



製品仕様書 (案)

SPECIFICATIONS

MM3077FNRE

決裁
Approved検印
Checked担当
Designed

2002. 11. 25. 制定/Issued

貴社名称型名

Customer Model Name

貴社仕様書番号

Customer Specification Number

弊社内型名

Mitsumi Model Name

MM3077FNRE

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-26A

3. 梱包
Packing
3-1. 梱包仕様
Packing Specifications

・ テーピング
Taping
・ #59-6922 R 収納
R Housing

関連仕様
総組立図

記号

部門コード

タイプコード

91

来
歴

R 59 XXXX △

4. 概要 Outline

- ・ MM3077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、過放電および放電過電流保護用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 MM3077 series is 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 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。過放電、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 overredischage, 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、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。

Once overcharge has been detected, the COUT output becomes high level after delay time fixed in ICs if the VDD voltage is less than the overcharge release voltage.

- ・ 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。

Once overdischarge has been detected, overdischarge is released and the DOUT output becomes high level if the voltage of the battery rises more than the overdischarge detection voltage with connecting the charger. 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.

- ・ 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。

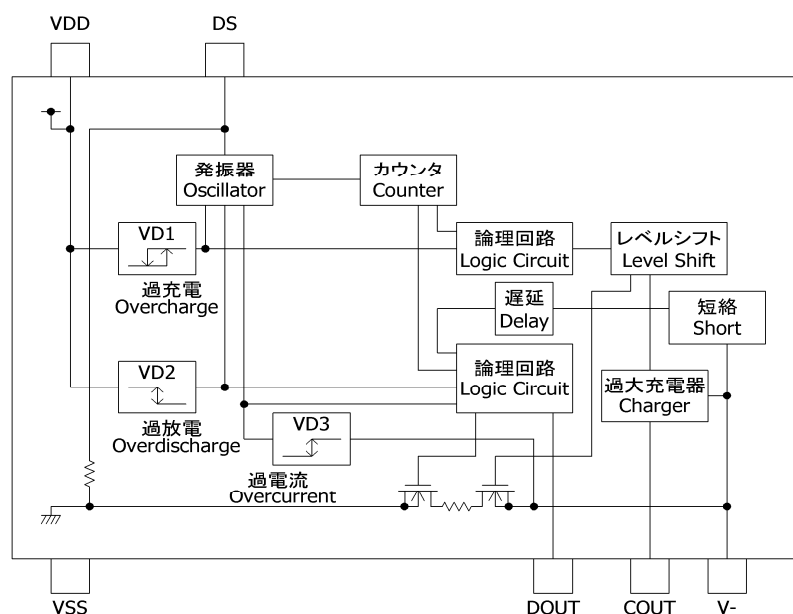
Moreover, the delay time other than the short detection can be shortened by making the DS terminal voltage to VDD level. The overcharge detection delay time becomes about 1/100. And the overcharge detection delay time can be adjusted shorter than several 10us by making the DS terminal to middle voltage level. As a result, the test time of the protection module can be shortened.

- ・ 過大充電器を接続すると、即座にCOUT出力がLレベルになります。
If over voltage charger is connected, immediately COUT output becomes low level.
- ・ 出力形態はCMOS出力です。
Output type is CMOS output.

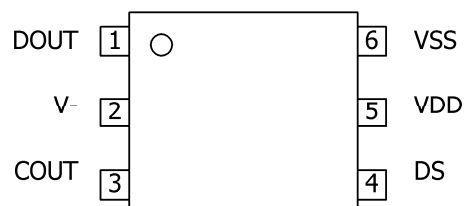
MM3077FNRE

MITSUMI ELECTORIC CO., LTD.

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 subtrait.
6	VSS	VSS端子。グラウンド端子。 VSS terminal. Connected to ground.

MM3077FNRE

MITSUMI ELECTORIC CO., LTD.

