

	製品仕様書(案) SPECIFICATIONS	承認 APPROVED BY	Sep. . 2002 小野坂
		検証 CHECKED BY	Sep. . 2002 寺田
	MM1653AYBEG	作成 MADE BY	Sep. 17. 2002 川越 <i>O. Kawagoe</i>
		制定 / ISSUED ON	Sep. 17. 2002

Messrs. : _____

Date : _____

貴社名称型名
Your Model : _____

貴社仕様書番号
Your Specification No. : _____

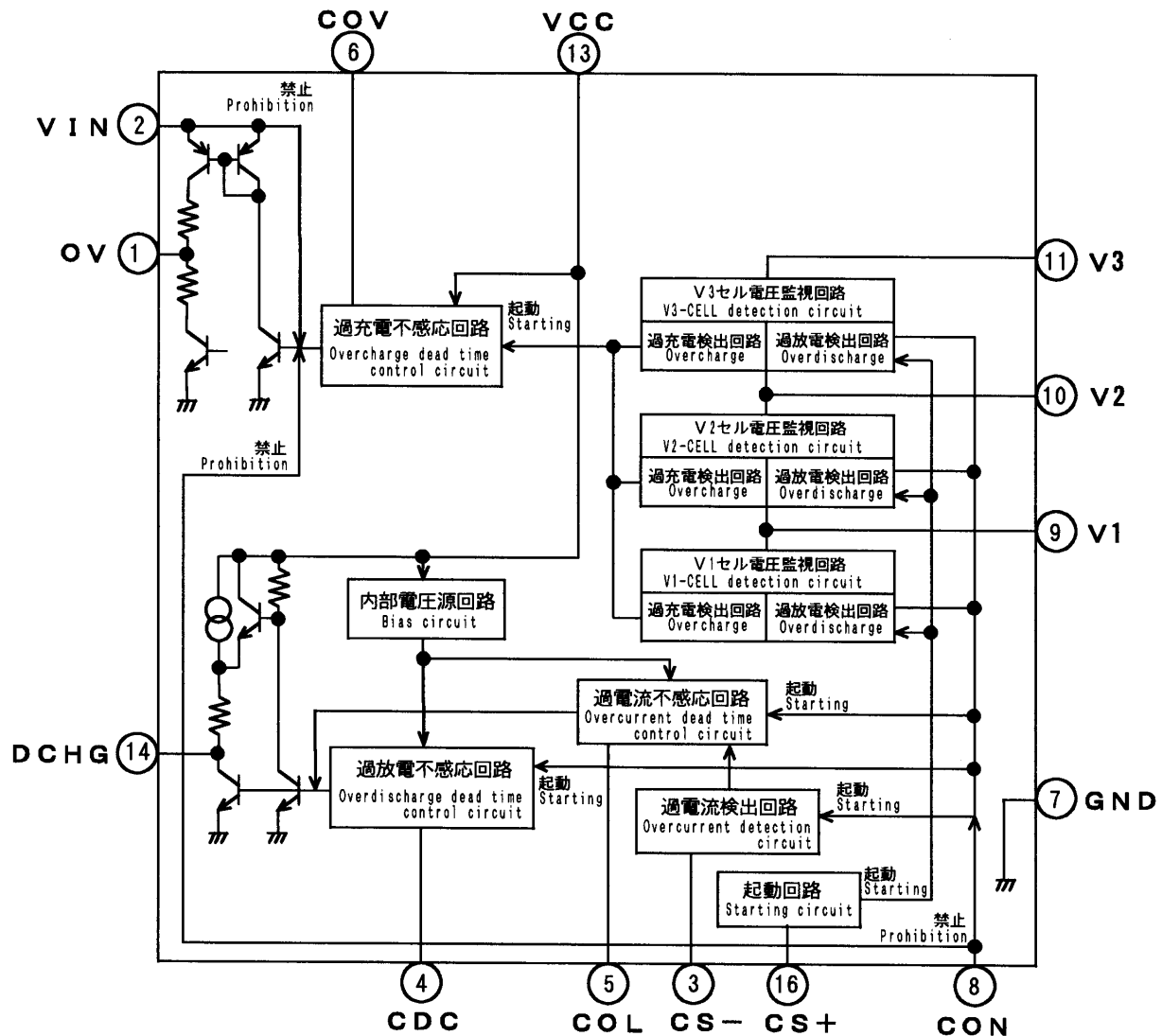
弊社内型名
Our Model : MM1653AYBEG

弊社内図面
Registered No. : R59-

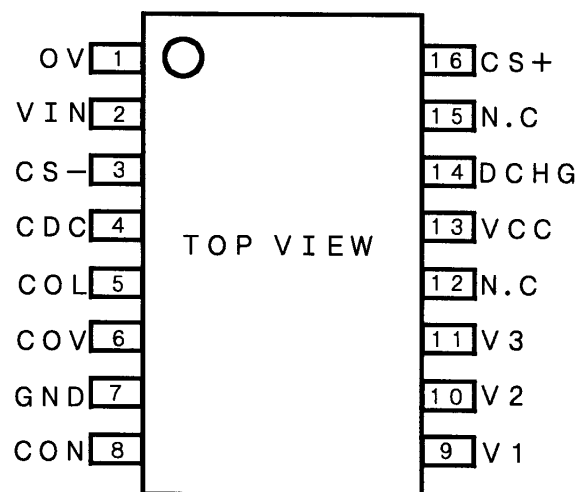
- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. 機能
FUNCTION | ・リチウムイオン電池保護回路用 (P-ch FET用)
(3セル直列接続組電池)
Protection circuits for Li-ion Battery
(For 3 cell in series) |
| 2. パッケージ
PACKAGE | ・SON-16A |
| 3. 梱包
PACKING | ・テーピング
Taping |
| 3. 1 梱包仕様
PACKING SPECIFICATIONS | ・#59- B収納
B Housing |

総組立図 / OVERALL ASSEMBLY DIAGRAM		59-	得意先コード / USER CODE		
来歴 / HISTORY			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
			R 59		

4. ブロック図 (BLOCK DIAGRAM)



5. ピン配置図 (PIN CONFIGURATION)



MM1653AY□□

6. 端子説明 (TERMINAL EXPLANATIONS)

6-1. 端子機能説明 (TERMINAL FUNCTION EXPLANATIONS)

端子No. PIN No.	端子名称 PIN NAME	入出力 IN/OUT	機 能 FUNCTION
