

リチウムイオン／リチウムポリマ電池保護(1セル用) Monolithic IC MM3090 Series

'04.4.26

概要

本ICは、リチウムイオン／リチウムポリマ二次電池の1セル直列用に開発した保護ICです。過充電・過放電・放電過電流・その他の異常状態を検出し、外付けNch MOS FETをOFFすることにより電池を保護する機能を持っています。C_{OUT}端子(充電FET制御端子)、D_{OUT}端子(放電FET制御端子)の出力はCMOS出力となっており、外付けNch MOS FETを直接駆動することができます。異常充電器検出機能として、充電過電流検出機能を備えています。また、内部にタイマ回路(各検出遅延時間用)を内蔵していますので、少ない外付け部品で保護回路が構成できます。さらに、DS端子をV_{DD}レベルにすることにより、過充電・過放電・放電過電流の検出／復帰遅延時間を短縮することができます。過放電状態からの復帰は、充電器を接続、または、充電器を接続しない場合でも電池電圧が過放電復帰電圧より高くなると復帰します。

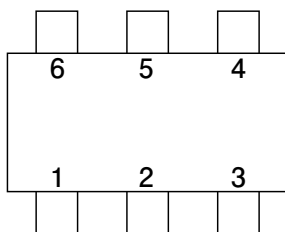
特長

- | | |
|---|--|
| (1) 高耐圧CMOSプロセス使用 | 充電器接続部 絶対最大定格 28V |
| (2) 検出電圧精度 | 過充電検出電圧 ±20mV (Ta=25°C)、±25mV (Ta=-5~60°C)
過放電検出電圧 ±35mV (Ta=25°C)、±58mV (Ta=-5~60°C)
放電過電流検出電圧 ±10mV (Ta=25°C)、±15mV (Ta=-5~60°C) |
| (3) 各検出遅延時間内蔵(タイマ回路) | 過充電検出遅延時間 0.25~7.0s(マスクオプション)
過放電検出遅延時間 4~128ms(マスクオプション)
放電過電流検出遅延時間 4~128ms(マスクオプション)
ショート検出遅延時間 400μs |
| (4) 充電過電流検出機能付き | |
| (5) DS端子により、過充電・過放電・放電過電流の検出／復帰遅延時間の短縮が可能 | |
| (6) 0V充電禁止機能(マスクオプション) | |

パッケージ

SOT-26A、SON-6A

端子接続図



SOT-26A
(TOP VIEW)

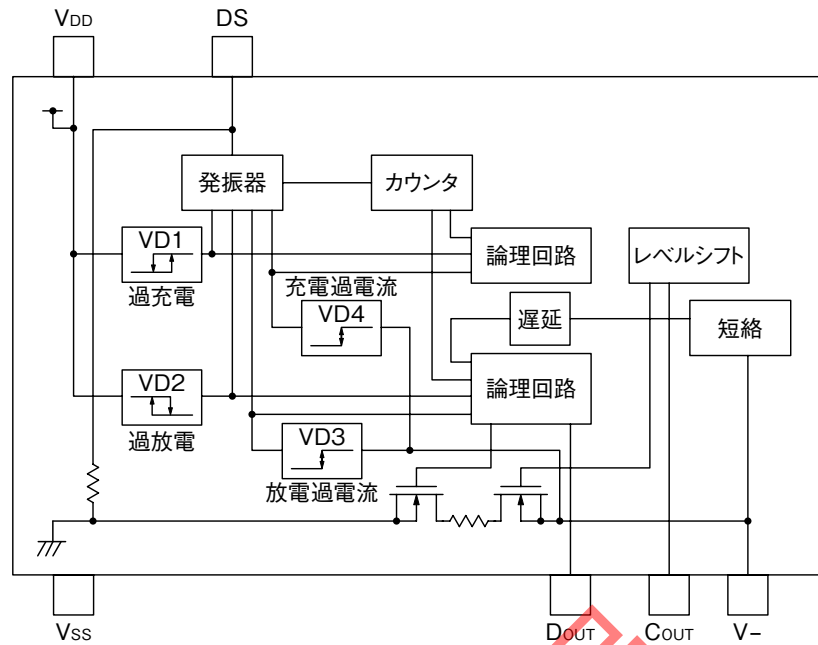
1	D _{OUT}
2	V ₋
3	C _{OUT}
4	DS
5	V _{DD}
6	V _{SS}



