

# 3～5直リチウムイオン/リチウムポリマー 2次電池用保護IC MM3575 Series

## 概要

MM3575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 2次電池の過充電、過放電及び過電流保護用ICです。Liイオン/Liポリマー電池3セル～5セルの過充電、過放電、放電過電流、充電過電流、セルバランス、及びV5～V1端子の断線を検出することが可能です。また、MM3575をカスケード接続することにより6セル以上への対応が可能です。また、IC外部のNch FETを使用し、レギュレータを構成することが可能です。内部は電圧検出器、基準電圧源、遅延時間設定回路、論理回路等から構成されています。

## 特長

(特記なき場合、Topr=+25℃)

### (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～4.5V, 5mVステップで選択可能	精度±25mV (Topr=±0～+50℃)
●過充電復帰電圧	3.4V～4.5V, 50mVステップで選択可能	精度±50mV
●過放電検出電圧	2.0V～3.0V, 50mVステップで選択可能	精度±80mV
●過放電復帰電圧 (注4)	2.0V～3.0V, 50mVステップで選択可能	精度±100mV
●放電過電流検出電圧1	30mV～300mV, 5mVステップで選択可能	精度±15mV (typ 50mV～)
●放電過電流検出電圧2	放電過電流1の2倍、4倍 (注1)	精度±15%
●ショート検出電圧	放電過電流1の4倍、8倍 (注1)	精度±100mV
●充電過電流検出電圧	-300mV～-20mV, 5mVステップで選択可能	精度±10mV
●セルバランス検出電圧	3.6V～4.5V, 5mVステップで選択可能	精度±30mV (Topr=±0～+50℃)

### (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, 1.0s, 1.25s, 4.1sから選択可能	精度±25%
●過充電復帰遅延時間	10ms, 24ms, 48ms, 100msから選択可能	精度±25%
●過放電検出遅延時間	0.25s, 1.0s, 1.25s, 4.1sから選択可能	精度±25%
●過放電復帰遅延時間	4ms, 8ms, 12ms, 24msから選択可能	精度±25%
●放電過電流検出遅延時間1	COC端子外付け容量にて可変 (注2)	精度±30%
●放電過電流検出遅延時間2	COC端子外付け容量にて可変 (注2)	精度±30%
●ショート検出遅延時間	100μsec, 200μsec, 300μsec, から選択可能	精度±50%
●放電過電流復帰遅延時間	COC端子外付け容量にて可変 (注2)	精度±30%
●充電過電流検出遅延時間	COC端子外付け容量にて可変 (注2)	精度±30%
●充電過電流復帰遅延時間	COC端子外付け容量にて可変 (注2)	精度±30%
●断線検出遅延時間	25ms, 50ms, 100msから選択可能	精度±25%
●断線復帰遅延時間	1024ms, 2048ms, 4096msから選択可能	精度±25%
●セルバランス検出遅延時間	0.1s, 0.25s, 0.5s から選択可能 (注3)	精度±25%
●セルバランス復帰不感応時間	4ms, 8ms, 12msから選択可能	精度±25%

注1：オプションで選択可能

注2：ショート検出遅延以外の過電流遅延は共通でCOC端子容量にて可変となります。

注3：断線検出遅延時間よりも短く出来ません。

注4：過放電復帰方法は電圧復帰、負荷開放復帰が選択できます。

### (3) V5～V1端子の断線を検出し保護動作が可能

V5～V1端子のいずれかがオープンになると断線検出し充放電禁止状態になります。

断線検出時の保護モードは充電禁止、放電禁止、充放電禁止の3つから選択することが可能です。(オプション機能)  
断線保護状態からの復帰は断線部分が接続されることで行われます。