8. 絶対最大定格
Absolute maximum ratings

Topr=25°C, V_{SS}=0V

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

9. 電気的特性
Electrical characteristics

Topr=25°C

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	V _{DD1}	V _{DD} -V _{SS}	1.5	-	10.0	V	A
0V充電最低動作電圧 Minimum operating voltage for 0V charging	V _{st}	V _{DD} -V-, V _{DD} -V _{SS} =0V	-	-	1.2	V	A
過電流復帰抵抗 Overcurrent release resistance	R _{short}	V _{DD} =3.6V, V-=1V	30	50	100	kΩ	F
DS端子プルダウン抵抗 DS pin pull-down resistance	R _{DS}	V _{DD} =3.6V	6.5	13.0	26.0	kΩ	H
COUT Nch ON電圧 COUT pin Nch ON voltage	V _{OL1}	I _{OL} =30uA, V _{DD} =4.5V	-	0.4	0.5	V	I
COUT Pch ON電圧 COUT pin Pch ON voltage	V _{OH1}	I _{OH} =-30uA, V _{DD} =3.9V	3.4	3.7	-	V	J
DOUT Nch ON電圧 DOUT pin Nch ON voltage	V _{OL2}	I _{OL} =30uA, V _{DD} =2.0V	-	0.2	0.5	V	K
DOUT Pch ON電圧 DOUT pin Pch ON voltage	V _{OH2}	I _{DD} =-30uA, V _{DD} =3.9V	3.4	3.7	-	V	L
消費電流 Current consumption	I _{DD}	V _{DD} =3.9V, V-=0V	-	3.0	6.0	uA	M
スタンバイ電流 Current consumption at stand-by	I _S	V _{DD} =2.0V	-	-	0.1	uA	M

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

MM3077FNRE

MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.

Topr=25°C

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	V _{DET1}	R1=330Ω	4.260	4.280	4.300	V	B
過充電復帰電圧 Overcharge release voltage	V _{REL1}	R1=330Ω	4.070	4.100	4.130	V	B
過充電ヒステリシス電圧 Overcharge hysteresis voltage	V _{HYS1}	R1=330Ω V _{HYS1} =V _{DET1} -V _{REL1}	0.150	0.180	0.210	V	B
過放電検出電圧 Overdischarge detection voltage	V _{DET2}	V-=0V, R1=330Ω	2.265	2.300	2.335	V	D
過電流検出電圧 Overcurrent detection voltage	V _{DET3}	V _{DD} =3V, R2=2.2kΩ	0.140	0.150	0.160	V	F
短絡検出電圧 Short detection voltage	Vshort	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 Overcharge detection delay time	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 Overcharge release delay time	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 Overdischarge detection delay time	tV _{DET2}	V _{DD} =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	tV _{REL2}	V _{DD} =3V, V-=3V→0V	3.2	4.0	4.8	ms	E
過電流検出遅延時間 Overcurrent detection delay time	tV _{DET3}	V _{DD} =3V, V-=0V→1V	9.6	12.0	14.4	ms	F
過電流復帰遅延時間 Overcurrent release delay time	tV _{REL3}	V _{DD} =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	V _{DD} =3V, V-=0V→3V	280	400	560	us	F
過大充電器検出電圧 Over voltage charger detection voltage	Vchg1	V _{DD} =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	V _{DD} =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.

MM3077FNRE

MITSUMI ELECTORIC CO., LTD.

Topr=-5~60°C *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	V _{DET1}	R1=330Ω	4.255	4.280	4.305	V	B
過充電復帰電圧 Overcharge release voltage	V _{REL1}	R1=330Ω	4.050	4.100	4.150	V	B
過充電ヒステリシス電圧 Overcharge hysteresis voltage	V _{HYS1}	R1=330Ω V _{HYS1} =V _{DET1} -V _{REL1}	0.130	0.180	0.230	V	B
過放電検出電圧 Overdischarge detection voltage	V _{DET2}	R1=330Ω	2.242	2.300	2.358	V	D
過電流検出電圧 Overcurrent detection voltage	V _{DET3}	R2=2.2kΩ	0.135	0.150	0.165	V	F
短絡検出電圧 Short detection voltage	Vshort	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 Overcharge detection delay time	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 Overcharge release delay time	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 Overdischarge detection delay time	tV _{DET2}	V _{DD} =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	tV _{REL2}	V _{DD} =3V, V-=3V→0V	2.8	4.0	5.2	ms	E
過電流検出遅延時間 Overcurrent detection delay time	tV _{DET3}	V _{DD} =3V, V-=0V→1V	8.4	12.0	15.6	ms	F
過電流復帰遅延時間 Overcurrent release delay time	tV _{REL3}	V _{DD} =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	V _{DD} =3V, V-=0V→3V	250	400	600	us	F
過大充電器検出電圧 Over voltage charger detection voltage	Vchg1	V _{DD} =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	V _{DD} =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.

MM3077FNRE

MITSUMI ELECTORIC CO., LTD.

