

リチウムイオン電池保護用(1セル用)

Monolithic IC MM1291

概要

本ICは、リチウムイオン電池が過充電・過放電、及び過電流になった時、電池を保護するための1セル直列用保護ICで、充電時等に異常が発生し過大電圧が印加された時一定時間以上各電池に印加されると外付けFET - SWをOFFにする機能（過充電検出）と、放電時に電池の過放電を防止するため一定電圧以下に各電池の電圧が下降すると外付け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。以上の機能により、少ない外付け部品でリチウムイオン電池の保護回路が構成できます。

1セル用保護用IC一覧

パッケージ		過充電 検出電圧	ヒステリシス	不感応	過放電検出	解除電圧	遅延	過電流検出		
SOP-8	VSOP-8							Overcurrent	Detec time	shot-mode
MM1291AF	AW	4.35V	200mV	at Ctd = 0.082μF min. 0.5S typ. 1S max. 1.5S	2.6V 2.4V	2.9V	min. 5mS typ. 10mS max. 15mS	100mV	min. 5mS typ. 10mS max. 15mS	No
	BF	4.25V	200mV		2.6V 2.4V	2.9V		100mV		No
	CF	4.10V	25mV		2.6V 2.4V	2.9V		150mV		No
	DF	4.35V	25mV		2.6V 2.4V	2.9V		100mV		No
	EF	4.35V	27mV		2.6V 2.4V	2.9V		100mV		No
	GF	4.225V	27mV		2.6V 2.4V	2.9V		100mV		No
	HF	4.35V	200mV		2.6V 2.4V	2.9V		50mV		0.45V
	JW	4.25V	270mV		2.3V	2.9V		125mV		0.45V
	KF	4.25V	200mV		2.3V	2.9V		50mV		0.9V
	MW	4.30V	270mV		2.3V	2.9V		125mV		0.45V

2.6V:at No-Load 2.4V:at heavy Load

注:過電流モードからは負荷開放により通常モードに復帰します。

(MM1291A ~ G, J, M = 5meg 以上。MM1291H, Kは50meg 以上。)

特長

(1)消費電流(過充電時)	$V_{CC} = 4.5V$	V_{CC} 端子 $40\mu A$ typ.	V_{IN} 端子 $3\mu A$ typ.
(2)消費電流(通常時)	$V_{CC} = 3.5V$	V_{CC} 端子 $7\mu A$ typ.	V_{IN} 端子 $2\mu A$ typ.
(3)消費電流(過放電時)	$V_{CC} = 1.9V$	$0.7\mu A$ typ.	
(4)消費電流(過放電時)	$V_{CC} = 1.0V$	$0.17\mu A$ max.	
(5)過充電検出電圧($T_a = -20 \sim +70$)		A $4.35V \pm 50mV$ B $4.25V \pm 50mV$ C $4.10V \pm 50mV$	
(6)過充電検出ヒステリシス		A $200mV$ typ. B $200mV$ typ. C $27mV$ typ.	
(7)過充電不感応時間	$C_{TD} = 0.082 \mu F$	$1S$ typ.	
(8)過放電検出電圧 1	$V_{CS} = 0V$	$2.6V \pm 0.1V$	
(9)過放電検出電圧 2	$V_{CS} = 0.05V$	$2.4V \pm 0.1V$	
(10)過放電復帰電圧		$2.9V \pm 0.12V$	
(11)過放電検出不感応時間		$10mS$ typ.	
(12)過電流検出電圧		A $100mV \pm 10mV$ B $100mV \pm 10mV$ C $150mV \pm 15mV$	
(13)過電流検出後の復帰		負荷解放	
(14)過電流検出不感応時間		$10mS$ typ.	

パッケージ

SOP-8C、SOP-8D(MM1291 F)

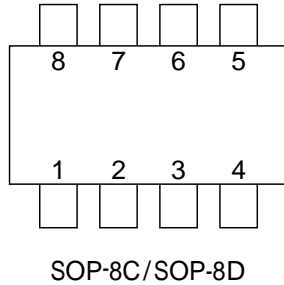
VSOP-8A(MM1291 W)