- (4) SEL端子にて3セル保護用～5セル保護用の設定切替が可能
- (5) SDC端子とSOC端子にて充電/放電が独立に制御可能
- (6) 0V充電許可/禁止の選択が可能(オプション機能)
- (7) パワーセーブモード搭載  
過放電動作とは別に、任意に低消費電流モードに移行させることが可能。  
パワーセーブモードへの移行はSDC, SOC端子を使用。SDC, SOC端子をVSSレベルにすることでパワーセーブモードに移行します。
- (8) レギュレータが構成可能  
Nch FETのゲートにDRIVE端子、ソースにREG\_IN端子を接続するとレギュレータとして動作します。  
レギュレータは過充電検出などの保護動作とは独立して動作します。  
レギュレータ電圧は3.3V～5.0Vの間で0.1Vステップで選択可能です。
- (9) 低消費電流
- |                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| ●VDD端子消費電流 (Vcell=4.3V)         | Typ. 25.0μA, Max. 35.0μA |
| ●VDD端子消費電流 (Vcell=3.5V)         | Typ. 20.0μA, Max. 30.0μA |
| ●VDD端子消費電流 (Vcell=2.0V)         | Typ. 10.0μA, Max. 15.0μA |
| ●VDD端子パワーセーブ時消費電流1 (Vcell=3.5V) | Typ. 12.0μA, Max. 16.0μA |
| ●VDD端子パワーセーブ時消費電流2 (Vcell=3.5V) | Typ. 4.0μA, Max. 6.0μA   |
| ●V5端子消費電流 (Vcell=4.3V)          | Typ. 4.0μA, Max. 6.0μA   |
| ●V5端子消費電流 (Vcell=3.5V)          | Typ. 2.0μA, Max. 3.0μA   |
| ●V5端子消費電流 (Vcell=2.0V)          | Typ. 1.0μA, Max. 1.5μA   |
| ●V5端子パワーセーブ時消費電流 (Vcell=3.5V)   | Max. 0.05μA              |
- (10) 端子電流
- |                        |            |
|------------------------|------------|
| ●V4端子消費電流 (Vcell=3.5V) | Max. 1.0μA |
| ●V3端子消費電流 (Vcell=3.5V) | Max. 1.0μA |
| ●V2端子消費電流 (Vcell=3.5V) | Max. 1.0μA |
| ●V1端子消費電流 (Vcell=3.5V) | Max. 1.0μA |
- (11) 絶対最大定格
- |                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| ●VDD端子                   | VSS-0.3V～VSS+30V  |
| ●V5端子                    | V4-0.3V～VDD+0.3V  |
| ●セル電圧入力端子間               | -0.3V～+10V        |
| ●VM1端子・VM2端子・CS1端子・CS2端子 | VDD-30V～VDD+0.3V  |
| ●OV端子                    | VDD-30V～VDD+0.3V  |
| ●DCHG端子・OUT1～5端子         | VSS-0.3V～VDD+0.3V |
| ●SEL端子                   | VSS-0.3V～VDD+0.3V |
| ●SDC端子・SOC端子             | VSS-0.3V～VDD+0.3V |
| ●DRIVE端子・REG_IN端子        | VSS-0.3V～VDD+0.3V |
| ●保存温度                    | -55～+125℃         |
- (12) 推奨動作範囲
- |         |                 |
|---------|-----------------|
| ●動作周囲温度 | -40～+85℃        |
| ●電源電圧   | VSS+3.5V～+22.5V |

パッケージ

Top view VSOP-24A	端子番号	機能
	1	ICの電源入力端子。
	2	過充電検出出力制御端子。 ISOC<ISOCL → OV=High impedance
	3	過放電検出出力制御端子。 ISDC<ISDCL → DCHG=Low
	4	充電器マイナス電位入力端子。 充電器の接続状態を検出します。
	5	充電制御出力端子。Pch OPEN ドレイン出力。 通常時 → "High" 過充電時 → "High impedance"
	6	放電電位入力端子。 負荷の接続状態を検出します。
	7	放電制御出力端子。V3とVSSの間のCMOS出力。 通常時 → "High" 過充電時 → "Low"
	8	放電過電流、充電過電流検出/復帰の遅延時間設定端子です。 VDD端子-COC端子間にコンデンサを接続する事により遅延時間を設定することができます。
	9	過電流検出端子です。CS1-CS2間に接続した抵抗で過電流を検出します。 DCHG端子から"L"レベルを出力し、大電流が流れることを防ぎます。
	10	過電流検出の基準端子です。
	11	レギュレータ用FETのドライブ端子。 レギュレータ用FETのゲートに接続します。
	12	レギュレータ電圧のインプット端子。 レギュレータ用FETのソースに接続します。
	13	3, 4, 5直の切り替え端子。 VSSに接続→5直設定 V2に接続→4直設定 VDDに接続→3直設定
	14	ICのグラウンド入力端子。 V1セルのローサイド電圧の入力端子。
	15	V1セルのセルバランス制御端子。V1-0.5VとVSSの間のCMOS出力。 通常時 → "Low" セルバランス検出時 → "High"
	16	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。
	17	V2セルのセルバランス制御端子。V2-0.5VとV1の間のCMOS出力。 通常時 → "Low" セルバランス検出時 → "High"
	18	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。
	19	V3セルのセルバランス制御端子。V3-0.5VとV2の間のCMOS出力。 通常時 → "Low" セルバランス検出時 → "High"
	20	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。
	21	V4セルのセルバランス制御端子。V4-0.5VとV3の間のCMOS出力。 通常時 → "Low" セルバランス検出時 → "High"
	22	V4セルのハイサイド電圧及びV5セルのローサイド電圧の入力端子。
	23	V5セルのセルバランス制御端子。V5-0.5VとV4の間のCMOS出力。 通常時 → "Low" セルバランス検出時 → "High"
	24	V5セルのハイサイド電圧入力端子。

