▽XXXX

製品仕様書（案）
SPECIFICATIONS

MM3177FNRE

承認 Approved by	
検証 Checked by	寺田
作成 Issued by	Jan 27, 2006 木村
制定 / Issued on	Jan 27, 2006

客社名称型名
Customer Model Name

客社仕様書番号
Customer Specification Number

弊社内型名
Mitsumi Model Name MM3177FNRE

弊社内図面
Mitsumi Registered Number R59-XXXX

1. 機能 Function
   - リチウムイオン電池 1直保護（遅延回路内蔵）
     One-cell Li-ion Battery protection IC
     (Delay time circuit included)
2. パッケージ Package
   - SOT-26A SOT-26B
     SOT-26A SOT-26B
3. 梱包 Packing
   3-1. 梱包仕様 Packing Specifications
   - テーピング Taping
   - #59-6760 R 収納 R Housing

総組立図 / OVERALL ASSEMBLY DIAGRAM		開発区分 / DEVELOPMENT CLASS	3
来歴 / HISTORY		得意先コード / USER CODE	
		機種コード / MODEL CODE	
		記号 SYMBOL / 部門コード DIVISION CODE / タイプコード / TYPE CODE	91
タイトル名 輸出規制品 / EXPORT CONTROL	判定結果 Y or (N)	R 59	XXXX△

4. 概要
Outline

・MM3177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、過放電および過電流保護用ICです。Liイオン/Liポリマー電池1セルの過充電、過放電および放電過電流の検出が可能です。内部は電圧検出器3個、短絡検出回路、基準電圧源、発振回路、カウンタ回路、論理回路等から構成されています。

The MM3177 series are protection IC using high voltage CMOS process for overcharge, overdischarge and overcurrent protection of the rechargeable Lithium-ion or Lithium-polymer battery. The overcharge, overdischarge and discharging overcurrent protection of the rechargeable one-cell Lithium-ion or Lithium-polymer battery can be detected. Each of these IC composed of three voltage detectors, short detection circuit, reference voltage sources, oscillator, counter circuit and logical circuits.

・過充電を検出すると、IC内部で固定された遅延時間の後、COUT出力がLレベルになります。また、過放電、放電過電流またはショートを検出すると、IC内部で固定された遅延時間の後、DOUT出力がLレベルになります。

The COUT output becomes low level after delay time fixed in the IC if overcharge is detected. The DOUT output becomes low level after delay time fixed in IC if overdischarge, discharging overcurrent or short is detected.

・過充電検出後、過充電復帰電圧より低くなると、または充電器が異常電圧であればそれをを開放すると、IC内部で固定された遅延時間の後、COUT出力がHレベルになります。
On overcharge state, if the VDD voltage is less than the overcharge release voltage, or the charger is over voltage and it is released, the COUT output becomes high level after delay time fixed in ICs.

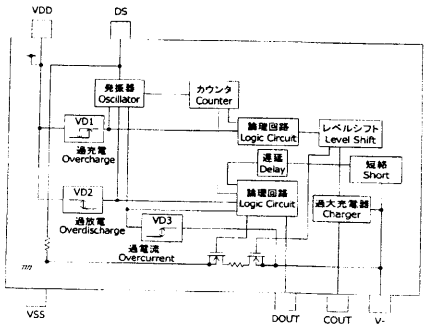
・過放電検出後は、充電器を接続し、電池電圧が過放電検出電圧より高くなると過放電状態から復帰し、DOUT出力がHレベルになります。0Vまで放電された電池に対しても、充電電流を流すことが可能です。 放電過電流検出後および短絡検出後は、負荷開放により放電過電流状態および短絡状態から復帰し、DOUT出力がHレベルになります。過放電検出後の消費電流は、内部回路を停止させることにより極力抑えられています。

On overdischarge state, if the voltage of the battery rises more than the overdischarge detection voltage with connecting the charger, overdischarge is released and the DOUT output becomes high level. Charging current can be supplied to the battery discharged up to 0V. Once overcurrent or short has been detected, the state of overcurrent or short is released by opening the loads, and the DOUT output becomes high level. On overdischarge state, the supply current is reduced as less as possible.

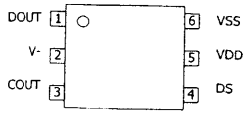
・また、DS端子をVDDレベルにすることによって、短絡検出以外の遅延時間を短くすることができます。過充電検出遅延時間は約1/100になります。DS端子を中間レベルにすることによって、過充電検出遅延時間が数10us以下になりますので保護回路基板のテスト時間の短縮化が可能です。
Moreover, the delay time other than the short detection can be shortened by making the DS terminal voltage to VDD level. The overcharge detection delay time becomes about 1/100. And the overcharge detection delay time can be adjusted shorter than several 10us by making the DS terminal to middle voltage level. As a result, the test time of the protection module can be shortened.