SON-6A
(TOP VIEW)

1	D _{OUT}
2	V _{DD}
3	V _{SS}
4	DS
5	C _{OUT}
6	V ₋

ブロック図



端子説明

■ SOT-26A

ピンNo.	端子名	機能
1	DOUT	過放電検出出力端子 CMOS出力
2	V-	充電器マイナス電位入力端子
3	COUT	過充電検出出力端子 CMOS出力
4	DS	遅延時間短縮端子
5	VDD	VDD端子 ICの基板端子
6	VSS	VSS端子 グランド端子

■ SON-6A

ピンNo.	端子名	機能
1	DOUT	過放電検出出力端子 CMOS出力
2	VDD	VDD端子 ICの基板端子
3	VSS	VSS端子 グランド端子
4	DS	遅延時間短縮端子
5	COUT	過充電検出出力端子 CMOS出力
6	V-	充電器マイナス電位入力端子

最大定格

($T_{OPR}=25^{\circ}\text{C}$, $V_{SS}=0\text{V}$)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V_{DD}	-0.3~12	V
充電マイナス端子入力電圧	V^{-}	$V_{DD}-28\sim V_{DD}+0.3$	V
DS端子入力電圧	V_{DS}	$V_{SS}-0.3\sim V_{DD}+0.3$	V
C_{OUT} 端子出力電圧	V_{COUT}	$V_{DD}-28\sim V_{DD}+0.3$	V
D_{OUT} 端子出力電圧	V_{DOUT}	$V_{SS}-0.3\sim V_{DD}+0.3$	V
動作周囲温度	T_{OPR}	-40~+85	$^{\circ}\text{C}$
保存温度	T_{STG}	-55~+125	$^{\circ}\text{C}$

電気的特性

■ $T_{OPR}=25^{\circ}\text{C}$ (記載機種: MM3090A)

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位	※1
動作入力電圧	V_{DD1}	$V_{DD}-V_{SS}$	1.5		10	V	A
0V充電最低動作電圧	V_{ST}	$V_{DD}-V^{-}$, $V_{DD}-V_{SS}=0\text{V}$			1.2	V	A
過電流復帰抵抗	R_{SHORT}	$V_{DD}=3.6\text{V}$, $V^{-}=-1\text{V}$	30	50	100	k Ω	F
DS端子PULL DOWN抵抗	R_{DS}	$V_{DD}=3.6\text{V}$	6.5	13.0	26.0	k Ω	H
C_{OUT} Nch ON電圧	V_{OL1}	$I_{OL}=30\mu\text{A}$, $V_{DD}=4.5\text{V}$		0.4	0.5	V	I
C_{OUT} Pch ON電圧	V_{OH1}	$I_{OL}=-30\mu\text{A}$, $V_{DD}=3.9\text{V}$	3.4	3.7		V	J
D_{OUT} Nch ON電圧	V_{OL2}	$I_{OL}=30\mu\text{A}$, $V_{DD}=2.0\text{V}$		0.2	0.5	V	K
D_{OUT} Pch ON電圧	V_{OH2}	$I_{OL}=-30\mu\text{A}$, $V_{DD}=3.9\text{V}$	3.4	3.7		V	L
消費電流	I_{DD}	$V_{DD}=3.9\text{V}$, $V^{-}=0\text{V}$		3.0	6.0	μA	M
スタンバイ電流	I_S	$V_{DD}=2.0\text{V}$		0.2	0.5	μA	M