• 記載された製品は改良などにより、 外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。  
 • 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保証するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。  
 • Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.  
 • The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

選択ガイド

製品名 (MM3575***WBH)	検出電圧・復帰電圧									0V 充電	断線検出時の 保護モード
	過充電検出電圧 [V]	過充電復帰電圧 [V]	過放電検出電圧 [V]	過放電復帰電圧 [V]	放電過電流検出電圧1 [V]	放電過電流検出電圧2 [V]	ショート検出電圧 [V]	充電過電流検出電圧 [V]	セルバランス検出電圧 [V]		
	VDET1	VREL1	VDET2	VREL2	VDET3-1	VDET3-2	VSHORT	VDET4	VDET_CB		
MM3575A02WBH	4.250	4.175	2.800	2.900	0.100	0.200	0.400	-0.020	4.180	禁止	充放電禁止
MM3575A08WBH	4.250	4.100	2.600	3.200	0.090	0.180	0.360	-0.030	4.180	禁止	充放電禁止

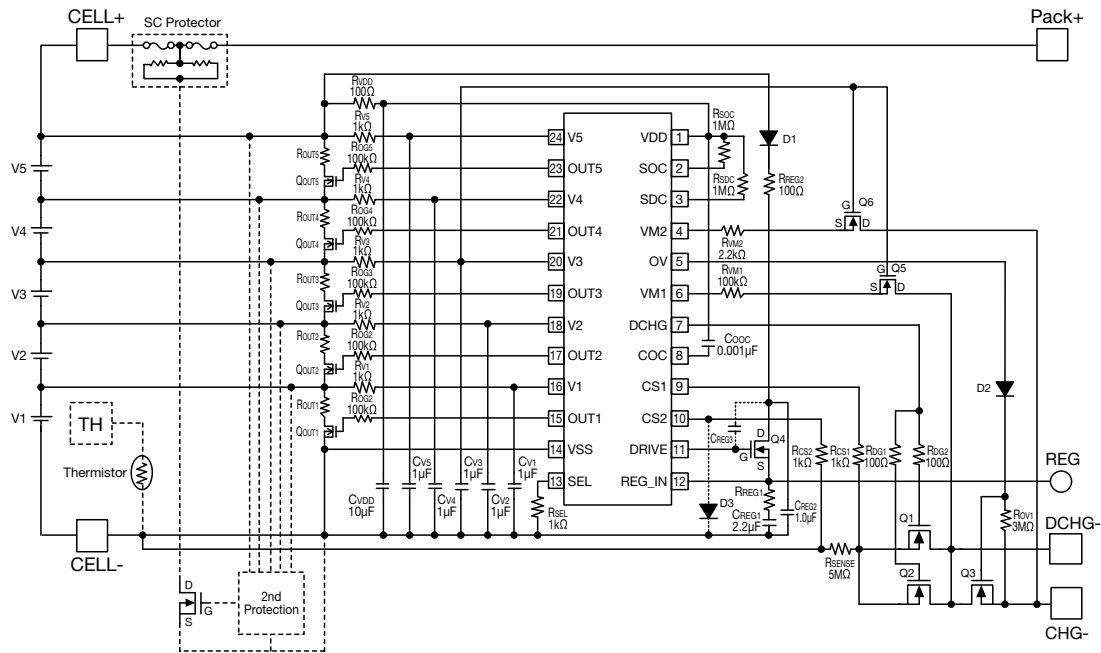
製品名 (MM3575***WBH)	検出・復帰遅延時間													
	過充電検出遅延時間 [sec]	過充電復帰遅延時間 [msec]	過放電検出遅延応答時間 [sec]	過放電復帰遅延時間 [msec]	放電過電流検出遅延時間1 [msec]	放電過電流検出遅延時間2 [msec]	放電過電流復帰遅延時間 [msec]	ショート検出遅延時間 [usec]	充電過電流検出遅延時間 [msec]	充電過電流復帰遅延時間 [msec]	断線検出遅延時間 [msec]	断線復帰遅延時間 [msec]	セルバランス検出遅延時間 [msec]	セルバランス復帰不感応時間 [msec]
	tVDET1	tVREL1	tVDET2	tVREL2	tVDET3-1	tVDET3-2	tVREL3	tSHORT	tVDET4	tVREL4	tVDET5	tVREL5	tVDET_CB	tVREL_CB
MM3575A02WBH	1.0	100	1.0	4.0	10.0	2.0	4.0	200	1024	128	200	4096	256	8.0
MM3575A08WBH	1.0	100	2.0	4.0	1536	60.0	4.0	200	100	128	200	4096	256	8.0