・出力形態はCMOS出力です。
Output type is CMOS output.

5. ブロック図
Block diagram



6. ピン配置
Pin configuration



7. 端子説明
Terminal explanations

ピン No. Pin No.	名称 Symbol	機能 Function
1	DOUT	過放電検出出力端子。CMOS出力。 Output of overdischarge detection. Output type is CMOS.
2	V-	充電器マイナス電位入力端子。 Input terminal connected to charger negative voltage.
3	COUT	過充電検出出力端子。CMOS出力。 Output of overcharge detection. Output type is CMOS.
4	DS	遅延時間短縮端子。 Delay shorten terminal.
5	VDD	VDD端子。ICの基板端子。 VDD terminal. Connected to IC substrait.
6	VSS	VSS端子。グランド端子。 VSS terminal. Connected to ground.

8. 絶対最大定格
Absolute maximum ratings

Topr=25℃, VSS=0V

項目 Item	記号 Symbol	定格 Rating	単位 Unit
電源電圧 Supply voltage	VDD	-0.3 ～ 12	V
充電器マイナス端子入力電圧 V- terminal input voltage	V-	VDD-28 ～ VDD+0.3	V
DS端子入力電圧 DS terminal input voltage	VDS	VSS-0.3 ～ VDD+0.3	V
COUT端子出力電圧 COUT terminal Output voltage	VCOUT	VDD-28 ～ VDD+0.3	V
DOUT端子出力電圧 DOUT terminal Output voltage	VDOUT	VSS-0.3 ～ VDD+0.3	V
動作周囲温度 Operation temperature	Topr	-40 ～ +85	℃
保存温度 Storage temperature	Tstg	-55 ～ +125	℃

9. 電気的特性
Electrical characteristics

Topr=25℃

項目 Parameter	記号 Symbol	条件 Conditions	最小 Min.	標準 Typ.	最大 Max.	単位 Unit	*1
動作入力電圧 Operating input voltage	VDD1	VDD-VSS	1.5	-	10.0	V	A
0V充電最低動作電圧 Minimum operating voltage for 0V charging	Vst	V-=-2V	-	-	1.2	V	A
過電流復帰抵抗 Discharging overcurrent release resistance	Rshort	VDD=3.6V, V-=1V	30	50	100	kΩ	F
DS端子プルダウン抵抗 DS pin pull-down resistance	Rds	VDD=3.6V	6.5	13.0	26.0	kΩ	H
COUT Nch ON電圧 COUT pin Nch ON voltage	Vol1	Iol=30uA, VDD=4.5V	-	0.4	0.5	V	I
COUT Pch ON電圧 COUT pin Pch ON voltage	Voh1	Ioh=-30uA, VDD=3.9V	3.4	3.7	-	V	J
DOUT Nch ON電圧 DOUT pin Nch ON voltage	Vol2	Iol=30uA, VDD=2.0V	-	0.2	0.5	V	K
DOUT Pch ON電圧 DOUT pin Pch ON voltage	Voh2	Iol=-30uA, VDD=3.9V	3.4	3.7	-	V	L
消費電流 Current consumption	Idd	VDD=3.9V, V-=0V	-	3.0	6.0	uA	M
スタンバイ電流 Current consumption at stand-by	Is	VDD=2.0V	-	-	0.1	uA	M

*1 測定回路図の記号です。
The test circuit symbols.

