

1直リチウムイオン/リチウムポリマー二次電池用保護IC

MM3645 シリーズ

概要

MM3645シリーズは高耐圧CMOSプロセスによるLiイオン/Liポリマー二次電池の保護用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。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。また放電禁止モードを用いることによりシステムのオフ電流を低減し、システムオフ時のLi-ion電池の放電を防止します。

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~+300mV, 1mVステップで選択可能	精度±15%
・ 充電過電流検出電圧	-300mV~-20mV, 1mVステップで選択可能	精度±15%
・ 短絡検出電圧	0.25V~0.9V, 50mVステップで選択可能	精度±100mV

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, 65ms, 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 標準

3) 0V電池への充電機能

「禁止」/「許可」の選択が可能

4) 強制放電禁止モード搭載

CNT>VDD-0.4の場合 : DOUT=L 強制放電禁止モード移行
CNT<VSS+0.4の場合 : DOUT=H 強制放電禁止モード解除

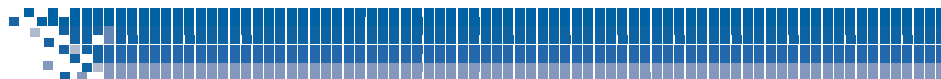
5) 低消費電流

・ 通常動作モード時	Typ. 3.0uA, Max. 5.5uA
・ スタンバイモード時	Max. 0.1uA (過放電復帰条件が「充電器接続復帰」の場合) Max. 0.5uA (過放電復帰条件が「電圧復帰」の場合)

6) パッケージ

・ TSOP-8A	2.00 × 2.30 × 0.75 [mm]
-----------	-------------------------





端子説明

TSOP-8A		端子番号	名称	機能
	1	DOUT	放電FET制御端子。	
	2	COUT	充電FET制御端子。	
	3	V-	充電器マイナス電位入力端子。	
	4	DS	遅延時間短縮端子。	
	5	CNT	放電禁止モード制御端子。	
	6	CS	過電流検出入力端子。	
	7	VDD	正側電源入力端子。	
	8	VSS	負側電源入力端子。	





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
CNT端子電圧	VCNT	VSS-0.3	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	℃

