| 放電過電流検出遅延時間 | tVdet3 | 8ms | 12ms | 16ms | 48ms | 12ms | 8ms | 16ms |
| 充電過電流検出遅延時間 | tVdet4 | 8ms | 6ms | 8ms | 8ms | 16ms | 8ms | 8ms |
| 短絡検出遅延時間 | tshort | 250μs | 400μs | 250μs | 250μs | 250μs | 250μs | 250μs |

上記以外の製品をご希望の場合は、弊社までお問い合わせください。

・記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 ・記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保証するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認し頂きますようお願い致します。
 ・Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 ・The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

応用回路図



- ・ R1、C1によってICの電源変動を抑えています。しかし、R1を大きくすると、電圧検出時のIC内部の貫通電流によって検出電圧が高くなりますので、R1の値は1kΩ以下にしてください。また、安定動作させるために、C1の値は0.01μF以上にしてください。
- ・ R1、R2は電池パックを逆充電した時や、ICの絶対最大定格以上の電圧の充電器を接続した時の電流制限抵抗になります。しかし、R1、R2を小さくすると許容損失を超える場合がありますので、R1とR2の和は1kΩ以上にしてください。また、R2を大きくすると、過放電検出後の充電器接続復帰ができなくなる場合がありますので、R2の値は10kΩ以下にしてください。
- ・ R3は充放電電流センス用の抵抗です。R3は放電電流IODCPと放電過電流検出電圧Vdet3、充電電流IOCCPと充電過電流検出電圧Vdet4により次の式で表されます。

$$IODCP = Vdet3 / R3 \quad IOCCP = Vdet4 / R3$$
R3を大きくすると電力ロスが多くなります。また、過電流により抵抗の許容損失を超える場合がありますので、セル仕様に応じてご確認の上、選定してください。
- ・ C2、C3およびC4の容量は、電圧変動や外来ノイズに対する耐量を向上させシステムを安定化させる効果があります。挿入の要否、位置、容量値は特性をご確認の上、選定してください。
C4は数十pF～数μFを用い、端子の近傍に配置してください。

| 記号 | 部品 | 最小値 | 推奨値 | 最大値 | 単位 |
|----|----------------|------|------|-----|----|
| R1 | Resistor | 100 | 330 | 1k | Ω |
| C1 | Capacitor | 0.01 | 0.1 | 1.0 | μF |
| R2 | Resistor | 1k | 2.2k | 10k | Ω |
| R3 | Sense resistor | | 10 | | mΩ |

・ 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。
 ・ 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保证するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。
 ・ Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.
 ・ The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.