上記以外の製品をご希望の場合は、弊社までお問い合わせください。

• 記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。  
 • 記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保証するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。  
 • Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.  
 • The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

応用回路図

・5セル保護応用回路例

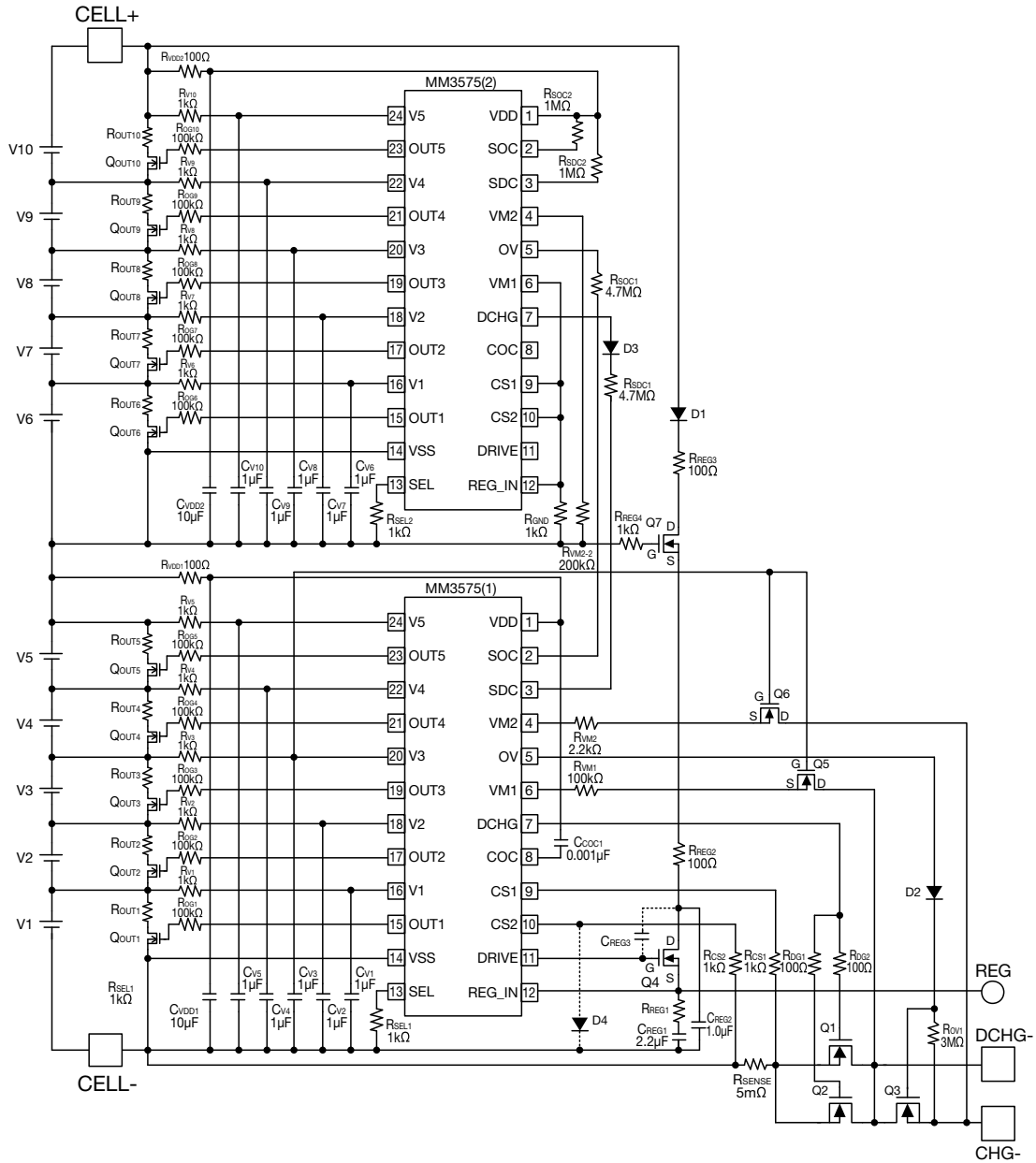


外付け部品の説明

部品名称	部品の役割
R <sub>VDD</sub> ・R <sub>V5</sub> ・R <sub>V4</sub> ・R <sub>V3</sub> ・R <sub>V2</sub> ・R <sub>V1</sub>	VDD・V5・V4・V3・V2・V1端子の電源変動を抑えるためのCRローパスフィルタです
C <sub>VDD</sub> ・C <sub>V5</sub> ・C <sub>V4</sub> ・C <sub>V3</sub> ・C <sub>V2</sub> ・C <sub>V1</sub>	
R <sub>OUT1</sub> ・R <sub>OUT2</sub> ・R <sub>OUT3</sub> ・R <sub>OUT4</sub> ・R <sub>OUT5</sub>	セルバランス動作時の放電抵抗です
R <sub>SEL</sub> ・R <sub>CS1</sub> ・R <sub>CS2</sub> ・R <sub>VM1</sub> ・R <sub>VM2</sub>	端子保護用の抵抗です
R <sub>SDC</sub> ・R <sub>SOC</sub>	電流制限抵抗です (IC多段積み使用時は、この抵抗で電圧信号→電流信号に変換します)
C <sub>COC</sub>	放電過電流、充電過電流検出/復帰時の不感応時間を設定する容量です
R <sub>SENSE</sub>	充放電電流監視用のセンス抵抗です
R <sub>DG1</sub> ・R <sub>DG2</sub>	寄生発振によるFETの破壊を防止するための抵抗です
R <sub>OV1</sub>	OV端子のプルダウン抵抗です
R <sub>REG1</sub>	レギュレータの位相補償用の抵抗です
R <sub>REG2</sub>	Q4がショートした際の電流を制限する抵抗です