には保護機能の組み合わせによるランクが入ります。

用途

- (1)携帯電話
- (2)PHS
- (3)MD
- (4)その他

端子接続図

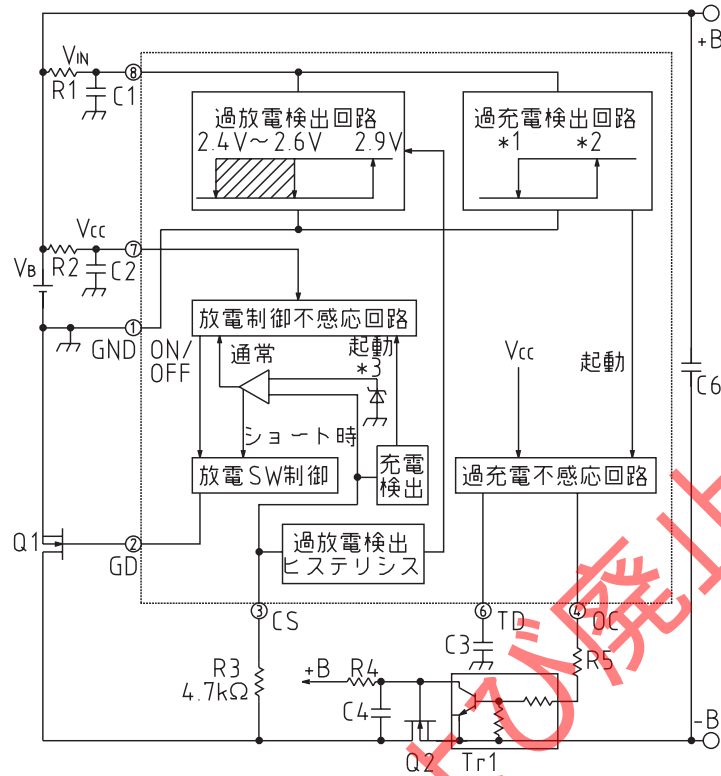


1	GND
2	GD
3	CS
4	OC
5	CE
6	TD
7	V _{CC}
8	V _{IN}

端子説明

ピンNo.	端子名	入出力	機能
1	GND	入力	本ICの - 側電源端子です。また、V _{IN} ~ GND間に接続されたバッテリーの検出端子も兼ねています。
2	GD	出力	放電制御用Nch - FETのゲート接続端子です。過放電検出状態、電流保護状態の際ゲートをOFFにします。過放電検出状態、通常状態の際はゲートをONにします。
3	CS	入力	CS ~ GND間の電圧検出端子です。放電制御用Nch - FETのON抵抗と放電電流により過電流を検出します。
4	OC	出力	充電制御用Nch - FETの制御端子です。過充電検出の際、外付けトランジスタを駆動することによりFETをOFFにします。
5	N.C		
6	TD	入力	過充電検出の不感応時間設定端子です。過充電時に定電流でTD - GND間に接続されたコンデンサを充電します。
7	V _{CC}	入力	本ICの + 側電源端子です。
8	V _{IN}	入力	V _{IN} ~ GND間に接続されたバッテリーの検出端子です。