Topr=-30~70°C *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	V _{DET1}	R1=330Ω	4.235	4.280	4.325	V	B
過充電復帰電圧 Overcharge release voltage	V _{REL1}	R1=330Ω	4.030	4.100	4.170	V	B
過充電ヒステリシス電圧 Overcharge hysteresis voltage	V _{HYS1}	R1=330Ω V _{HYS1} =V _{DET1} -V _{REL1}	0.110	0.180	0.250	V	B
過放電検出電圧 Overdischarge detection voltage	V _{DET2}	R1=330Ω	2.225	2.300	2.375	V	D
過電流検出電圧 Overcurrent detection voltage	V _{DET3}	R2=2.2kΩ	0.130	0.150	0.170	V	F
短絡検出電圧 Short detection voltage	Vshort	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 Overcharge detection delay time	tV _{DET1}	V _{DD} =3.6V→4.4V	0.60	1.00	1.50	s	B
過充電復帰遅延時間 Overcharge release delay time	tV _{REL1}	V _{DD} =4.4V→3.6V	4.8	8.0	12.0	ms	B
過放電検出遅延時間 Overdischarge detection delay time	tV _{DET2}	V _{DD} =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	tV _{REL2}	V _{DD} =3V, V-=3V→0V	2.4	4.0	6.0	ms	E
過電流検出遅延時間 Overcurrent detection delay time	tV _{DET3}	V _{DD} =3V, V-=0V→1V	7.2	12.0	18.0	ms	F
過電流復帰遅延時間 Overcurrent release delay time	tV _{REL3}	V _{DD} =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	V _{DD} =3V, V-=0V→3V	200	400	800	us	F
過大充電器検出電圧 Over voltage charger detection voltage	Vchg1	V _{DD} =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	V _{DD} =3.6V, R2=2.2kΩ	5.3	7.3	9.3	V	A

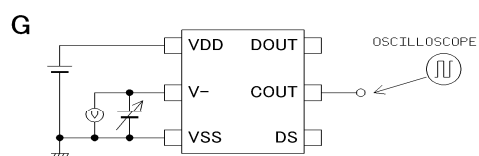
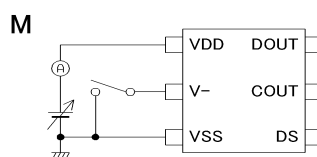
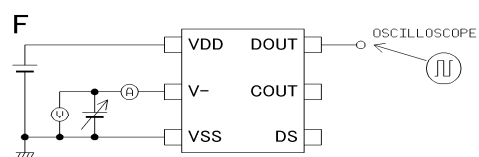
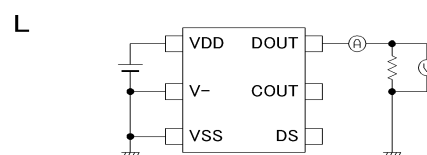
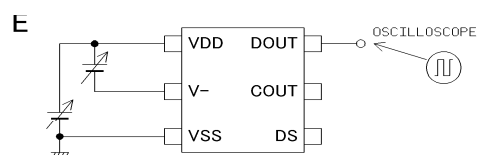
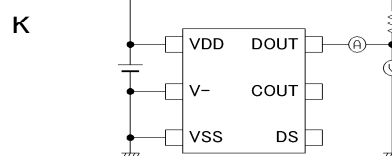
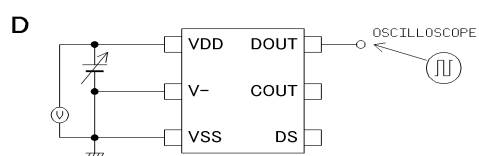
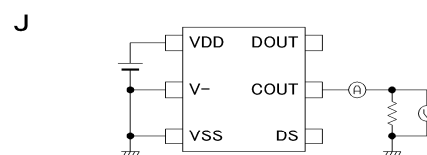
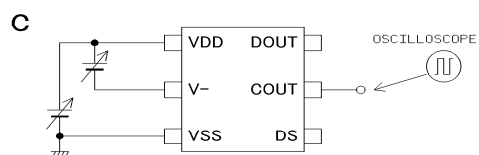
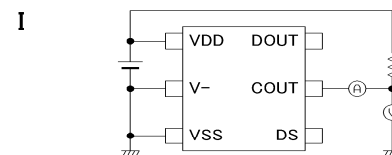
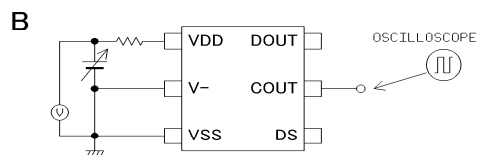
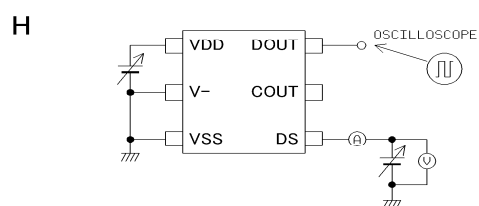
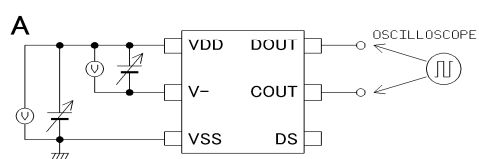
*1 測定回路図の記号です。
The test circuit symbols.