1	OV	出力 OUT	充電制御FET (P-ch) の駆動端子です。 This pin drives gate of the charge control P-ch FET. ・ 通常時(Normal mode) : "Low" ・ 過充電時(Overcharge mode) : "High" (VINを基準に出力します。)
2	VIN	入力 IN	充電器電圧の入力端子です。 Input terminal connected to charger voltage.
3	CS-	入力 IN	過電流検出端子です。電流検出抵抗の電圧降下により、等価的に負荷電流を監視し、過電流検出電圧以上でDCHG端子を"H"レベルにし、放電制御FETをOFFします。 This pin is input of overcurrent detection. This pin detects overdischarge current value of the battery due to voltage drop across the current sense resistance.
4	CDC	入力 IN	過放電検出の不感応時間設定端子です。CDC端子-GND間にコンデンサを接続する事により不感応時間を設定する事ができます。 This pin is dead time setting of overdischarge detection.
5	COL	入力 IN	過電流検出の不感応時間設定端子です。COL端子-GND間にコンデンサを接続する事により不感応時間を設定する事ができます。 This pin is dead time setting of overcurrent detection.
6	COV	入力 IN	過充電検出の不感応時間設定端子です。COV端子-GND間にコンデンサを接続する事により不感応時間を設定する事ができます。 This pin is dead time setting of overcharge detection.
7	GND	入力 IN	ICのグラウンド端子です。 The ground pin of this IC and connecting the negative terminal of the cell-V1.
8	CON	入力 IN	放電FETのON/OFF端子です。 ON/OFF SW for discharge FET. ・ CON端子=GND ; DCHG="Low" (通常モード)(Normal mode) OV="Low" (通常モード)(Normal mode) ・ CON端子=VCC ; DCHG="High" (放電禁止)(discharge prohibition) OV="High" (充電禁止)(charge prohibition)

