

リチウムイオン電池保護用(4セル直列用) Monolithic IC MM1294

概要

本ICは、リチウムイオン電池が過充電・過放電及び過電流時に電池を保護するためのICで、充電時等に異常が発生し過大電圧が印可された時、一定時間以上各々の電池に印可されると外付けFET-SWをOFFにする機能（過充電検出）と放電時の電池の過放電を防止するため一定電圧以下に各々の電池の電圧が降下すると外付けFET-SWをOFFにする機能（過放電検出）を持ち、その時ICを低消費電流モードにします。さらにショート等で大電流が流れた時も外付けFET-SWをOFFにする機能（過電流検出）を持っています。

4セル用保護用IC一覧 A:Ta=-25~75°C、B:Ta=-20~70°C、C:Ta=0~50°C、D:Ta=0~40°C、E:Ta=-20~25°C

機種名	パッケージ	過充電	過充電検出	過充電検出	過放電	放電復帰	過電流
	SSOP-16	検出電圧 (V)	電圧温度条件	ヒステリシス電圧 (mV)	検出電圧 (V)	電圧 (V)	検出電圧 (mV)
MM1294	AJ	4.350 ± 0.050	B	200 ± 60	2.35 ± 0.10	3.05 ± 0.15	150 ± 15
	BJ	4.250 ± 0.050	B	200 ± 60	2.40 ± 0.10	3.10 ± 0.15	150 ± 15
	GJ	4.350 ± 0.050	B	200 ± 60	2.35 ± 0.10	3.05 ± 0.15	150 ± 15

特長

- (1) 消費電流(過充電時) $V_{CELL} > V_{CELLU}$ 170 μ A typ.
- (2) 消費電流(通常時) $V_{CELL} < V_{ALM}$ 35 μ A typ.
- (3) 消費電流(過放電時) $V_{CELL} < V_{CELLS}$ 0.1 μ A max.
- (4) 過充電検知不感応時間 $C = 0.1 \mu$ F 1.0S typ.
- (5) 過充電検知機能動作電圧 $V_{CELL} : L \rightarrow H$ A、G: 4.20V ± 150mV/CELL
B: 4.10V ± 150mV/CELL
- (6) 過放電検知不感応時間 $C = 0.1 \mu$ F 1.0S typ.
- (7) 過電流検出電圧 0.15V typ.
- (8) 過電流保護解除 A、B; 負荷開放 300k Ω 以上
G; 充電復帰
- (9) 過充電・過放電検出電圧及び過電流検出電圧はご要望により変更が可能です。