Topr=25℃

項目 Parameter	記号 Symbol	条件 Conditions	最小 Min.	標準 Typ.	最大 Max.	単位 Unit	*1
過充電検出電圧 Overcharge detection voltage	Vdet1	R1=330Ω	4.260	4.280	4.300	V	B
過充電復帰電圧 Overcharge release voltage	Vrel1	R1=330Ω	4.070	4.100	4.130	V	B
過充電ヒステリシス電圧 Overcharge hysteresis voltage	Vhys1	R1=330Ω Vhys1=Vdet1-Vrel1	0.150	0.180	0.210	V	B
過放電検出電圧 Overdischarge detection voltage	Vdet2	V-=0V, R1=330Ω	2.265	2.300	2.335	V	D
放電過電流検出電圧 Discharging overcurrent detection voltage	Vdet3	VDD=3V, R2=2.2kΩ	0.140	0.150	0.160	V	F
短絡検出電圧 Short detection voltage	Vshort	VDD=3V	VDD-1.2	VDD-0.9	VDD-0.6	V	F
過充電検出遅延時間 Overcharge detection delay time	tVdet1	VDD=3.6V→4.6V	0.80	1.00	1.20	s	B
過充電復帰遅延時間 Overcharge release delay time	tVrel1	VDD=4.6V→3.6V	6.4	8.0	9.6	ms	B
過放電検出遅延時間 Overdischarge detection delay time	tVdet2	VDD=3.6V→2.2V	19.2	24.0	28.8	ms	D
過放電復帰遅延時間 Overdischarge release delay time	tVrel2	VDD=2.2V→3.6V	3.2	4.0	4.8	ms	E
放電過電流検出遅延時間 Discharging overcurrent detection delay time	tVdet3	VDD=3V, V-=0V→1V	9.6	12.0	14.4	ms	F
放電過電流復帰遅延時間 Discharging overcurrent release delay time	tVrel3	VDD=3V, V-=3V→0V	3.2	4.0	4.8	ms	F
短絡検出遅延時間 Short detection delay time	tshort	VDD=3V, V-=0V→3V	280	400	560	us	F
過大充電器検出電圧 Over voltage charger detection voltage	Vchg1	VDD=3.6V, R2=2.2kΩ	6.0	8.0	10.0	V	A
過大充電器復帰電圧 Over voltage charger release voltage	Vchg2	VDD=3.6V, R2=2.2kΩ	5.3	7.3	9.3	V	A

*1 測定回路図の記号です。
The test circuit symbols.

Topr=-5～60℃ *2

項目 Parameter	記号 Symbol	条件 Conditions	最小 Min.	標準 Typ.	最大 Max.	単位 Unit	*1
過充電検出電圧 Overcharge detection voltage	Vdet1	R1=330Ω	4.255	4.280	4.305	V	B
過充電復帰電圧 Overcharge release voltage	Vrel1	R1=330Ω	4.050	4.100	4.150	V	B
過充電ヒステリシス電圧 Overcharge hysteresis voltage	Vhys1	R1=330Ω Vhys1=Vdet1-Vrel1	0.130	0.180	0.230	V	B
過放電検出電圧 Overdischarge detection voltage	Vdet2	V-=0V, R1=330Ω	2.242	2.300	2.358	V	D
放電過電流検出電圧 Discharging overcurrent detection voltage	Vdet3	VDD=3V, R2=2.2kΩ	0.135	0.150	0.165	V	F
短絡検出電圧 Short detection voltage	Vshort	VDD=3V	VDD-1.2	VDD-0.9	VDD-0.6	V	F
過充電検出遅延時間 Overcharge detection delay time	tVdet1	VDD=3.6V→4.6V	0.70	1.00	1.30	s	B
過充電復帰遅延時間 Overcharge release delay time	tVrel1	VDD=4.6V→3.6V	5.6	8.0	10.4	ms	B
過放電検出遅延時間 Overdischarge detection delay time	tVdet2	VDD=3.6V→2.2V	16.8	24.0	31.2	ms	D
過放電復帰遅延時間 Overdischarge release delay time	tVrel2	VDD=2.2V→3.6V	2.8	4.0	5.2	ms	E
放電過電流検出遅延時間 Discharging overcurrent detection delay time	tVdet3	VDD=3V, V-=0V→1V	8.4	12.0	15.6	ms	F
放電過電流復帰遅延時間 Discharging overcurrent release delay time	tVrel3	VDD=3V, V-=3V→0V	2.8	4.0	5.2	ms	F
短絡検出遅延時間 Short detection delay time	tshort	VDD=3V, V-=0V→3V	250	400	600	us	F
過大充電器検出電圧 Over voltage charger detection voltage	Vchg1	VDD=3.6V, R2=2.2kΩ	6.0	8.0	10.0	V	A
過大充電器復帰電圧 Over voltage charger release voltage	Vchg2	VDD=3.6V, R2=2.2kΩ	5.3	7.3	9.3	V	A

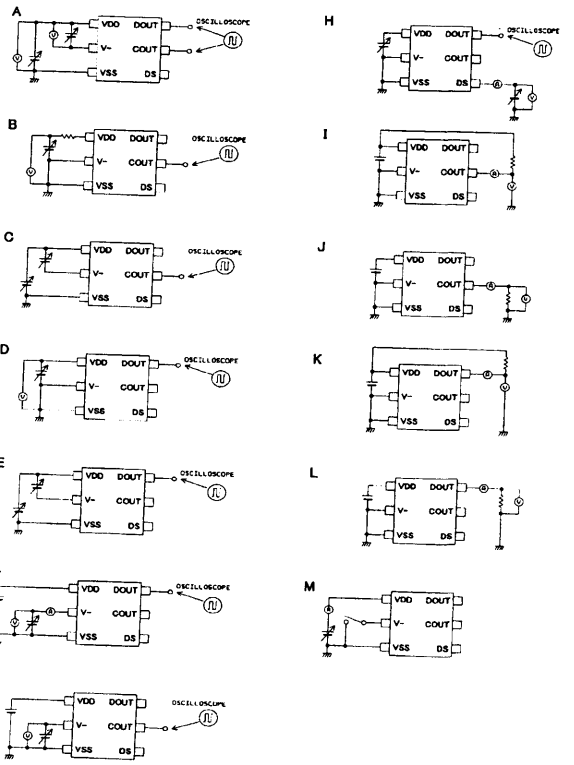
*1 測定回路図の記号です。
The test circuit symbols.
*2 このページの全ての項目は設計保証値となります。
The all parameters on this page is guaranteed by design.

