

1直リチウムイオン/リチウムポリマー2次電池用保護IC

MM3638 シリーズ

概要

MM3638シリーズはLiイオン/Liポリマー2次電池保護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Li-ion電池パックでは過電流検出抵抗としてばらつきのある大きな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、Ta=25°C)

1) 各種検出/復帰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
・ 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	精度±15%
	+65mV~+300mV, 5mVステップで選択可能	精度±10mV
・ 充電過電流検出電圧	-65mV~-20mV, 1mVステップで選択可能	精度±15%
	-300mV~-65mV, 5mVステップで選択可能	精度±10mV
・ 短絡検出電圧	0.4 / 0.5V / 0.6V	精度±150mV
	0.9V	精度±300mV

2) 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	250us 固定

3) 0V電池への充電機能

「禁止」/「許可」の選択が可能

4) 低消費電流

・ 通常動作モード時	Typ. 3.0uA, Max. 6.0uA
・ スタンバイモード時	Max. 0.1uA

5) パッケージ

・ SSON-6J	1.40 × 1.40 × 0.55 [mm]
・ SON-6C	1.60 × 2.00 × 0.55 [mm]





端子説明

SSON-6J		端子番号	名称	機能
	1	V-	充電器マイナス電位入力端子。	
	2	COUT	過充電検出出力端子。CMOS出力。	
	3	DOUT	過放電検出出力端子。CMOS出力。	
	4	VSS	VSS端子。グランド端子。	
	5	VDD	VDD端子。ICの基板端子。	
	6	CS	過電流検出入力端子。	

SON-6C		端子番号	名称	機能
	1	V-	充電器マイナス電位入力端子。	
	2	COUT	過充電検出出力端子。CMOS出力。	
	3	DOUT	過放電検出出力端子。CMOS出力。	
	4	VSS	VSS端子。グランド端子。	
	5	VDD	VDD端子。ICの基板端子。	
	6	CS	過電流検出入力端子。	



絶対最大定格

項目	記号	最小	最大	単位
電源電圧	VDD	-0.3	12	V
充電器マイナス端子電圧	V-	VDD-28	VDD+0.3	V
CS端子電圧	VCS	VSS-0.3	VDD+0.3	V
COOUT端子電圧	VCOOUT	VDD-28	VDD+0.3	V
DOOUT端子電圧	VDOOUT	VSS-0.3	VDD+0.3	V
保存温度	Tstg	-55	125	℃