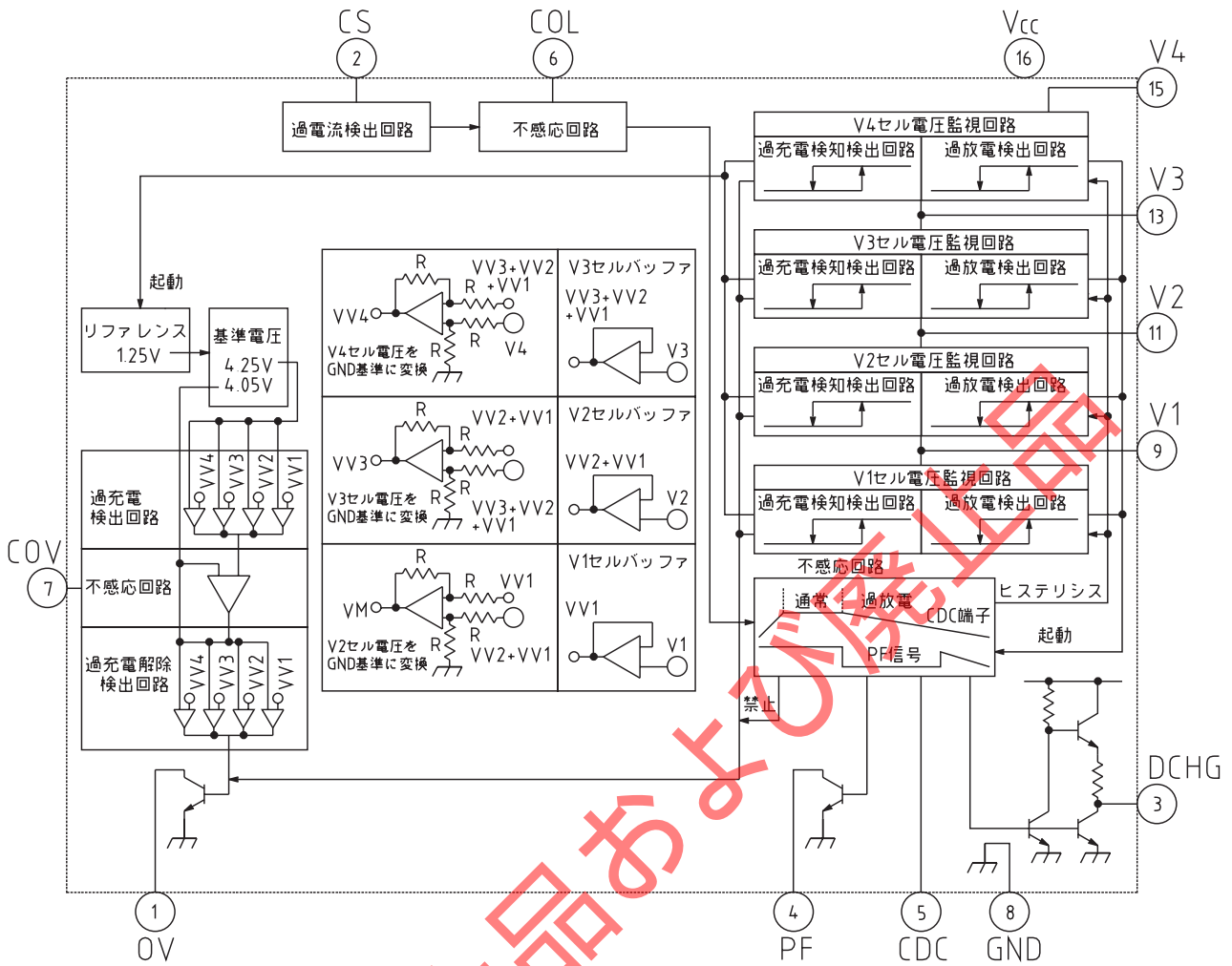
パッケージ

SSOP-16

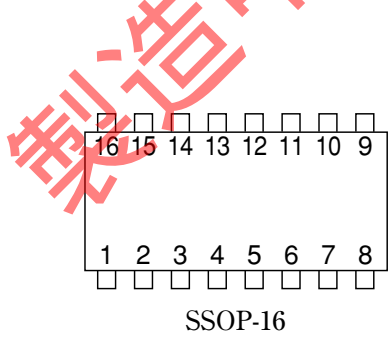
用途

- (1) ノートブックパソコン用リチウムイオン電池パック

ブロック図



端子接続図



1	OV	9	V1
2	CS	10	N.C
3	DCHG	11	V2
4	PF	12	N.C
5	CDC	13	V3
6	COL	14	N.C
7	COV	15	V4
8	GND	16	Vcc

端子説明

ピンNo.	端子名	入出力	機能
1	OV	出力	過充電検出の出力端子 NPNT _r のオープンコレクタ出力です。 通常時:ハイインピーダンス、過充電時:“L”レベルになります。
2	CS	入力	過電流検出端子 放電制御FETのソースドレイン間の電圧降下により等価的に負荷電流を監視し、過電流検出電圧以上でDCHG端子を“H”レベルにし、放電制御FETをOFFにします。過電流検出後は、この端子より電流を流し軽負荷になった場合に過電流モードを解除します。この動作により放電再開・過放電検出時に消費電流(V _{CC} 端子)が一時的に約1mA流れます。この機能は過放電モード時には動作しません。
3	DCHG	出力	放電制御FET(P-ch)の駆動端子 通常時:“L” 過放電時:“H”レベルになります。
4	PF	出力	過放電検出信号の出力端子 NPNT _r のオープンコレクタ出力で過放電検出器が過放電を検出した時にONします。放電停止まで不感応時間設定により遅延を設けておきますので、CPU等へのリセット信号等に利用することにより機器を待機モードへ移行させることができます。