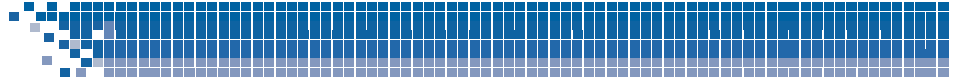
推奨動作範囲

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

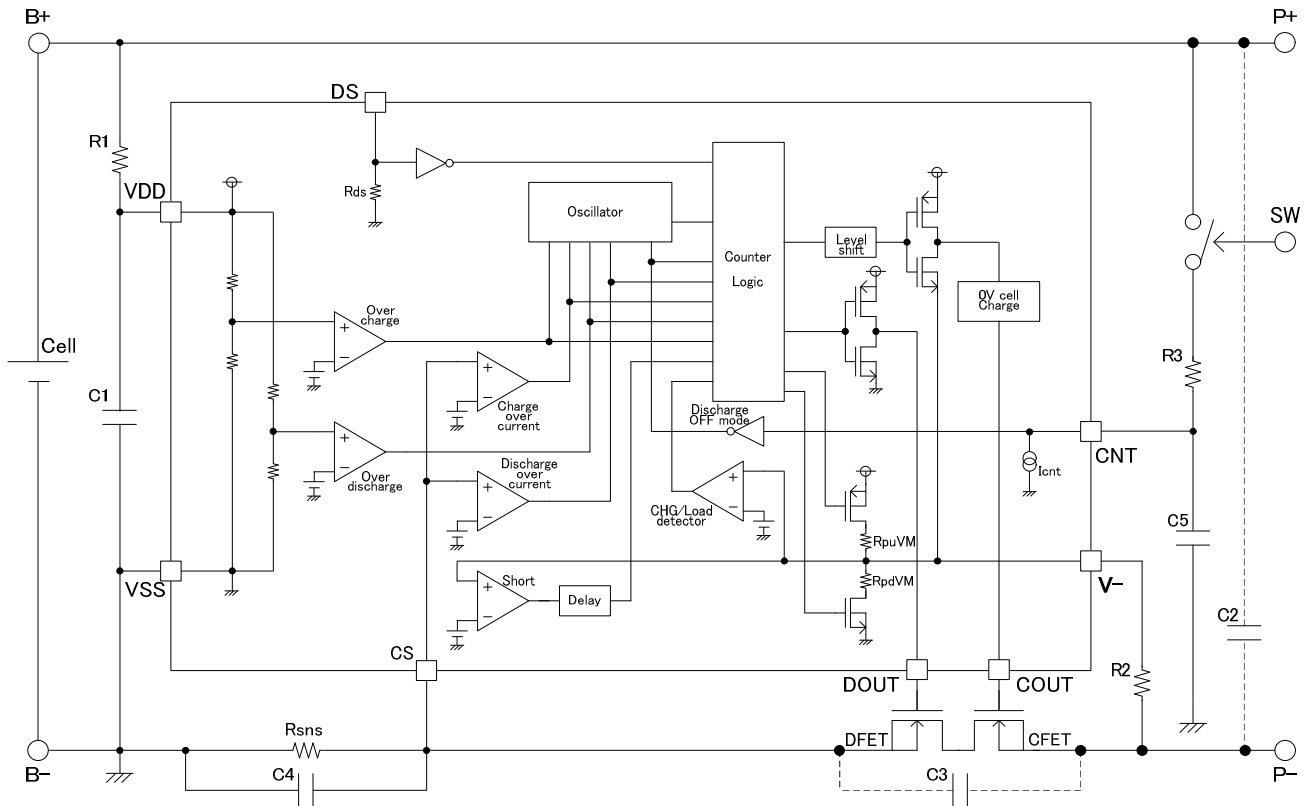
電気的特性

(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 LLレベル出力電圧	VcoL	ICOUT=30uA, VDD=4.5V	-	0.1	0.5	V
COOUT HLレベル出力電圧	VcoH	ICOUT=-30uA, VDD=4.0V	VDD-0.5	VDD-0.1	-	V
DOOUT LLレベル出力電圧	VdoL	IDOUT=30uA, VDD=2.0V	-	0.1	0.5	V
DOOUT HLレベル出力電圧	VdoH	IDOUT=-30uA, VDD=4.0V	VDD-0.5	VDD-0.1	-	V
消費電流項目						
通常動作時消費電流	Idd	VDD=4.0V, CS=V-=0V	-	3.0	5.5	uA
スタンバイ時消費電流	Is	Vdet2 = Vrel2	-	-	0.1	uA
		Vdet2 ≠ Vrel2	-	0.2	0.5	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-0.065	Vrel2	Typ+0.090	V
放電過電流検出電圧	Vdet3		Typ*0.85	Vdet3	Typ*1.15	V
充電過電流検出電圧	Vdet4		Typ*1.15	Vdet4	Typ*0.85	V
短絡検出電圧	Vshort		Typ-0.100	Vshort	Typ+0.100	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
放電禁止モード検出時間	tDSGdet		0.80	1.00	1.20	s



ブロック図/応用回路例



Symbol	Part	Min.	Typ.	Max.	Unit
R1	Resistor	-	330	1k	Ω
C1	Capacitor	0.01	0.1	1.0	uF
R2	Resistor	-	2.2k	10k	Ω
Rsns	Sense resistor	5	-	-	mΩ
C2/C4/C5	Capacitor	-	0.1	-	uF
R3	Resistor	1k	-	100k	Ω
C3	Capacitor	-	0.01	-	uF

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ICの消費電流により検出電圧が大きくなります。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。

Rsnsは充放電電流センス用の抵抗です。Rsns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、特性をご確認の上Rsnsを選定してください。

放電過電流検出、短絡検出の電流閾値 (I_{doc}、I_{short}) は以下の式で表されます。

$$I_{doc} = V_{det3} / R_{sns}$$

$$I_{short} = V_{short} / (R_{sns} + 2R_{on}) \quad ※R_{on} : CFET/DFETのON抵抗$$

充電過電流検出の電流閾値 (I_{coc}) は以下の式で表されます。

$$I_{coc} = V_{det4} / R_{sns}$$

C4によってCS端子への外来ノイズを除去しています。同様にR3、C5によってCNT端子への外来ノイズを除去しています。システムの特性を確認の上必要な容量値を選定し、端子近傍に配置してください。