Topr=-30～75℃ *2

項目 Parameter	記号 Symbol	条件 Conditions	最小 Min.	標準 Typ.	最大 Max.	単位 Unit	*1
過充電検出電圧 Overcharge detection voltage	Vdet1	R1=330Ω	4.235	4.280	4.325	V	B
過充電復帰電圧 Overcharge release voltage	Vrel1	R1=330Ω	4.030	4.100	4.170	V	B
過充電ヒステリシス電圧 Overcharge hysteresis voltage	Vhys1	R1=330Ω Vhys1=Vdet1-Vrel1	0.110	0.180	0.250	V	B
過放電検出電圧 Overdischarge detection voltage	Vdet2	V-=0V, R1=330Ω	2.225	2.300	2.375	V	D
放電過電流検出電圧 Discharging overcurrent detection voltage	Vdet3	VDD=3V, R2=2.2kΩ	0.130	0.150	0.170	V	F
短絡検出電圧 Short detection voltage	Vshort	VDD=3V	VDD-1.2	VDD-0.9	VDD-0.6	V	F
過充電検出遅延時間 Overcharge detection delay time	tVdet1	VDD=3.6V→4.6V	0.60	1.00	1.50	s	B
過充電復帰遅延時間 Overcharge release delay time	tVrel1	VDD=4.6V→3.6V	4.8	8.0	12.0	ms	B
過放電検出遅延時間 Overdischarge detection delay time	tVdet2	VDD=3.6V→2.2V	14.4	24.0	36.0	ms	D
過放電復帰遅延時間 Overdischarge release delay time	tVrel2	VDD=2.2V→3.6V	2.4	4.0	6.0	ms	E
放電過電流検出遅延時間 Discharging overcurrent detection delay time	tVdet3	VDD=3V, V-=0V→1V	7.2	12.0	18.0	ms	F
放電過電流復帰遅延時間 Discharging overcurrent release delay time	tVrel3	VDD=3V, V-=3V→0V	2.4	4.0	6.0	ms	F
短絡検出遅延時間 Short detection delay time	tshort	VDD=3V, V-=0V→3V	200	400	800	us	F
過大充電器検出電圧 Over voltage charger detection voltage	Vchg1	VDD=3.6V, R2=2.2kΩ	6.0	8.0	10.0	V	A
過大充電器復帰電圧 Over voltage charger release voltage	Vchg2	VDD=3.6V, R2=2.2kΩ	5.3	7.3	9.3	V	A

*1 測定回路図の記号です。
The test circuit symbols.
*2 このページの全ての項目は設計保証値となります。
The all parameters on this page is guaranteed by design.

10. 測定回路図
Test circuit



11. 機能説明
Operation

11-1. 過充電検出回路 (VD1)
Over charge detector (VD1)

・電池の充電時に、VDD端子電圧が過充電検出電圧 (Typ.4.280V) よりも高くなると電池の過充電状態を検出します。COUT端子がLレベルとなり、外付け充電制御Nch MOS FETをOFFすることによって電池の充電を禁止します。
In the state of charging the battery, it will detect the overcharge state of the battery if the VDD terminal voltage becomes higher than the overcharge detection voltage (Typ.4.280V). And then the COUT terminal turns to low level, so the external charging control Nch MOS FET turns OFF and it forbids to charge the battery.

・過充電を検出した後、VDD端子電圧が過充電復帰電圧 (Typ.4.100V) よりも低くなると過充電検出状態から復帰します。COUT端子がHレベルとなり、外付け充電制御Nch MOS FETをONすることによって電池の充電が可能となります。
After detecting overcharge, it will release the overcharge state if the VDD terminal voltage becomes lower than the overcharge release voltage (Typ.4.100V). And then the COUT terminal turns to high level, so the external charging control Nch MOS FET turns ON, and it accepts to charge the battery.