5	CDC	入力	過放電検出の不感応時間設定端子 CDC端子-GND間にコンデンサを接続することにより不感応時間を設定することができます。
6	COL	入力	過電流検出の不感応時間設定端子 COL端子-GND間にコンデンサを接続することにより不感応時間を設定することができます。N.Cの場合には短時間で保護動作が働きますので用途に応じた時間を設定して下さい。
7	COV	入力	過充電検出の不感応時間設定端子 COV端子-GND間にコンデンサを接続することにより不感応時間を設定することができます。
8	GND	入力	GND端子
9	V1	入力	V1セルのハイサイド電圧及びV2セルのローサイド電圧の入力端子
10	N.C		
11	V2	入力	V2セルのハイサイド電圧及びV3セルのローサイド電圧の入力端子
12	N.C		
13	V3	入力	V3セルのハイサイド電圧及びV4セルのローサイド電圧の入力端子
14	N.C		
15	V4	入力	V4セルのハイサイド電圧の入力端子
16	V _{CC}	入力	電源入力端子 V4端子と同電位を入力して下さい。

最大定格

項目	記号	定格	単位
保存温度	T _{STG}	-40~+125	℃
動作温度	T _{OPR}	-20~+70	℃
充電電圧	V _{V4 max.}	24	V
電源電圧	V _{CC max.}	24	V
OV端子印加電圧	V _{OV max.}	24	V
許容損失	P _d	300	mW