MM1653AY□□

端子No. PIN No.	端子名称 PIN NAME	入出力 IN/OUT	機 能 FUNCTION
9	V 1	入力 IN	V1セルのハイサイド電圧の入力端子です。 Terminal that is used to apply voltage to the positive terminal of the cell-V1 and negative terminal of the cell-V2.
10	V 2	入力 IN	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です。 Terminal that is used to apply voltage to the positive terminal of the cell-V2 and negative terminal of the cell-V3.
11	V 3	入力 IN	V3セルのハイサイド電圧の入力端子です。 Terminal that is used to apply voltage to the positive terminal of the cell-V3.
12	N. C	—	未接続 No connection.
13	VCC	入力 IN	ICの電源入力端子です。 This pin is positive IC supply.
14	DCHG	出力 OUT	放電制御FET (P-ch) の駆動端子です。 This pin drives gate of the discharge control P-ch FET. ・通常時(Normal mode) : "Low" ・過放電時(Overdischarge mode) : "High"
15	N. C	—	未接続 No connection.
16	CS+	入力 IN	負荷検出端子です。放電FETのソース・ドレイン間の電圧降下を検出し、不感応時間を制御します。過電流検出後は、この端子より電流を流し軽負荷になった場合に過電流モードを解除します。 This pin is input of load detection. The voltage drop between the source-drains of discharge FET is detected, and the over current dead time is controlled. It release overcurrent mode by the current flowing this terminal when discharge current become light.

MM1653AY□□

6-2. 端子等価回路図 (TERMINAL INTERNAL EQUIVALENT CIRCUIT)

端子 PIN	等価回路図 INTERNAL EQUIVALENT CIRCUIT	端子 PIN	等価回路図 INTERNAL EQUIVALENT CIRCUIT
1;0V 2;VIN		5;COL	
3;CS-		6;COV	
4;CDC		7;GND	

MM1653AY□□

6-2. 端子等価回路図 (TERMINAL INTERNAL EQUIVALENT CIRCUIT)

端子 PIN	等価回路 INTERNAL EQUIVALENT CIRCUIT	端子 PIN	等価回路 INTERNAL EQUIVALENT CIRCUIT
8;CON		12;N.C 15;N.C	
9;V1		14;DCHG	

7. 絶対最大定格 ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

項 目 PARAMETER	記 号 SYMBOL	定 格 RATING	単 位 UNIT
保 存 温 度 Storage temperature	T_{stg}	-40 ~ +125	$^\circ\text{C}$
動 作 温 度 Operating temperature	T_{opr}	-30 ~ +85	$^\circ\text{C}$
電 源 電 圧 Supply voltage	V_{CCMAX}	-0.3 ~ 18	V
O V 端子印加電圧 OV pin supply voltage	V_{OVMAX}	-0.3 ~ 24	V
V I N 端子印加電圧 VIN pin supply voltage	V_{VINMAX}	-0.3 ~ 24	V
許 容 損 失 Power dissipation	P_d	300	mW

8. 推奨動作条件 RECOMMENDED OPERATING CONDITIONS

項 目 PARAMETER	記 号 SYMBOL	定 格 RATING	単 位 UNIT
動 作 温 度 Operating temperature	T_{opr}	-30 ~ +85	$^\circ\text{C}$
動 作 電 圧 Operating voltage	V_{opr}	+1.8 ~ +18	V

9. 電気的特性 ELECTRICAL CHARACTERISTICS

($T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = V_3 + V_2 + V_1$, $V_{CELL} = 3.5\text{V}$, $V_{CC} = CS = VIN$, $CON = GND$, unless otherwise specified.)