・VDD端子電圧が過充電検出電圧以上の時に、充電器をはずして負荷を接続すると、COUT端子はLレベルが出力されていますが、外付けNch MOS FETの寄生ダイオードを介して負荷電流を流す事ができます。その後、VDD端子電圧が過充電検出電圧よりも低くなった時点で、COUT端子はHレベルになり、外付けNch MOS FETをONすることによって電池の充電が可能となります。
When the VDD terminal voltage is higher than the overcharge detection voltage, to disconnect the charger and connect the load, leave the COUT terminal low level, but it accepts to conduct load current via the paracitical body diode of the external Nch MOS FET. And then if the VDD terminal voltage becomes lower than the overcharge voltage, the COUT terminal turns to high level, so the external Nch MOS FET turn ON, and it accepts to charge the battery.

・過充電検出時と過充電復帰時にはIC内部で設定された遅延時間が存在します。VDD端子電圧が過充電検出電圧以上になっても、過充電検出遅延時間内 (Typ.1.00s) に過充電検出電圧よりも低くなると、過充電検出はしません。また、過充電検出状態で、VDD端子電圧が過充電復帰電圧よりも低くなっても、過充電復帰遅延時間内 (Typ.8ms) に過充電復帰電圧以上に戻ると、過充電からの復帰はしません。

The overcharge detection and release have delay time decided internally. When the VDD terminal voltage becomes higher than the overcharge detection voltage, it will not detect overcharge, if the VDD terminal voltage becomes lower than the overcharge detection voltage again within the overcharge detection delay time (Typ.1.00s). And in the state of overcharge, when the VDD terminal voltage becomes lower than the overcharge release voltage, it will not release overcharge, if the VDD terminal voltage backs higher than the overcharge release voltage again within the overcharge release delay time (Typ.8ms).

・COUT端子の出力段にはレベルシフト回路が内蔵されており、Lレベルは V-端子電圧が出力されます。COUT端子の出力形態はVDDとV-の間のCMOS出力です。
The output driver stage of the COUT terminal includes a level shifter, so it will output the V- terminal voltage as low level. The output type of the COUT terminal is C-MOS output between VDD and V- terminal voltage.

受控

11-2. 過放電検出回路 (VD2)
Over discharge detector (VD2)

・電池の放電時に、VDD端子電圧が過放電検出電圧 (Typ.2.300V) 以下になると電池の過放電検出状態を検出します。DOUT端子がLレベルとなり、外付け放電制御Nch MOS FETをOFFすることによって電池の放電を禁止します。
In the state of discharging the battery, it will detect the overdischarge state of the battery if the VDD terminal becomes lower than the overdischarge detection voltage (Typ.2.300V). And then the DOUT terminal turns to low level, so the external discharging control Nch MOS FET turn OFF and it forbids to discharge the battery.

・過放電状態からの復帰は、充電器を接続することによって行われます。充電器を接続した時に、VDD端子電圧が過放電検出電圧以下の場合は、外付け放電制御Nch MOS FETの寄生ダイオードを介して充電電流を流す事ができます。その後、VDD端子電圧が過放電検出電圧よりも高くなった時点で、DOUT端子はHレベルになり、外付けNch MOS FETをONすることによって放電可能状態となります。充電器を接続した時に、VDD端子電圧が過放電検出電圧よりも高い場合は、遅延時間の後にDOUT端子はHレベルになります。

The release from the overdiscahrge state is done by connecting the charger. If the charger is connected and the VDD terminal voltage is lower than the overdischarge detection voltage, it accepts to conduct charge current via the paracitical body diode of the external Nch MOS FET. And then if the VDD terminal voltage becomes higher than the overdischarge detection voltage, the DOUT terminal turns to high level, so the external Nch MOS FET turns ON, and it accepts to discahrge the battery. If the charger is connected and the VDD terminal voltage is higher than the overdiscahrge detection voltage, the DOUT terminal will turn to high level with the delay time.

・電池電圧が0Vの時には、充電器の電圧が0V充電最低動作電圧 (Max.1.2V) 以上であれば、COUT端子がHレベルになり充電電流を流す事ができます。
When the battery voltage is about 0V, the COUT terminal outputs high level and it accepts to conduct charging current, if the cahrger voltage is higher than the minimum operating voltage for 0V charging (Max.1.2V).

・過放電検出時には内部で設定された遅延時間が存在します。VDD端子電圧が過放電検出電圧以下になっても、過放電検出遅延時間内 (Typ.24ms) に過放電検出電圧よりも高くなると、過放電検出はしません。また、過放電復帰遅延時間 (Typ.4ms) も設定されています。
The overdischarge detection have delay time decided internally. When the VDD terminal voltage becomes lower than the overdischarge detection voltage, it will not detect overdischarge, if the VDD terminal voltage becomes higher than the overdischarge detection voltage again within the overdischarge detection delay time (Typ.24ms). Moreover, the overdischarge release delay time (Typ.4ms) exists, too.