推奨動作条件

項目	記号	定格	単位
動作温度	T _{OPR}	-20~+70	℃
動作電圧	V _{OPR}	+2~+24	V

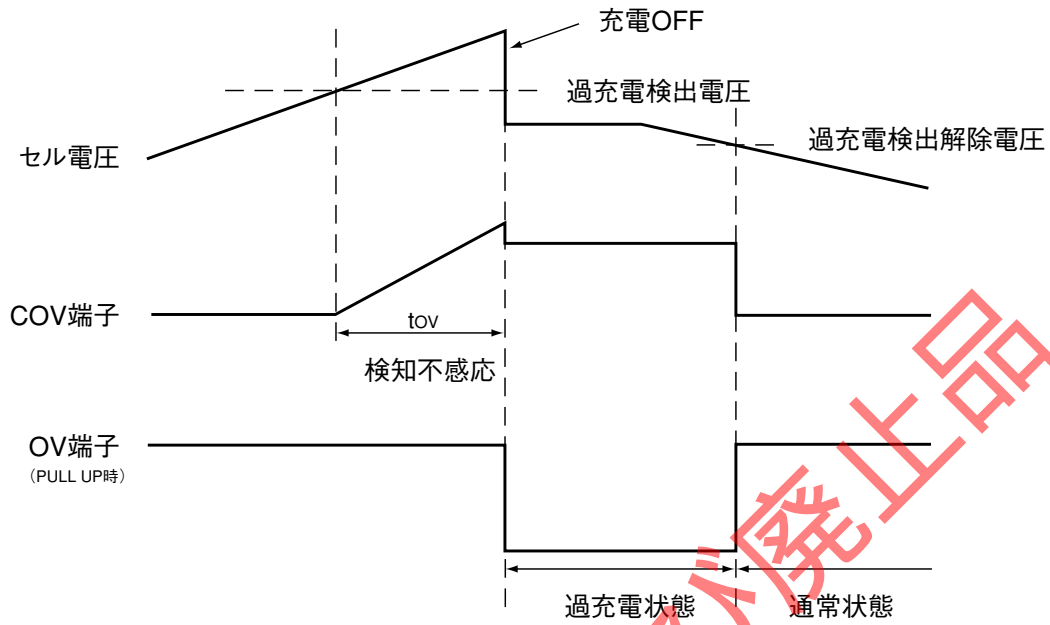
電気的特性

(特記なき場合Ta=25℃、V_{CC}=20V、V_{CELL}=V₄=V₃=V₂=V₁) 記載機種 MM1294B

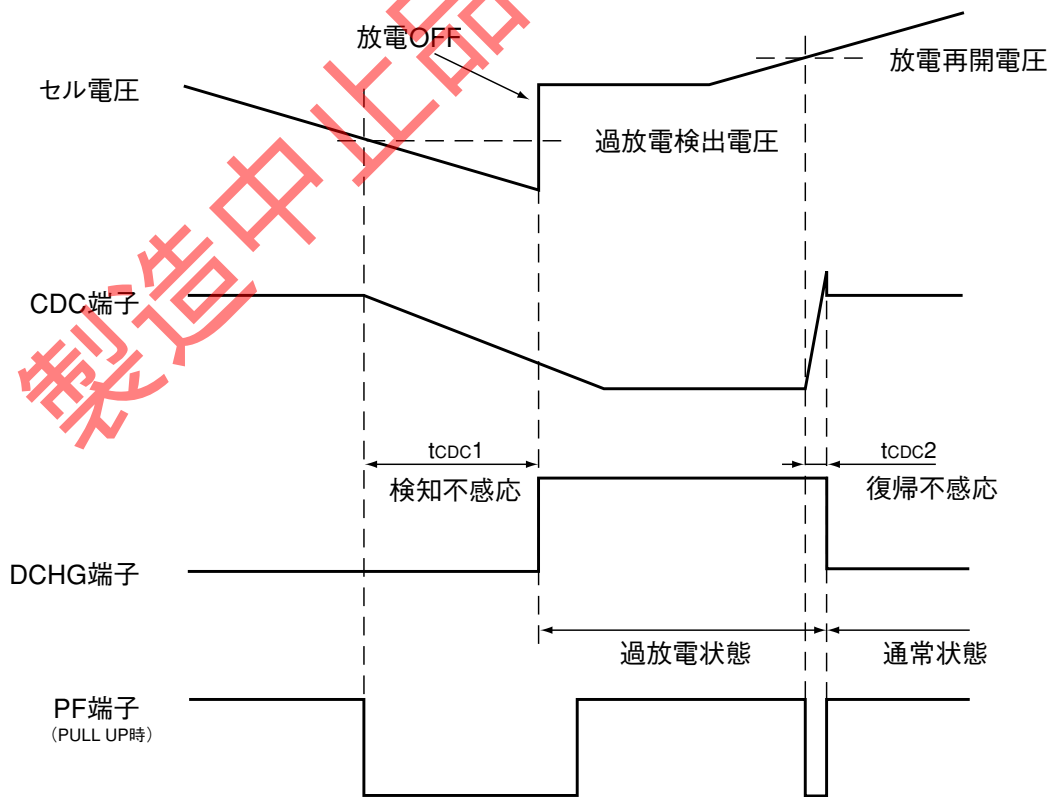
項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
消費電流(V _{CC} 端子) 1	I _{CC1}	V _{CELL} =4.4V		170	340	μA
消費電流(V _{CC} 端子) 2	I _{CC2}	V _{CELL} =3.5V		35	70	μA
消費電流(V _{CC} 端子) 3	I _{CC3}	V _{CELL} =2.2V			0.1	μA
消費電流(V ₄ 端子) 1	I _{V41}	V _{CELL} =4.4V		15	30	μA
消費電流(V ₄ 端子) 2	I _{V42}	V _{CELL} =3.5V		5	10	μA
消費電流(V ₄ 端子) 3	I _{V43}	V _{CELL} =2.2V		2	4	μA
V ₃ 端子入力電流 1	I _{V3}	V _{CELL} =3.5V			±300	nA
V ₃ 端子入力電流 2	I _{V3A}	V _{CELL} =4.4V	-0.6	-0.3	0	μA
V ₂ 端子入力電流 1	I _{V2}	V _{CELL} =3.5V			±300	nA
V ₂ 端子入力電流 2	I _{V2A}	V _{CELL} =4.4V	-0.6	-0.3	0	μA
V ₁ 端子入力電流 1	I _{V1}	V _{CELL} =3.5V			±300	nA
V ₁ 端子入力電流 2	I _{V1A}	V _{CELL} =4.4V	-0.6	-0.3	0	μA
過充電検出電圧	V _{CELLU}	Ta = -20~+70℃, V _{CELL} : 3.7V→4.5V	4.20	4.25	4.30	V
過充電検出解除電圧	V _{CELL0}	V _{CELL} : 4.5V→3.7V	V _{CELLU} -260mV	V _{CELLU} -200mV	V _{CELLU} -140mV	V
過充電検知不感応時間	t _{OV}	C _{OV} = 0.1μF	0.5	1.0	1.5	s
過充電検知機能動作電圧	V _{ALM}	V _{CELL} : 3.5V→4.4V	3.95	4.10	4.25	V