注: ※1 測定回路図の記号です。

■ TOPR=25°C

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位	※1
過充電検出電圧	V _{DET1}	R1=330Ω	4.280	4.300	4.320	V	B
過充電復帰電圧	V _{REL1}	R1=330Ω	4.070	4.100	4.130	V	B
過充電ヒステリシス電圧	V _{HYS1}	R1=330Ω, V _{HYS1} =V _{DET1} -V _{REL1}	0.170	0.200	0.230	V	B
過放電検出電圧	V _{DET2}	V ₋ =0V, R1=330Ω	2.365	2.400	2.435	V	D
過放電復帰電圧	V _{REL2}	V ₋ =OPEN, R1=330Ω	2.865	2.900	2.935	V	D
放電過電流検出電圧	V _{DET3}	V _{DD} =3V, R2=2.2kΩ	0.140	0.150	0.160	V	F
充電過電流検出電圧	V _{DET4}	V _{DD} =3V, R2=2.2kΩ	0.080	0.100	0.120	V	G
短絡検出電圧	V _{SHORT}	V _{DD} =3V	V _{DD} -1.2	V _{DD} -0.9	V _{DD} -0.6	V	F
過充電検出遅延時間	tV _{DET1}	V _{DD} =3.6V→4.4V	0.80	1.00	1.20	s	B
過充電復帰遅延時間	tV _{REL1}	V _{DD} =4.4V→3.6V	6.4	8.0	9.6	ms	B
過放電検出遅延時間	tV _{DET2}	V _{DD} =3.6V→2.2V	76.8	96.0	115.2	ms	D
過放電復帰遅延時間	tV _{REL2}	V _{DD} =3V, V ₋ =3V→0V	3.2	4.0	4.8	ms	E
放電過電流検出遅延時間	tV _{DET3}	V _{DD} =3V, V ₋ =0V→1V	9.6	12.0	14.4	ms	F
放電過電流復帰遅延時間	tV _{REL3}	V _{DD} =3V, V ₋ =3V→0V	3.2	4.0	4.8	ms	G
充電過電流検出遅延時間	tV _{DET4}	V _{DD} =3V, V ₋ =0V→-1V	4.8	6.0	7.2	ms	G
充電過電流復帰遅延時間	tV _{REL4}	V _{DD} =3V, V ₋ =-1V→0V	3.2	4.0	4.8	ms	F
短絡検出遅延時間	t _{SHORT}	V _{DD} =3V, V ₋ =0V→3V	280	400	560	μs	F

注：※1 測定回路図の記号です。

■ TOPR=5~60°C ※2

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位	※1
過充電検出電圧	V _{DET1}	R1=330Ω	4.275	4.300	4.325	V	B
過充電復帰電圧	V _{REL1}	R1=330Ω	4.05	4.100	4.150	V	B
過充電ヒステリシス電圧	V _{HYS1}	R1=330Ω, V _{HYS1} =V _{DET1} -V _{REL1}	0.150	0.200	0.250	V	B
過放電検出電圧	V _{DET2}	V ₋ =0V, R1=330Ω	2.342	2.400	2.458	V	D
過放電復帰電圧	V _{REL2}	V ₋ =OPEN, R1=330Ω	2.865	2.900	2.935	V	D
放電過電流検出電圧	V _{DET3}	V _{DD} =3V, R2=2.2kΩ	0.135	0.150	0.165	V	F
充電過電流検出電圧	V _{DET4}	V _{DD} =3V, R2=2.2kΩ	0.070	0.100	0.130	V	G
短絡検出電圧	V _{SHORT}	V _{DD} =3V	V _{DD} -1.2	V _{DD} -0.9	V _{DD} -0.6	V	F
過充電検出遅延時間	tV _{DET1}	V _{DD} =3.6V→4.4V	0.70	1.00	1.30	s	B
過充電復帰遅延時間	tV _{REL1}	V _{DD} =4.4V→3.6V	5.6	8.0	10.4	ms	B
過放電検出遅延時間	tV _{DET2}	V _{DD} =3.6V→2.2V	67.2	96.0	124.8	ms	D
過放電復帰遅延時間	tV _{REL2}	V _{DD} =3V, V ₋ =3V→0V	2.8	4.0	5.2	ms	E
放電過電流検出遅延時間	tV _{DET3}	V _{DD} =3V, V ₋ =0V→1V	8.4	12.0	15.6	ms	F
放電過電流復帰遅延時間	tV _{REL3}	V _{DD} =3V, V ₋ =3V→0V	2.8	4.0	5.2	ms	F
充電過電流検出遅延時間	tV _{DET4}	V _{DD} =3V, V ₋ =0V→-1V	4.2	6.0	7.8	ms	G
充電過電流復帰遅延時間	tV _{REL4}	V _{DD} =3V, V ₋ =-1V→0V	2.8	4.0	5.2	ms	G
短絡検出遅延時間	t _{SHORT}	V _{DD} =3V, V ₋ =0V→3V	250	400	600	μs	F