・過放電を検出した後は、全ての回路を停止させてスタンバイ状態とし、ICが消費する電流 (スタンバイ電流) を極力低減させています (VDD=2V時, Max.0.1uA)。
All the circuits are stopped, and after the overdischarge is detected, it is assumed the state of the standby, and decreases the current (standby current) which IC consumes as much as possible (When VDD=2V, Max.0.1uA).

・DOUT端子の出力形態はVDDとVSSの間のCMOS出力です。
The output type of the DOUT terminal is C-MOS output between VDD and VSS terminal voltage.

11-3. 過電流検出回路、短絡検出回路 (VD3, Short Detector)
Discharging overcurrent detector, Short detector (VD3, Short Detector)

・充放電可能状態の時に、負荷短絡等によってV-端子電圧が放電過電流検出電圧 (Typ.0.150V) 以上になると放電過電流状態を検出します。V-端子電圧が短絡検出電圧 (Typ.VDD-0.9V) 以上になると短絡検出状態を検出します。DOUT端子からLレベルを出力し、外付け放電制御Nch MOS FETをOFFすることによって回路に大電流が流れることを防ぎます。
In the state of chargable and dischargabe, if the V- terminal voltage becomes higher than the discharging overcurrent detection voltage (Typ.0.150V) by short of loads, etc., it will detect discharging overcurrent state. If the V- terminal voltage becomes higher than short detection voltage (Typ.VDD-0.9V), it will detect discharging overcurrent state, too. And then the DOUT terminal outputs low level, so the external discharging control Nch MOS FET turns OFF, and it protects from large current discharging.

・放電過電流検出時には内部で設定された遅延時間が存在します。V-端子電圧が放電過電流検出電圧以上になっても、放電過電流検出遅延時間内 (Typ.12ms) に放電過電流検出電圧よりも低くなると、放電過電流を検出しません。また、放電過電流復帰遅延時間 (Typ.4ms) も設定されています。
The discharging overcurrent detection has delay time decided internally. When the V- terminal voltage becomes higher than the discharging overcurrent detection voltage, it will not detect discharging overcurrent, if the V- terminal voltage becomes lower than the discharging overcurrent detection voltage within the discharging overcurrent detection delay time (Typ.12ms). Morever, the discharging overcurrent release delay time (Typ.4ms) exists, too.

・短絡検出時にもIC内部で設定された遅延時間 (Typ.400us) が存在します。
The short detection delay time (Typ.400us) decided internally exists, too.

・V-端子とVSS端子との間には放電過電流復帰抵抗 (Typ.50kΩ) が内蔵されております。放電過電流または短絡検出後に負荷が解放されてオープン状態になると、V-端子は放電過電流復帰抵抗を介してVSS端子電位に引かれます。V-端子電圧が放電過電流検出電圧以下となった時点で、放電過電流または短絡検出状態から自動復帰します。放電過電流復帰抵抗は放電過電流もしくは短絡を検出した時にONします。通常時 (充放電可能時) はOFFしています。
The discharging overcurrent release resistance(Typ.50kohm) is built into between V- terminal and VSS terminal. In the state of discharging overcurrent or short, if the load is opened, V- terminal is pulled down to the VSS via the discharging overcurrent release resistance. And when the V- terminal voltage becomes lower than the discharging overcurrent detection voltage, it will automatically release discahrging overcurrent or short state. The discharging overcurrent release resistance turns ON, if discharging overcurrent or short is detected. On the normal state (chargable and dischargable state), the discharging overcurrent release resistance is OFFed.

11-4. 過大充電器検出回路
Over voltage charger detector

・VDD端子とV-端子間の充電器電圧を監視し、この電圧が過大充電器検出電圧 (Typ.8.0V) を超えるとCOUT出力がLレベルになり、外付けNch MOS FETをOFFさせます。また、この電圧が過大充電器復帰電圧 (Typ.7.3V) を下回るとCOUT出力がHレベルになり、外付けNch MOS FETをONさせます。R2の値を増加させるほど、検出電圧が高くなりますのでご注意ください。
By monitoring charger voltage between VDD terminal and V- terminal, and when the voltage becomes higher than over voltage charger detection voltage (Typ.8.0V), COUT output becomes low level and external Nch MOS FET is turned to OFF. And when the voltage becomes lower than over voltage charger release voltage(Typ.7.3V), COUT output becomes high level and external Nch MOS FET is turned to ON. Please note that the larger value of R2, the larger detection voltage.