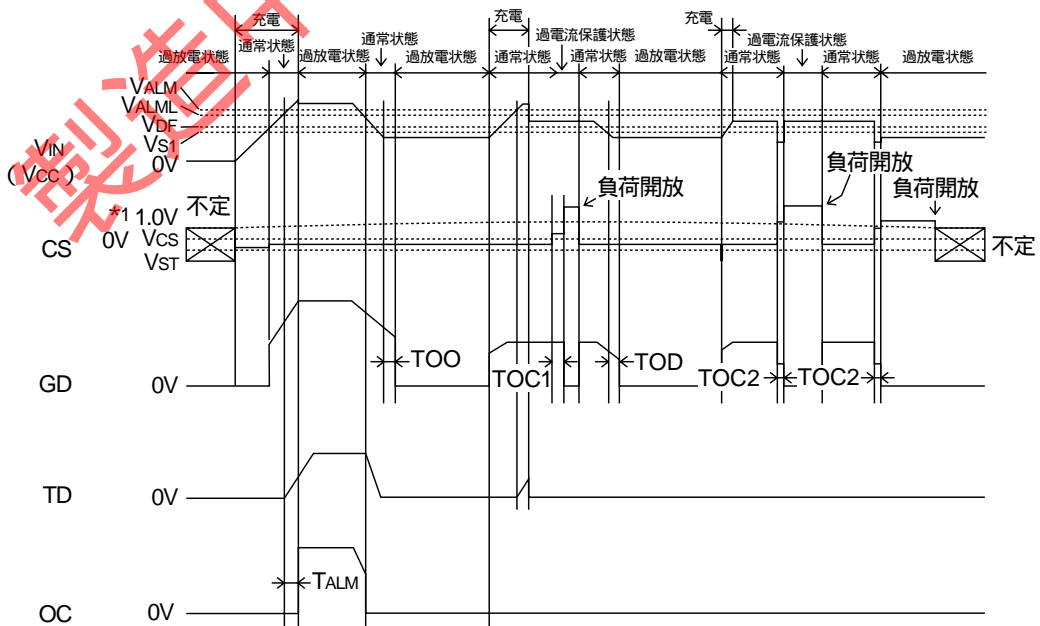
ブロックダイアグラム



Vsは平均値を示しています。
VIN端子につながるR1の影響でVALMLが低くなります。

注1	A:4.150V	注2	A:4.350V	注3	A:0.10V
	B:4.050V		B:4.250V		B:0.10V
	C:4.073V		C:4.100V		C:0.15V

タイミングチャート



注: 1 Cのみ

MM1291AFBE

最大定格 (Ta = 25)

項目	記号	定格	単位
保存温度	T _{STG}	- 40 ~ + 125	
動作温度	T _{OPR}	- 20 ~ + 70	
電源電圧	V _{CC}	- 0.3 ~ + 18	V
V _{CC} - OC端子間電圧	V _{OC}	- 18 ~ 0	V
CS端子電圧	V _{CS}	- 0.6 ~ V _{CC}	V
許容損失	P _D	300	mW

注:ただし、CS端子は、保護抵抗R_{CS}(= 4.7k)を接続することによって異常動作を起こさないものとする。

電気的特性 (特記なき場合Ta = 25、V_{CC} = V_{IN} = 3.5V、V_{CS} = 0V、測定回路1、SW1:a)

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
消費電流1(通常モード) (I _{s1} = I _{CC} + I _{IN})	I _{CC1}	V _{CC} = V _{IN} = 3.5V		8.0	11.0	μA
消費電流2(過放電モード)	I _{OP2}	V _{CC} = V _{IN} = 1.9V		0.7	1.0	μA
過充電検出電圧	V _{ALM}	Ta = - 20 ~ 70 V _{CC} = V _{IN} = 4.0V ~ 4.5V V _{OC} : L H	4.300	4.350	4.400	V
過充電復帰電圧	V _{ALML}	V _{CC} = V _{IN} = 4.5V ~ 4.0V V _{OC} : H L	4.050	4.150	4.240	V
過充電検出ヒステリシス	V _{ALM}	V _{OC} - V _{OCR}	150	200	250	mV
過放電検出電圧1	V _{S1}	V _{CC} = V _{IN} = 3.1V ~ 2.0V V _{GD} : H L, V _{CS} = 0V	2.50	2.60	2.70	V
過放電検出電圧2	V _{S2}	V _{CC} = V _{IN} = 3.1V ~ 2.0V V _{CS} = 0.05V, V _{GD} : H L	2.30	2.40	2.50	V
過放電復帰電圧	V _{ODR}	V _{CC} = V _{IN} = 2.0V ~ 3.1V V _{GD} : L H	2.78	2.90	3.02	V
起動電圧	V _{ST}	V _{CC} = V _{IN} = 2.75V V _{CS} = 0V ~ - 0.5V, V _{GD} : L H	- 0.3	- 0.1		V
過電流検出電圧	V _{CS}	V _{CS} = 0V ~ 0.12V V _{GD} : H L	90	100	110	mV
過電流保護解除			負荷開放(5MEG 以上)			
過放電検出不感応時間	t _{OD}	V _{CC} = V _{IN} = 3.0V ~ 2.4V, 1 測定回路2, SW1:b, SW2:a	5.0	10.0	15.0	mS
過電流検出不感応時間	t _{OC1}	V _{CS} = 0V ~ V _{CS} , 1 測定回路2, SW1:a, SW2:b	5.0	10.0	15.0	mS
過充電不感応時間	t _{ALM}	V _{CC} = V _{IN} = 4.0V ~ 4.5V, 1 測定回路2, SW1:b, SW2:a C _{TD} = 0.082 μF	0.5	1.0	1.5	S
動作限界電圧 2	V _{OP}	V _{GD} L2 > 0.4Vになる時のV _{CC}			1.2	V
GD端子出力電圧H	V _{GDH}	V _{CC} = V _{IN} = 3.5V	V _{CC} - 0.3	V _{CC} - 0.1		V
GD端子出力電圧L1	V _{GD} L1	V _{CC} = V _{IN} = 3.5V, V _{CS} = 0.5V		0.1	0.3	V
GD端子出力電圧L2	V _{GD} L2	V _{CC} = V _{IN} = 1.5V		0.2	0.4	V
OC端子出力電流	I _{OC}	V _{CC} = V _{IN} = 4.5V, SW1:b			- 30	uA