注：※1 測定回路図の記号です。

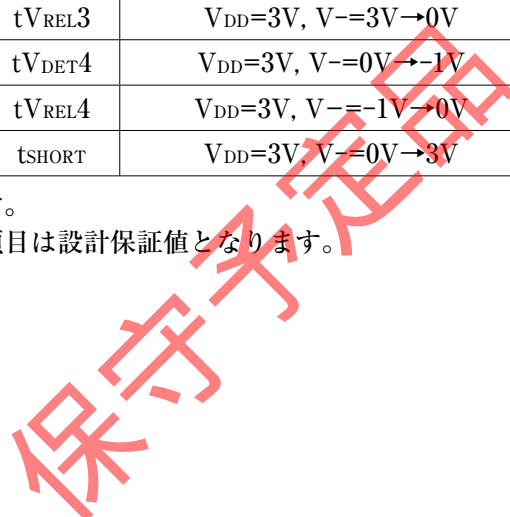
※2 上記表の全ての項目は設計保証値となります。

■ $T_{OPR} = -30 \sim 70^{\circ}\text{C}$ ※2

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位	※1
過充電検出電圧	V_{DET1}	$R1=330\Omega$	4.255	4.300	4.345	V	B
過充電復帰電圧	V_{REL1}	$R1=330\Omega$	4.030	4.100	4.17	V	B
過充電ヒステリシス電圧	V_{HYS1}	$R1=330\Omega, V_{HYS1}=V_{DET1}-V_{REL1}$	0.130	0.200	0.270	V	B
過放電検出電圧	V_{DET2}	$V-=0V, R1=330\Omega$	2.325	2.400	2.475	V	D
過放電復帰電圧	V_{REL2}	$V-=0V, R1=330\Omega$	2.865	2.900	2.935	V	D
放電過電流検出電圧	V_{DET3}	$V_{DD}=3V, R2=2.2k\Omega$	0.130	0.150	0.170	V	F
充電過電流検出電圧	V_{DET4}	$V_{DD}=3V, R2=2.2k\Omega$	0.060	0.100	0.140	V	G
短絡検出電圧	V_{SHORT}	$V_{DD}=3V$	$V_{DD}-1.2$	$V_{DD}-0.9$	$V_{DD}-0.6$	V	F
過充電検出遅延時間	tV_{DET1}	$V_{DD}=3.6V \rightarrow 4.4V$	0.60	1.00	1.50	s	B
過充電復帰遅延時間	tV_{REL1}	$V_{DD}=4.4V \rightarrow 3.6V$	4.8	8.0	12.0	ms	B
過放電検出遅延時間	tV_{DET2}	$V_{DD}=3.6V \rightarrow 2.2V$	57.6	96.0	144.0	ms	D
過放電復帰遅延時間	tV_{REL2}	$V_{DD}=3V, V-=3V \rightarrow 0V$	2.4	4.0	6.0	ms	E
放電過電流検出遅延時間	tV_{DET3}	$V_{DD}=3V, V-=0V \rightarrow 1V$	7.2	12.0	18.0	ms	F
放電過電流復帰遅延時間	tV_{REL3}	$V_{DD}=3V, V-=3V \rightarrow 0V$	2.4	4.0	6.0	ms	F
充電過電流検出遅延時間	tV_{DET4}	$V_{DD}=3V, V-=0V \rightarrow -1V$	3.6	6.0	9.0	ms	G
充電過電流復帰遅延時間	tV_{REL4}	$V_{DD}=3V, V-=-1V \rightarrow 0V$	2.4	4.0	6.0	ms	G
短絡検出遅延時間	t_{SHORT}	$V_{DD}=3V, V-=0V \rightarrow 3V$	200	400	800	μs	F