・検出および復帰に遅延時間は設定しておりません。
There is no delay time of detection and release of this function.

11-5. DS (遅延短縮) 機能
DS (Delay Shortening) function

・DS端子にVDD電圧レベルを印加することによって、過充電、過放電、放電過電流の検出および復帰時の遅延時間を短縮することができます。
The delay time of overcharge, overdischarge, and discharging overcurrent detection and release can be shortened by making the DS terminal to VDD level voltage.

・DS端子を中間レベルにすることによって、過充電検出遅延時間が数100usになりますので保護回路基板のテスト時間の短縮化が可能です。
The overcharge detection delay time can be adjusted to several 100us by making the DS terminal to middle level voltage, so test time of protection module can be shortened.

・DS端子には、13kΩのプルダウン抵抗がVSSとの間に接続されています。
In the DS terminal, the pull-down resistance of 13kohm is connected between VSS.

・通常使用時は、DS端子はオープンにしてください。
Please open the DS terminal when using usually.

16. 付帯事項
Notes

・本資料は弊社の著作権、ノウハウに係わる内容も含まれておりますので、本製品の使用目的以外には用いないようお願い申し上げます。
Since this document contains the contents concerning our copyright and know-how, you are requested not to use this document for those other than the application purposes of this product.
・この製品を使用した事により、第三者の工業所有権に係わる問題が発生した場合、当社製品の製造・製法に直接係わるもの以外につきましては、当社はその責を負いませんのでご了承下さい。
If a use of this product caused a dispute concerning the industrial property of a third party, we are not responsible for any disputes other than those which are directly concerned with the manufacturing and manufacturing method of our products.
・本製品はコンピュータ・OA機器・通信機器・計測機器・工作機械・産業用ロボット・AV機器・家電等、一般電子機器に使用されることを意図しております。
This product is intended for applying to computers, OA units, communication units, instrumentation units, machine tools, industrial robots, AV units, household electrical appliances, and other general electronic units.
・輸送機器（自動車・列車等）の制御と安全性に係わるユニット・交通信号機器・防災/防犯装置等にご使用をお考えの際は、事前に販売窓口までご連絡いただきますようお願いいたします。
If any intend to apply this product to the units related to the control and safety of transportation units (vehicles, trains, etc.), traffic signaling units, disaster-preventive & burglar-proof units, or the like, you are requested to inform our sales section in charge of such a use in advance.
・航空宇宙機器・海底中継機器・原子力制御機器・人命に係わる医療機器等にはご使用にならないでください。
Don't apply this product to any aeronautical & space systems, submarine repeaters, nuclear power controllers, medical units concerning the human life, or the like.
・本納入仕様書に記載されている動作概要は、集積回路の標準的な動作や使い方を説明するためのものです。従って、実際に本製品を使用される場合には、外部諸条件を考慮のうえ回路・実装設計をしてください。
The outline of parameters described herein has been chosen as an explanation of the standard parameters and performance of the product. When you actually plan to use the product, please ensure that the outside conditions are reflected in the actual circuit and assembling designs.
・本製品の誤った使用又は不適切な使用等に起因する本製品の具体的な運用結果につきましては、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。
No responsibility is assumed by us for any consequence resulting from any wrong or improper use or operation, etc. of the product.
・本納入仕様書に記載された内容を、当社に無断で転載又は複製することはご遠慮ください。
No part of the contents contained herein may be reprinted or reproduced without our prior permission.

17. 取り扱い上の注意
Attention

・本製品は、端子によっては静電気による損傷を受けやすい場合がありますので、取扱いにはご注意ください。
Be careful about possibility of damage by static electricity.
・本製品は、超小型のため、外部からの熱ストレスと湿度の影響を受け易いので、この点に留意してご使用ください。
Package is so small that it is easily influenced by external thermal-stress and humidity.
・本製品は、耐放射線設計をしておりません。放射線のストレスを受ける環境でのご使用は避けてください。
This product is not designed to withstand radioactivity, avoid using in a radioactive environment.

SGS

Test Report

No. : CE/2007/22654 Date : 2007/02/15 Page : 1 of 4

MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.
1601 SAKAI, ATSUGI-SHI, KANAGAWA, JAPAN

The following sample(s) was/were submitted and identified by/on behalf of the client as :

Sample Description	:	IC
Style/Item No.	:	SOT-26A
Sample Receiving Date	:	2007/2/12
Testing Period	:	2007/2/12 TO 2007/2/15

Test Requested : In accordance with the RoHS Directive 2002/95/EC, and its amendment directives.