注1: 1 入力波形図参照のこと。

注2: 2 動作限界電圧以下では動作は不定です。

MM1291BFBE

最大定格 (Ta = 25)

項目	記号	定格	単位
保存温度	T _{STG}	- 40 ~ + 125	
動作温度	T _{OPR}	- 20 ~ + 70	
電源電圧	V _{CC}	- 0.3 ~ + 18	V
V _{CC} - OC端子間電圧	V _{OC}	- 18 ~ 0	V
CS端子電圧	V _{CS}	- 0.6 ~ V _{CC}	V
許容損失	P _D	300	mW

注: ただし、CS端子は、保護抵抗R_{CS}(= 4.7k)を接続することによって異常動作を起こさないものとする。

電気的特性 (特記なき場合Ta = 25、V_{CC} = V_{IN} = 3.5V、V_{CS} = 0V、測定回路1、SW1:a)

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
消費電流 1(通常モード) (I _{s1} = I _{CC} + I _{IN})	I _{CC1}	V _{CC} = V _{IN} = 3.5V		10.0	14.0	μA
消費電流 2(過放電モード)	I _{OP2}	V _{CC} = V _{IN} = 1.9V		0.7	1.0	μA
過充電検出電圧	V _{ALM}	Ta = - 20 ~ 70 V _{CC} = V _{IN} = 3.9V ~ 4.4V V _{OC} : L H	4.200	4.250	4.300	V
過充電復帰電圧	V _{ALML}	V _{CC} = V _{IN} = 4.4V ~ 3.9V V _{OC} : H L	3.950	4.050	4.150	V
過充電検出ヒステリシス	V _{OCH}	V _{OC} - V _{OCR}	150	200	250	mV
過放電検出電圧 1	V _{S1}	V _{CC} = V _{IN} = 3.1V ~ 2.0V V _{GD} : H L V _{CS} = 0V	2.50	2.60	2.70	V
過放電検出電圧 2	V _{S2}	V _{CC} = V _{IN} = 3.1V ~ 2.0V V _{CS} = 0.05V, V _{GD} : H L	2.30	2.40	2.50	V
過放電復帰電圧	V _{DF}	V _{CC} = V _{IN} = 2.0V ~ 3.1V V _{GD} : L H	2.78	2.90	3.02	V
起動電圧	V _{ST}	V _{CC} = V _{IN} = 2.75V V _{CS} : 0V - 0.5V, V _{GD} : L H	- 0.3	- 0.1		V
過電流検出電圧	V _{CS}	V _{CS} = 0V ~ 0.12V V _{GD} : H L	90	100	110	mV
過電流保護解除			負荷開放(5MEG 以上)			
過放電検出不感応時間	t _{OD}	V _{CC} = V _{IN} = 3.0V ~ 2.4V, 1 測定回路2, SW1:b, SW2:a	5.0	10.0	15.0	mS
過電流検出不感応時間	t _{OC1}	V _{CS} = 0V ~ V _{CS} , 1 測定回路2, SW1:a, SW2:b	5.0	10.0	15.0	mS
過充電不感応時間	t _{ALM}	V _{CC} = V _{IN} = 4.0V ~ 4.5V, 1 測定回路2, SW1:b, SW2:a C _{TD} = 0.082 μF	0.5	1.0	1.5	S
動作限界電圧 2	V _{OP}	V _{GD} L2 > 0.4V になる時の V _{CC}			1.2	V
GD端子出力電圧H	V _{GDH}	V _{CC} = V _{IN} = 3.5V	V _{CC} - 0.3	V _{CC} - 0.1		V
GD端子出力電圧L1	V _{GD} L1	V _{CS} > 1.0V		0.1	0.3	V
GD端子出力電圧L2	V _{GD} L2	V _{CC} = V _{IN} = 3.5V, V _{CS} = 0.5V		0.2	0.4	V
OC端子出力電流	I _{OC}	V _{CC} = V _{IN} = 4.5V, SW1:b			- 30	μA

注1: 1 入力波形図参照のこと。

注2: 2 動作限界電圧以下では動作は不定です。

MM1291CFBE

最大定格 (Ta = 25)