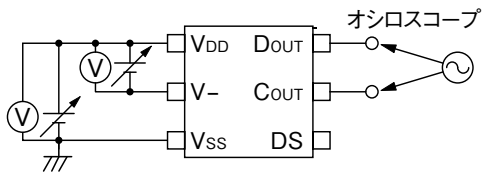
注：※1 測定回路図の記号です。

※2 このページの全ての項目は設計保証値となります。

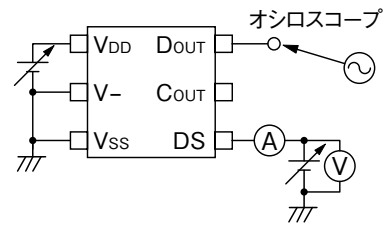


測定回路図

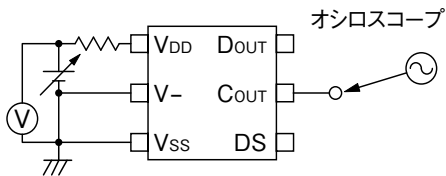
■ A



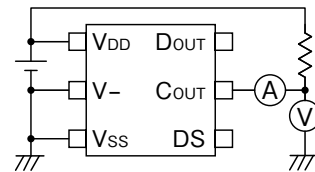
■ H



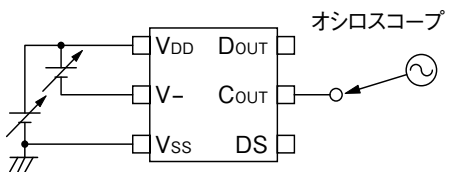
■ B



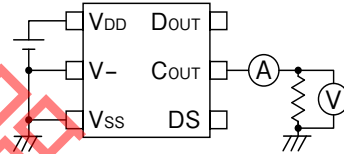
■ I



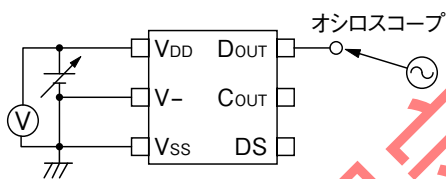
■ C



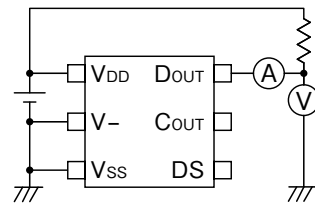
■ J



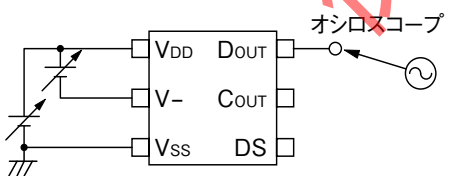