Test Method : With reference to IEC 62321, Ed.1 111/54/CDV Procedures for the Determination of Levels of Regulated Substances in Electrotechnical Products.

(1) Determination of Cadmium by ICP-AES.
(2) Determination of Lead by ICP-AES.
(3) Determination of Mercury by ICP-AES.
(4) Determination of Hexavalent Chromium for non-metallic samples by UV/Vis Spectrometry.
(5) Determination of PBB and PBDE by GC/MS.

Test Result(s) : Please refer to next page(s).

Daniel Yeh, M.R. / Operation Manager
Signed for and on behalf of
SGS TAIWAN LTD.

SGS

Test Report

No. : CE/2007/22654 Date : 2007/02/15 Page : 2 of 4

MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.
1601 SAKAI, ATSUGI-SHI, KANAGAWA, JAPAN

Test results by chemical method (Unit: mg/kg)

Test Item (s):	Method (Refer to)	Result No.1	MDL
Cadmium (Cd)	(1)	n.d.	2
Lead (Pb)	(2)	16.2	2
Mercury (Hg)	(3)	n.d.	2
Hexavalent Chromium Cr(VI) by alkaline extraction	(4)	n.d.	2
Sum of PBBs		n.d.	-
Monobromobiphenyl		n.d.	5
Dibromobiphenyl		n.d.	5
Tribromobiphenyl		n.d.	5
Tetrabromobiphenyl		n.d.	5
Pentabromobiphenyl		n.d.	5
Hexabromobiphenyl		n.d.	5
Heptabromobiphenyl		n.d.	5
Octabromobiphenyl		n.d.	5
Nonabromobiphenyl		n.d.	5
Decabromobiphenyl		n.d.	5
Sum of PBDEs (Mono to Nona) (Note 4)	(5)	n.d.	-
Monobromobiphenyl ether		n.d.	5
Dibromobiphenyl ether		n.d.	5
Tribromobiphenyl ether		n.d.	5
Tetrabromobiphenyl ether		n.d.	5
Pentabromobiphenyl ether		n.d.	5
Hexabromobiphenyl ether		n.d.	5
Heptabromobiphenyl ether		n.d.	5
Octabromobiphenyl ether		n.d.	5
Nonabromobiphenyl ether		n.d.	5
Decabromobiphenyl ether		n.d.	5
Sum of PBDEs (Mono to Deca)		n.d.	-

TEST PART DESCRIPTION:
NO.1 : MIXED ALL PARTS

Note : 1. mg/kg = ppm
2. n.d. = Not Detected
3. MDL = Method Detection Limit
4. According to 2005/717/EC DecaBDE is exempt.
5. "-" = Not Regulated

SGS

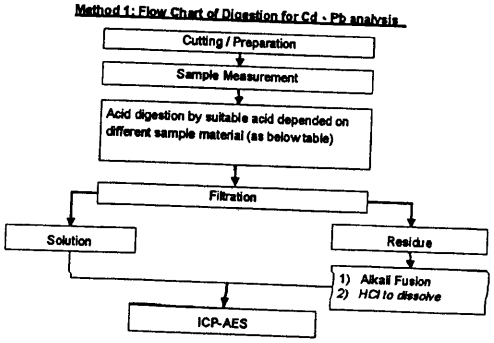
Test Report

No. : CE/2007/22654 Date : 2007/02/15 Page : 3 of 4

MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.
1601 SAKAI, ATSUGI-SHI, KANAGAWA, JAPAN

1) These samples were dissolved totally by pre-conditioning method according to below flow chart.
2) Name of the person who made measurement: Troy Chang
3) Name of the person in charge of measurement: Daniel Yeh

Method 1: Flow Chart of Digestion for Cd、Pb analysis



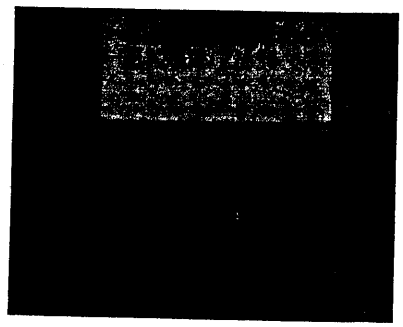
Steel, copper, aluminum, solder	Aqua regia, HNO_3, HCl, HF, H_2O_2
Glass	HNO_3/HF
Gold, platinum, palladium, ceramic	Aqua regia
Silver	HNO_3
Plastic	H_2SO_4, H_2O_2, HNO_3, HCl
Others	Any acid to total digestion

SGS

Test Report

No. : CE/2007/22654 Date : 2007/02/15 Page : 4 of 4

MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.
1601 SAKAI, ATSUGI-SHI, KANAGAWA, JAPAN



** End of Report **