項目	記号	定格	単位
保存温度	T _{STG}	- 40 ~ + 125	
動作温度	T _{OPR}	- 20 ~ + 70	
電源電圧	V _{CC}	- 0.3 ~ + 18	V
V _{CC} - OC端子間電圧	V _{OC}	- 18 ~ 0	V
CS端子電圧	V _{CS}	- 0.6 ~ V _{CC}	V
許容損失	P _D	300	mV

注:ただし、CS端子は、保護抵抗R_{CS}(= 4.7k)を接続することによって異常動作を起こさないものとする。

電気的特性 (特記なき場合Ta = 25、V_{CC} = V_{IN} = 3.5V、V_{CS} = 0V、測定回路1、SW1:a)

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
消費電流 1(V _{CC} 端子)	I _{CC1}	V _{CC} =4.5V		40	60	μA
消費電流 2(V _{CC} 端子)	I _{CC2}	V _{CC} =3.5V		8.0	11.0	μA
消費電流 1(V _{IN} 端子)	I _{IN1}	V _{IN} =4.5V		3.0	5.0	μA
消費電流 2(V _{IN} 端子)	I _{IN2}	V _{IN} =3.5V		2.0	3.0	μA
消費電流 3(V _{CC} , V _{IN} 端子)	I _{OP3}	V _{CC} =V _{IN} =1.9V		0.7	1.0	μA
消費電流 4(V _{CC} , V _{IN} 端子)	I _{OP4}	V _{CC} =V _{IN} =1.0V			0.17	μA
過充電検出電圧	V _{ALM}	Ta = - 20 ~ 70 V _{CC} = V _{IN} = 4.0V 4.2V V _{CC} :L H	4.050	4.100	4.150	V
過充電復帰電圧	V _{ALML}	V _{CC} = V _{IN} = 4.2V 4.0V V _{CC} :H L	4.018	4.075	4.128	V
過充電検出ヒステリシス	V _{ALM}	V _{ALM} - V _{ALML}	18	25	32	mV
過放電検出電圧 1	V _{S1}	V _{CC} = V _{IN} = 3.1V 2.0V V _{GD} :H L	2.50	2.60	2.70	V
過放電検出電圧 2	V _{S2}	V _{CC} = V _{IN} = 3.1V 2.0V V _{CS} = 0.05V, V _{GD} :H L	2.30	2.40	2.50	V
過放電復帰電圧	V _{DF}	V _{CC} = V _{IN} = 2.0V 3.1V V _{GD} :L H	2.78	2.90	3.02	V
起動電圧	V _{ST}	V _{CC} = V _{IN} = 2.75V V _{CS} = 0V - 0.5V, V _{GD} :L H	- 0.3	- 0.1		V
過電流検出電圧	V _{CS}	V _{CS} = 0V 0.17V V _{GD} :H L	135	150	165	mV
過電流保護解除			負荷開放 (5MEG 以上)			
過放電検出不感応時間	t _{OD}	V _{CC} = V _{IN} = 3.0V 2.4V, 1 測定回路2, SW1:b, SW2:a	5.0	10.0	15.0	mS
過電流検出不感応時間	t _{OC1}	V _{CS} = 0V V _{CS} , 1 測定回路2, SW1:a, SW2:b	5.0	10.0	15.0	mS
過電流検出遅延時間	t _{OC2}	V _{CS} = 0V 1.0V, 1 測定回路2, SW1:b, SW2:a			100	μS
過充電不感応時間	t _{ALM}	V _{CC} = V _{IN} = 4.0V 4.5V, 1 測定回路2, SW1:b, SW2:a C _{TD} = 0.082 μF	0.5	1.0	1.5	S
動作限界電圧 2	V _{OP}	V _{GD} L2 > 0.4Vになる時のV _{CC}			1.2	V
GD端子出力電圧H	V _{GDH}		V _{CC} - 0.3	V _{CC} - 0.1		V
GD端子出力電圧L1	V _{GD} L1	V _{CS} > 1.0V		0.1	0.3	V
GD端子出力電圧L2	V _{GD} L2	V _{CC} = V _{IN} = 1.5V		0.2	0.4	V
OC端子出力電流	I _{OC}	V _{CC} = V _{IN} = 4.5V, SW1:b			- 30	uA

注1: 1 入力波形図参照のこと。

注2: 2 動作限界電圧以下では動作は不定です。