*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.

MM3077FNRE

MITSUMI ELECTORIC CO., LTD.

10. 測定回路図 Test circuit



MM3077FNRE

MITSUMI ELECTORIC CO., LTD.

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端子電圧を監視し、VDD端子電圧が過充電検出電圧 (Typ.4.280V) よりも高くなることによって過充電状態を検出し、COUT端子がLレベルとなり、外付けNch MOS FETをOFFすることによって充電を停止することができます。

This IC monitors VDD terminal voltage, when the voltage of VDD terminal cross overcharge detection voltage (Typ.4.280V) from a low value higher than the overcharge detection voltage, the IC sense a overcharging and external charging control Nch MOS FET turns to OFF with COUT terminal being low level.

- ・ 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) よりも低くなることによって過充電検出状態から復帰して、COUT端子がHレベルとなり、外付けNch MOS FETをONすることによって充電可能状態となります。

After detecting overcharge when the VDD terminal voltage is coming down to a level lower than overcharge release voltage (Typ.4.100V) external charging control Nch MOS FET turns to ON with COUT terminal being high level.

- ・ 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た状態で負荷を接続すると、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することによって充電可能状態となります。

After detecting overcharge in the VDD terminal voltage, connecting system load to the battery charger makes load current allowable supplied to parasitic diode of charging control FET. The COUT terminal level would be high when the VDD terminal level is coming down to a level below the overcharge detection voltage by continuous sending a load current.

- ・ 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.1.0s) に過充電検出電圧よりも低くなると、過充電検出状態にはなりません。また、過充電を検出した後、VDD端子電圧が過充電復帰電圧よりも低い状態で、充電器をはずした後負荷を接続しても、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。

There are delay time set in IC when the overcharge and the overcharge release are detected. When the VDD level is going up to a higher level than overcharge detection voltage if the VDD voltage would be back to a level lower than the overcharge detection voltage within a time period of the over charge release delay time (Typ.1.0s). The overcharge detection does not release when returning to former state in the overcharge release dead time (Typ.8ms) even if the load is connected after the charger is removed when the VDD terminal voltage is lower than the overcharge release voltage with the overcharge detected.

- ・ 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。

A level shifter incorporated in a buffer drive for the COUT to the V- terminal voltage and the high level of COUT is set to VDD voltage with CMOS buffer.

MM3077FNRE

MITSUMI ELECTORIC CO., LTD.

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

- 電池の放電時にVDD端子電圧を監視し、VDD端子電圧が過放電検出電圧 (Typ.2.300V) 以下になると過放電検出状態となってDOUT端子からLレベルを出力し、外付けNch MOS FETをOFFすることによって放電を停止することができます。

This IC monitors VDD terminal voltage, and when the voltage crosses the overdischarge detection voltage (typ.2.300V) from high value to a value lower than the overdischarge detection voltage, this IC sense an overdischarge and an external discharging control Nch MOS FET turns to OFF with DOUT terminal being at low level.

- 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のみ行われます。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Nch MOS FETの寄生ダイオードを介して充電電流が流れ、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、ただちにDOUT端子はHレベルになります。

The release from the overdischarge is done only by connecting the charger. Charging current is supplied through a parasitic diode of Nch MOS FET when the VDD terminal voltage is below the overdischarge detection voltage to the connection of the charger, and the DOUT terminal enters the state which can be discharged by becoming high level, and turning on Nch MOS FET when the VDD terminal voltage rises more than the overdischarge detection voltage.

- 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 (Vst) のMax.値以上であれば、COUT端子がHレベルになり充電電流を流す事ができます。

The COUT terminal becomes high level and charging current is supplied if the voltage of the charger is more than the maximum value of 0V charging lowest operating voltage when the voltage of the battery is 0V.

- 過放電検出時の遅延時間は内部で設定されています (Typ.24ms)。VDD端子電圧が過放電検出電圧以下になっても、遅延時間内に過放電検出電圧よりも高くなると、過放電検出状態にはなりません。また、過放電復帰時にも遅延時間が設定されています (Typ.4ms)。

An output delay time for the overdischarge detection is fixed internally (Typ.24ms). When VDD terminal voltage becomes lower the over discharge detection voltage if VDD terminal higher more than the over discharge detection voltage in delay time even does not enter the over discharge detection mode. Moreover, when the over discharge release, delay time is set (Typ.4ms).