■ D



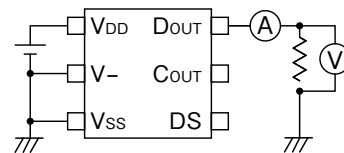
■ K



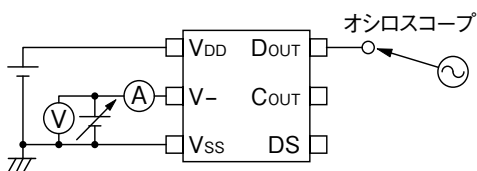
■ E



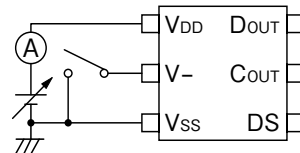
■ L



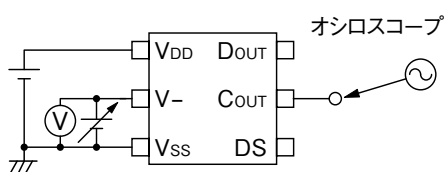
■ F



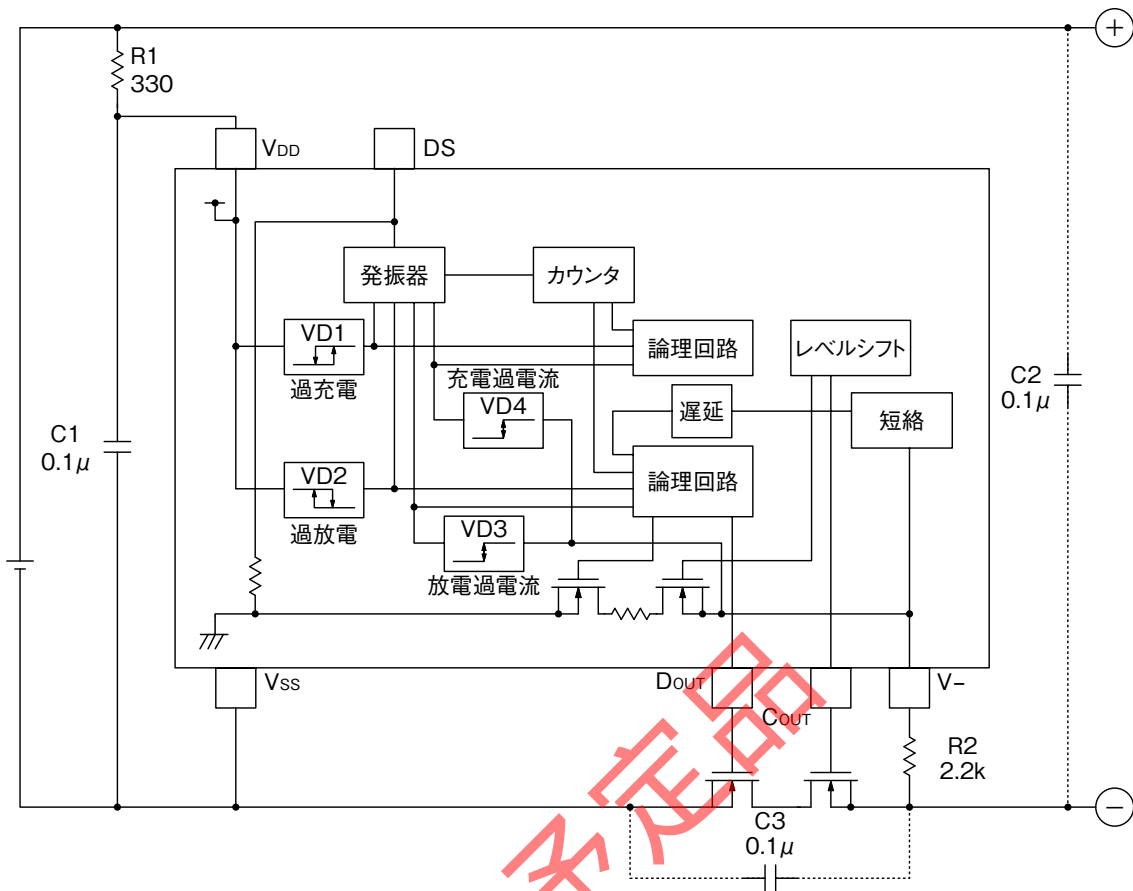
■ M



■ G



応用回路図



使用上の注意点

- ・ 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。
- ・ C2およびC3の容量は、電位変動や外来ノイズに対する耐量を向上させシステムの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。