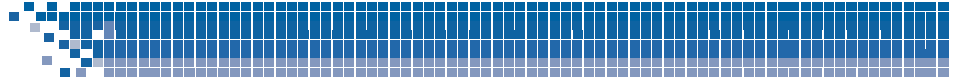
推奨動作範囲

項目	記号	最小	最大	単位
動作周囲温度	Topr	-40	85	℃
動作電圧	Vop	1.5	5.5	V

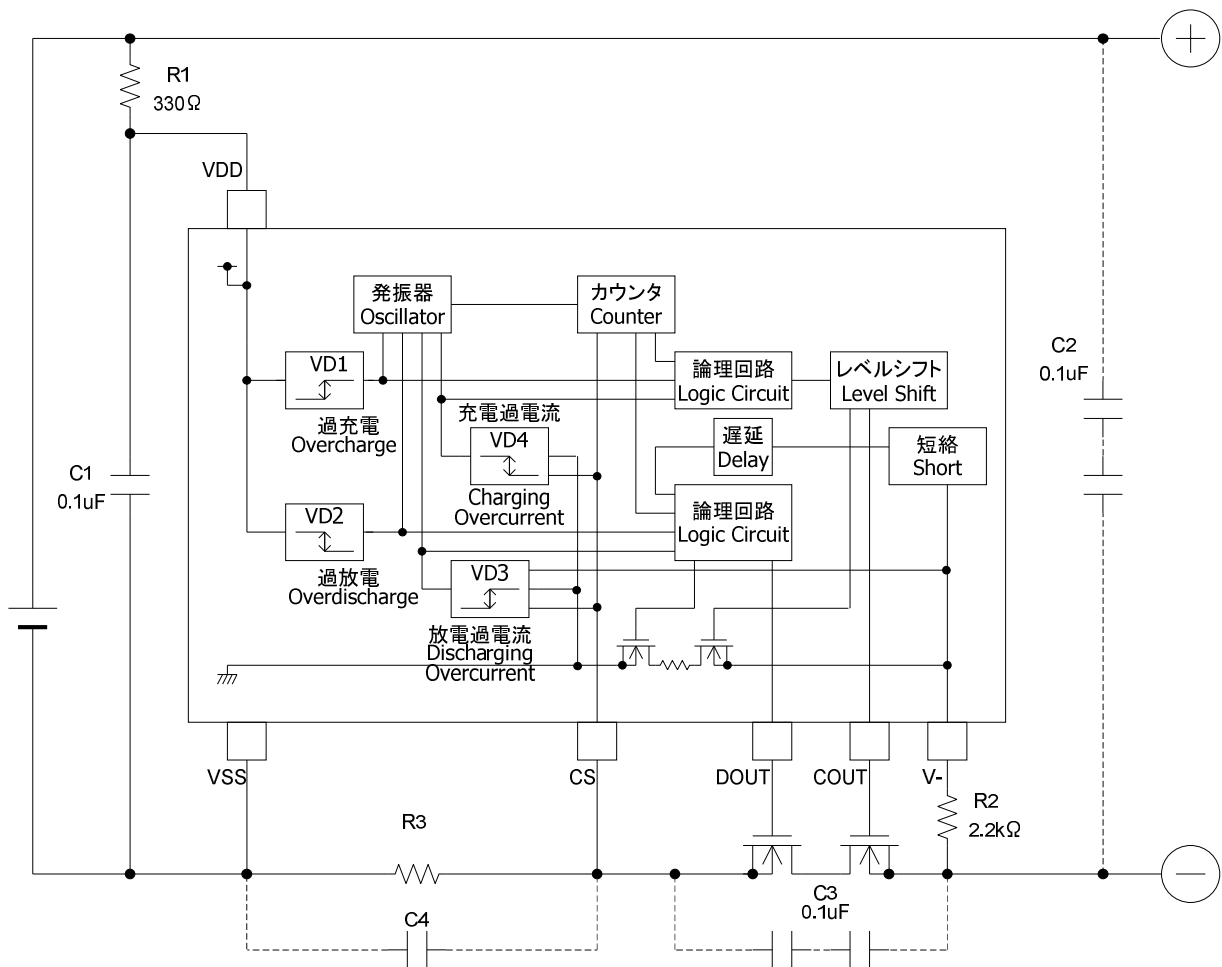
電気的特性

(特記なき場合、Ta=25℃)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
入出力電圧項目						
0V充電禁止最大電圧	Vst	「禁止」ファンクション	0.6	0.9	1.2	V
0V充電最低動作電圧		「許可」ファンクション	-	-	1.2	V
COOUT Nch ON電圧	Vol1	Iol=30uA, VDD=4.5V	-	0.4	0.5	V
COOUT Pch ON電圧	Voh1	Ioh=-30uA, VDD=3.9V	3.4	3.7	-	V
DOOUT Nch ON電圧	Vol2	Iol=30uA, VDD=2.0V	-	0.2	0.5	V
DOOUT Pch ON電圧	Voh2	Ioh=-30uA, VDD=3.9V	3.4	3.7	-	V
消費電流項目						
通常動作時消費電流	Idd	VDD=3.9V, V-=0V	-	3.0	6.0	uA
スタンバイ時消費電流	Is	Vdet2 = Vrel2	-	-	0.1	uA
		Vdet2 ≠ Vrel2	-	0.3	0.6	uA
検出/復帰電圧項目						
過充電検出電圧	Vdet1	Ta=+25℃	Typ-0.020	Vdet1	Typ+0.020	V
		Ta=-20~+60℃	Typ-0.025		Typ+0.025	
過充電復帰電圧	Vrel1	Vdet1 ≠ Vrel1	Typ-0.030	Vrel1	Typ+0.030	V
過放電検出電圧	Vdet2		Typ-0.035	Vdet2	Typ+0.035	V
過放電復帰電圧	Vrel2	Vdet2 ≠ Vrel2	Typ-0.100	Vrel2	Typ+0.100	V
放電過電流検出電圧	Vdet3	+20mV < Vdet3 < +65mV	Typ*0.85	Vdet3	Typ*1.15	V
		+65mV < Vdet3 < +300mV	Typ-0.010	Vdet3	Typ+0.010	V
充電過電流検出電圧	Vdet4	-65mV < Vdet3 < -20mV	Typ*1.15	Vdet4	Typ*0.85	V
		-300mV < Vdet3 < -65mV	Typ-0.010	Vdet4	Typ+0.010	V
短絡検出電圧	Vshort	Vshort = 0.4V/0.5V/0.6V	Typ-0.150	Vshort	Typ+0.150	V
		Vshort = 0.9V	Typ-0.300		Typ+0.300	V
検出遅延時間項目						
過充電検出遅延時間	tVdet1		Typ*0.8	tVdet1	Typ*1.2	s
過放電検出遅延時間	tVdet2		Typ*0.8	tVdet2	Typ*1.2	ms
放電過電流検出遅延時間	tVdet3		Typ*0.8	tVdet3	Typ*1.2	ms
充電過電流検出遅延時間	tVdet4		Typ*0.8	tVdet4	Typ*1.2	ms
短絡検出遅延時間	tVshort		175	250	350	us



ブロック図/応用回路例



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	uF
R2	Resistor	1k	2.2k	10k	Ω
R3	Sense resistor	-	10	-	mΩ

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0.01uF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uFを用い、端子の近傍に配置してください。