C <sub>REG1</sub>	レギュレータの位相補償用の容量です
C <sub>REG2</sub>	Q4のドレイン電位を安定させるための容量です
D1	レギュレータからの逆流を防止するダイオードです
D2	OV端子にVDD端子電圧以上の電圧が印加されるのを防ぐダイオードです
Q1・Q2	放電電流を遮断するためのNch MOS FETです
Q3	充電電流を遮断するためのNch MOS FETです
Q4	レギュレータのパワートランジスタです
Q5	VM1端子にVDD端子電圧以上の電圧が印加されるのを防ぐためのFETです
Q6	VM2端子にVDD端子電圧以上の電圧が印加されるのを防ぐためのFETです
Q <sub>OUT1</sub> ・Q <sub>OUT2</sub> ・Q <sub>OUT3</sub> ・Q <sub>OUT4</sub> ・Q <sub>OUT5</sub>	セルバランス動作時の放電SW用FETです

・記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。  
 ・記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保证するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。  
 ・Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.  
 ・The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.

・10セル保護応用回路例



・記載された製品は改良などにより、外観及び記載事項の一部を予告なく変更することがあります。  
 ・記載内容は実際にご注文される時点での個別の製品の仕様を保证するものではありませんので、ご使用にあたりましては、必ず製品仕様書・製品規格をご請求の上、確認して頂きますようお願い致します。  
 ・Any products mentioned in this catalog are subject to any modification in their appearance and others for improvements without prior notification.  
 ・The details listed here are not a guarantee of the individual products at the time of ordering. When using the products, you will be asked to check their specifications.