- 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。
Output type of DOUT terminal is CMOS having high level of VDD and low level of VSS.

MM3077FNRE

MITSUMI ELECTORIC CO., LTD.

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

- ・ 充放電可能状態の時にV-端子電圧を監視し、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) 以上短絡検出電圧 (Typ.VDD-0.9V) 未満になると放電過電流検出状態、V-端子電圧が短絡検出電圧以上になると短絡検出状態となって、DOUT端子からLLレベルを出力し、外付け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。

When the V- terminal voltage is going up to a value during the short detection voltage(Typ.VDD-0.9V) and overdischarge current detection voltage (Typ.0.150V) is overdischarge current detection mode, when the V- terminal voltage higher than short detection voltage makes the short detection mode. This leads the external discharge control Nch MOS FET turns to OFF with the DOUT terminal being at low level.

- ・ 放電過電流検出時の遅延時間 (Typ.12ms) は内部で設定されています。V-端子電圧が放電過電流検出電圧以上短絡検出電圧未満になっても、遅延時間内に放電過電流検出電圧よりも低くなると、放電過電流検出状態にはなりません。また、放電過電流復帰時にも遅延時間 (Typ.4ms) が設定されています。

An output delay time for the overdischarge current detection (Typ.12ms) is fixed internally. When V- terminal voltage becomes during the over discharge current detection voltage and the short circuit detection if V- terminal lowers more than the over discharge current detection voltage in delay time even does not enter the over discharge current detection mode. Moreover, when the over discharge current release, delay time (Typ.4ms) is set.

- ・ 短絡検出時にもIC内部で設定された遅延時間が存在します (Typ.400us)。

The delay time set in IC exists when the short circuit is detected (Typ.400us).

- ・ 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、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、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ONLします。通常時 (充放電可能時) はOFFLしています。

The overcurrent release resistance(Typ.50kohm) is built into between V- terminal and VSS terminal. When the load opened after detecting the over discharge current or the short circuit, V- terminal is pulled down to the VSS through the over discharge current release resistance, and IC returns automatically from the over discharge current or the short circuit detection mode when V- terminal voltage becomes below the over discharge current detection voltage. When the over discharge current or the short circuit is detected, the over discharge current release resistance is turned on. The over discharge current release resistance is usually turned

MM3077FNRE

11-4. DS (遅延短縮) 機能
DS (Delay Shortening) function

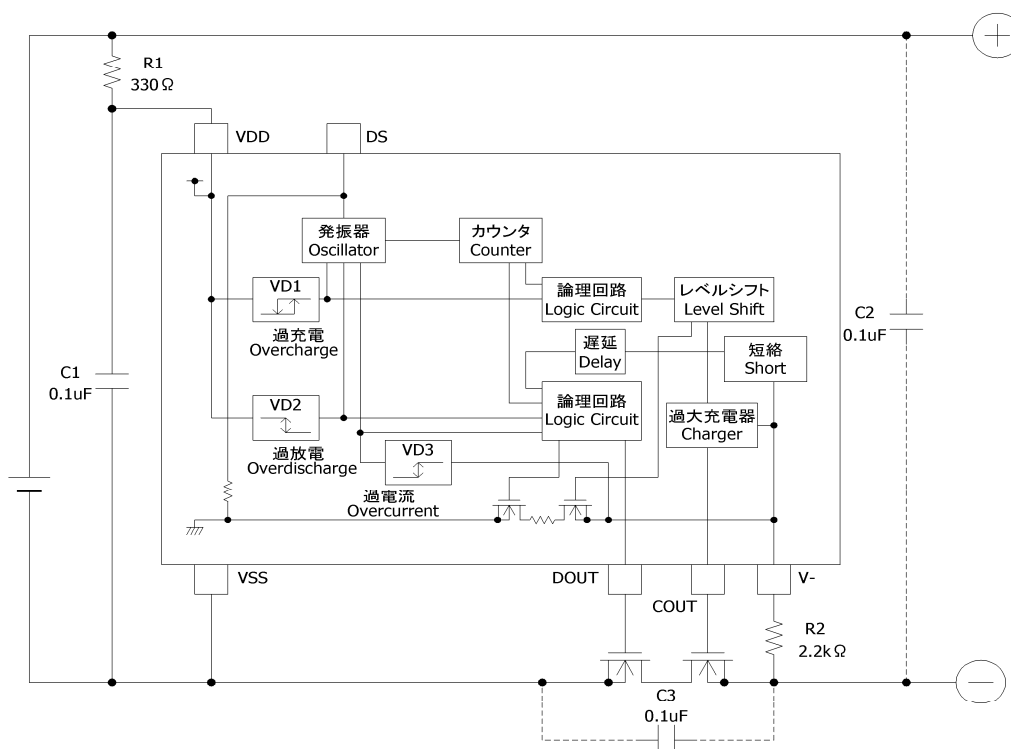
- ・ DS端子にVDD電圧レベルを印加することによって、過充電、過放電、放電過電流の検出および復帰時の遅延時間を短縮することができます。
The delay time of overcharge, overdischarge, and over discharge current detection and release can be shortened by impressing the VDD voltage level to the DS terminal.
- ・ DS端子を中間レベルにすることによって、過充電検出遅延時間が数100usになりますので保護回路基板のテスト時間の短縮化が可能です。
Overcharge detection delay time can be adjusted to several 100us by making the DS terminal to middle voltage level, 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.