過充電検知ヒステリシス電圧	ΔV _{ALM}	V _{CELL} : 4.4V→3.5V	130	230	330	mV
過放電検出電圧	V _{CELLS}	V _{CELL} : 3.5V→2.0V	2.30	2.40	2.50	V
放電再開電圧	V _{CELLD}	V _{CELL} : 2.0V→3.5V	2.95	3.10	3.25	V
過放電検知ヒステリシス電圧	ΔV _{CS} D	V _{CELLD} - V _{CELLS}	490	700	910	mV
過放電検知不感応時間	t _{CDC1}	C _{CDC} = 0.1μF	0.5	1.0	1.5	s
過放電復帰不感応時間	t _{CDC2}	C _{CDC} = 0.1μF, V _{CS} = V _{CC} + 0.3V		7		ms
過電流検出電圧	V _{OC}	V _{CC} - V _{CS} , D _{CHG}	0.135	0.150	0.165	V
過電流検知不感応時間	t _{COL1}	C _{COL} = 0.001μF, D _{CHG}	5	10	15	ms
過電流復帰不感応時間	t _{COL2}	C _{COL} = 0.001μF, D _{CHG}	5	10	15	ms
過電流検知遅延時間	t _{COL3}	C _{COL} = 0, D _{CHG}		150		μs
過電流復帰遅延時間	t _{COL4}	C _{COL} = 0, D _{CHG}		150		μs
過電流保護解除			負荷開放条件			300kΩ以上
DCHG端子ソース電流	I _{SO} DCH	V _{CELL} < V _{CELLS} , SW1:A, V _{DCHG} = V _{CC} - 1.8V	20			μA
DCHG端子シンク電流	I _{SI} DCH	V _{CELL} > V _{CELLS} , SW1:A, V _{DCHG} = 0.8V	20			μA
DCHG端子出力電圧 H	V _{TH} DCH	V _{CC} - V _{DCHG} , I _{SO} = 20μA, SW1:B			1.8	V
DCHG端子出力電圧 L	V _{TH} DCL	V _{DCHG} - GND, I _{SI} = -20μA, SW1:B			0.8	V
OV端子シンク電流	I _{SI} OV	V _{OV} = 0.4V, Ta = -20~+70℃	0.2			mA
PF端子シンク電流	I _{SI} PF	V _{PF} = 0.4V, Ta = -20~+70℃	10			μA