11-5. 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.

MM3077FNRE

12. 応用回路例 Typical application circuit



使用上の注意点

Application hints

- ・ 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 and C1 stabilize a supply voltage ripple. However, the detection voltage rises by the current of penetration in IC of the voltage detection when R1 is enlarged, and the value of R1 is adjusted to 1kohm or less. Moreover, adjust the value of C1 to 0.01μF or more to do the stability operation, please.

- ・ 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。

R1 and R2 resistors are current limit resistance if a charger is connected reversibly or a high-voltage charger that exceeds the absolute maximum rating is connected. R1 and R2 may cause a power consumption will be over rating of power dissipation, therefore the `R1+R2` should be more than 1kohm. Moreover, if R2 is too enlarged, the charger connection release cannot be occasionally done after the overedischage is detected, so adjust the value of R2 to 10kohm or less, please.

- ・ C2およびC3の容量は、電圧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。

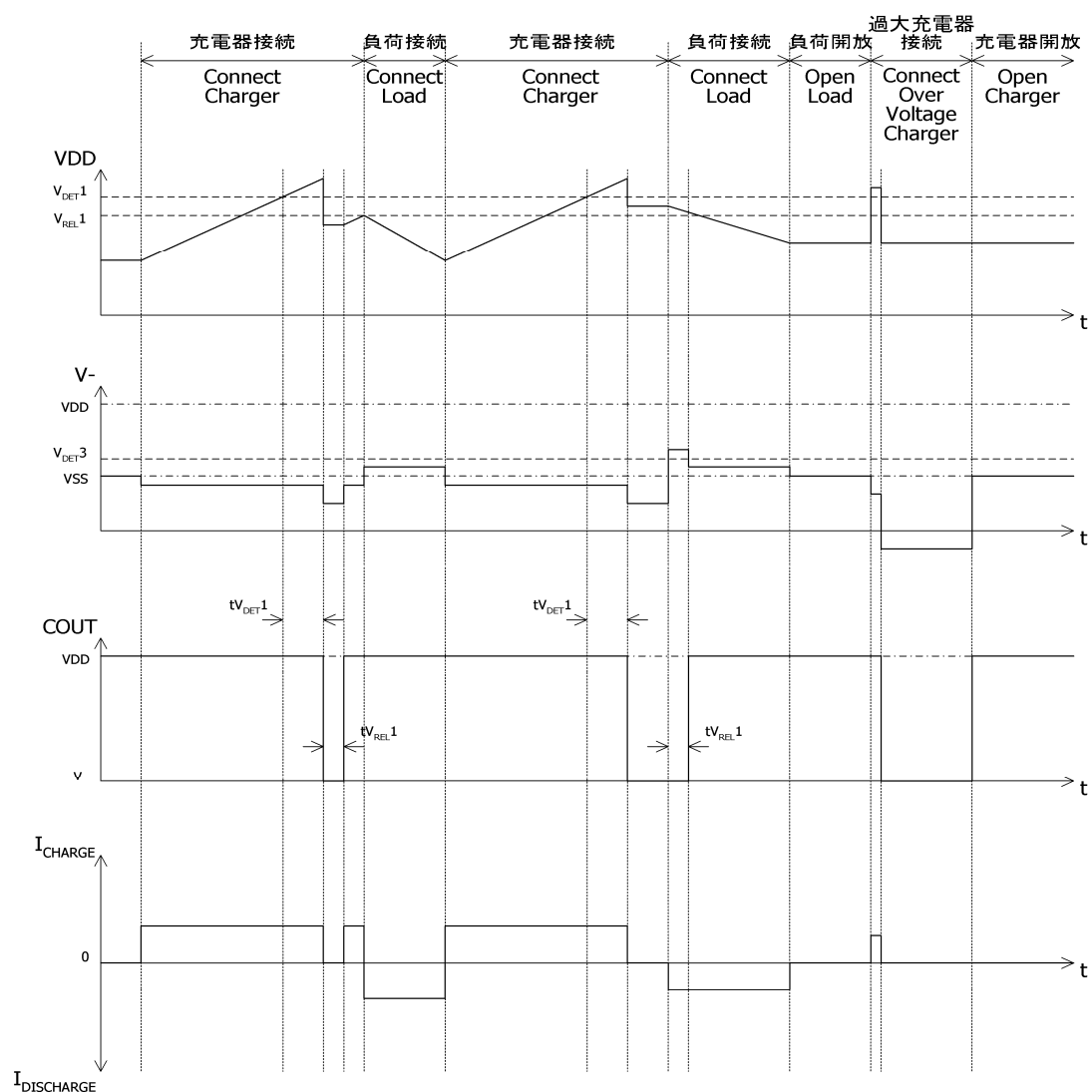
C2 and C3 capacitors have effect that the system stability about voltage ripple or imported noise. After check characteristics, decide that these capacitors should be inserted or not, where should be inserted, and capacitance value, please.

MM3077FNRE

MITSUMI ELECTORIC CO., LTD.

13. タイミングチャート Timing chart

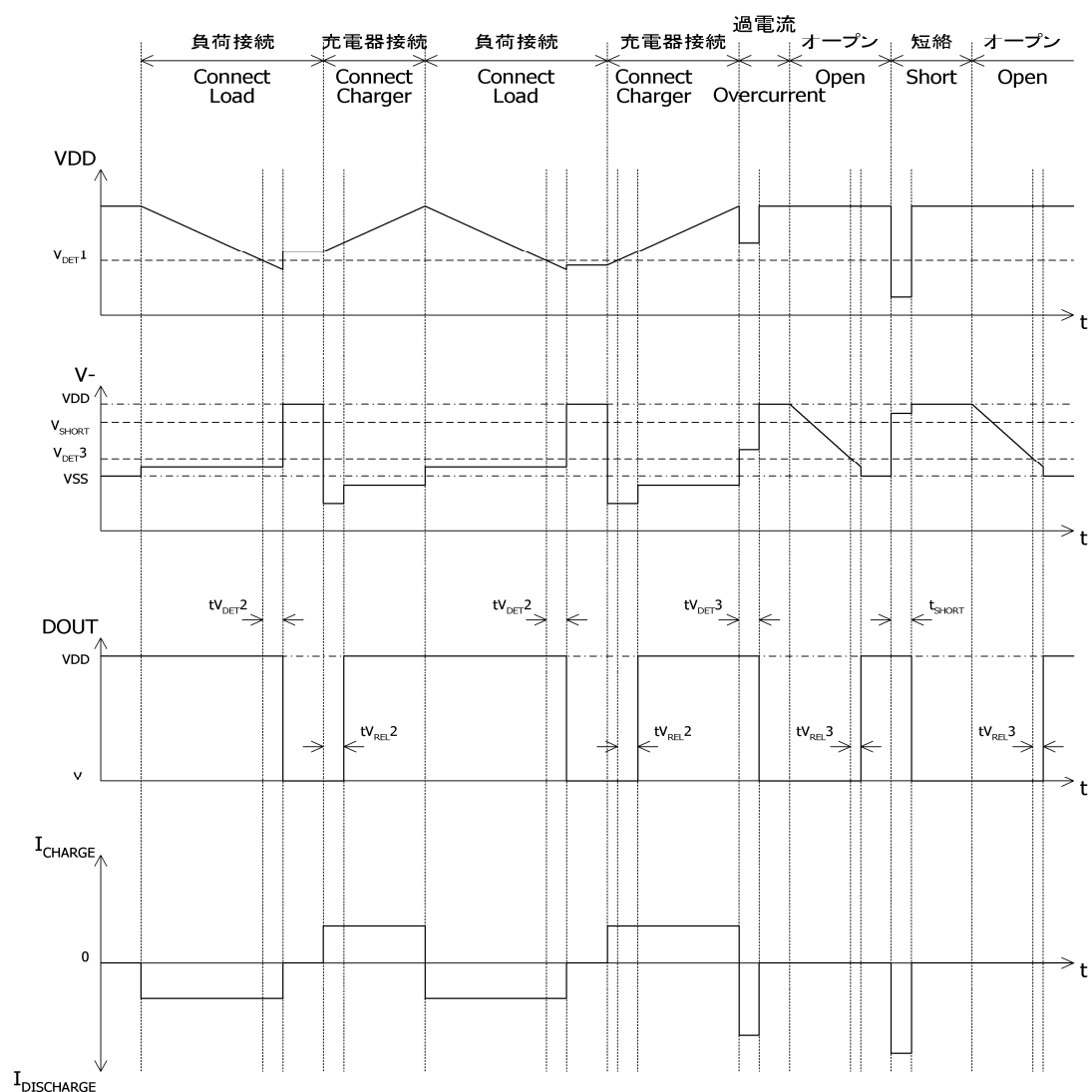
13-1. 過充電動作、過大充電器検出動作 Overcharge, over voltage charger operations