タイミングチャート

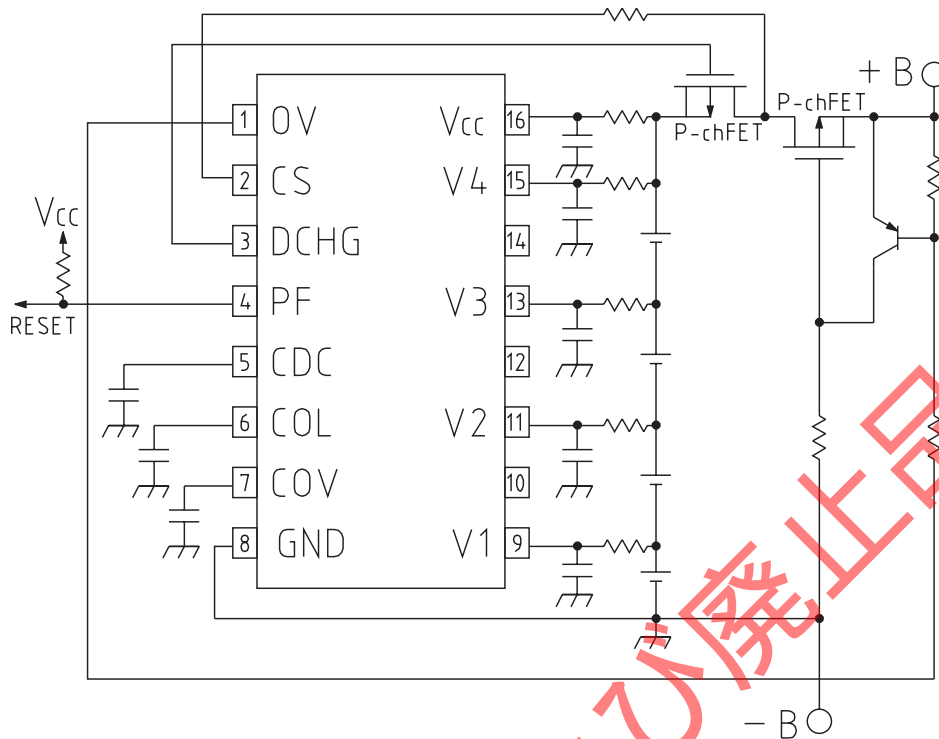
■ 過充電時



■ 過放電時



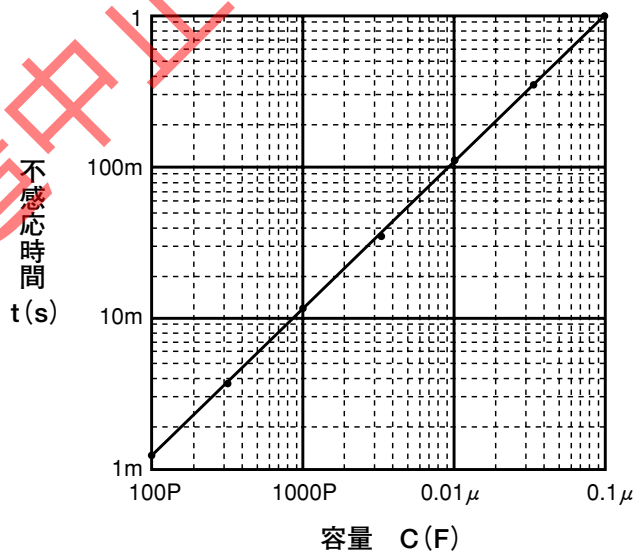
応用回路図



注: 上図は参考例として代表的な応用例を示したもので、これらの回路の使用に起因する損害、あるいは第三者の工業所有権の侵害について、当社は一切責任を負いません。

特性図

■ 過充電・過放電検知不感応時間



注: 上記特性は代表値であり、保証値ではありません。