MM3077FNRE

MITSUMI ELECTORIC CO., LTD.

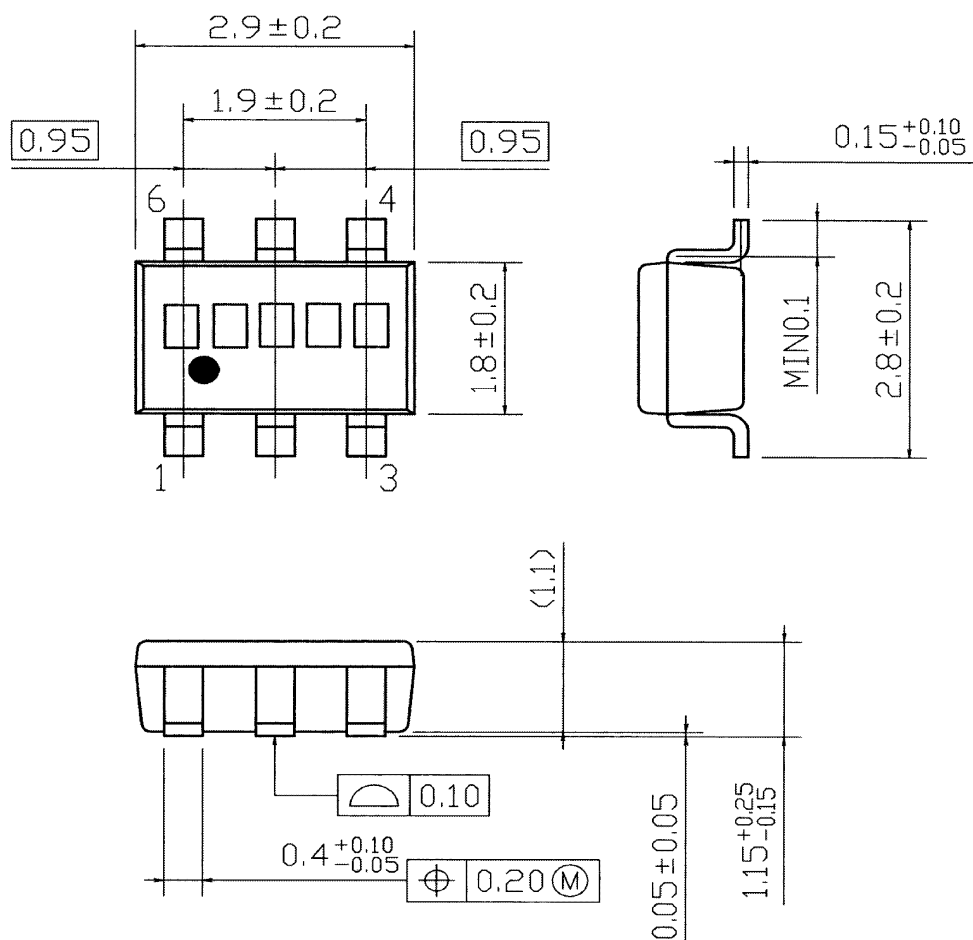
13-2. 過放電動作、放電過電流動作、短絡動作
Overdischarge, overcurrent, and short operations



MM3077FNRE

MITSUMI ELECTORIC CO., LTD.

14. 外形図
Dimensions



15. マーク内容
Marking Contents

品名記号(Model No.) ロットNo.(Date Code)

3 7 S □ □

1ピンマーク(1-pin Mark)

MM3077FNRE

MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.

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 sec

- ・ 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 acronautical & 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

- ・ 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.

MM3077FNRE

MITSUMI ELECTORIC CO., LTD.