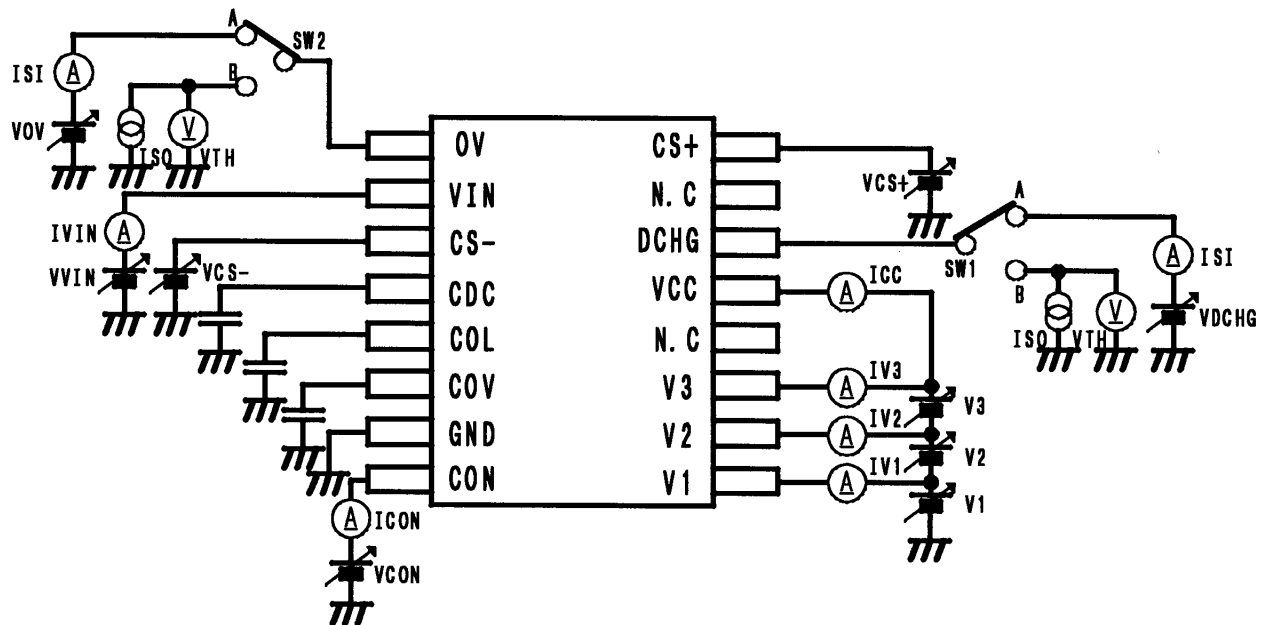
項 目 PARAMETER	記 号 SYMBOL	測 定 条 件 TEST CONDITIONS	最 小 MIN.	標 準 TYP.	最 大 MAX.	単 位 UNIT
消費電流 1 (VCC端子) Consumption current 1 (VCC)	ICC 1	$V_{CELL} = 4.5\text{V}$, $CON = 0\text{V}$	—	55	80	μA
消費電流 2 (VCC端子) Consumption current 2 (VCC)	ICC 2	$V_{CELL} = 3.5\text{V}$, $CON = 0\text{V}$	—	25	38	μA
消費電流 3 (VCC端子) Consumption current 3 (VCC)	ICC 3	$V_{CELL} = 1.8\text{V}$, $CON = 0\text{V}$	—	1	2	μA
消費電流 1 (VIN端子) Consumption current 1 (VIN)	IIN 1	$V_{CELL} = 4.5\text{V}$, $CON = 0\text{V}$	—	18	27	μA
消費電流 2 (VIN端子) Consumption current 2 (VIN)	IIN 2	$V_{CELL} = 3.5\text{V}$, $CON = 0\text{V}$	—	—	± 0.1	μA
消費電流 3 (VIN端子) Consumption current 3 (VIN)	IIN 3	$V_{CELL} = 1.8\text{V}$, $CON = 0\text{V}$	—	—	± 0.1	μA
消費電流 1 (V3端子) Consumption current 1 (V3)	IV3 1	$V_{CELL} = 4.5\text{V}$, $CON = 0\text{V}$	—	7	11	μA
消費電流 2 (V3端子) Consumption current 2 (V3)	IV3 2	$V_{CELL} = 3.5\text{V}$, $CON = 0\text{V}$	—	5	8	μA
消費電流 3 (V3端子) Consumption current 3 (V3)	IV3 3	$V_{CELL} = 1.8\text{V}$, $CON = 0\text{V}$	—	—	± 0.1	μA
V2端子入力電流 Input current V2	IV2	$V_{CELL} = 3.5\text{V}$	-300	0	+300	nA
V1端子入力電流 Input current V1	IV1	$V_{CELL} = 3.5\text{V}$	-300	0	+300	nA

MM1653AY□□

項 目 PARAMETER	記 号 SYMBOL	測 定 条 件 TEST CONDITIONS	最 小 MIN.	標 準 TYP.	最 大 MAX.	単 位 UNIT
過充電検出電圧 Overcharge detect voltage	VCELLU	VCELL:4.2V→4.4V Ta=0~+50°C	4.325	4.350	4.375	V
過充電ヒステリシス電圧 Overcharge hysteresis	ΔVU	VCELL:4.2V→4.4V →3.9V	140	200	260	mV
過充電検知不感応時間 Overcharge dead time	tOV1	COV=0.1μF	0.5	1.0	1.5	sec
過放電検出電圧 Overdischarge detect voltage	VCELLS	VCELL:3.5V→1.8V	1.90	2.00	2.10	V
過放電検知不感応時間 Overdischarge dead time	tCDC1	CDC=0.1μF	0.5	1.0	1.5	sec
過放電復帰遅延時間 Overdischarge release dead time	tCDC2	CDC=0.1μF	—	20	40	msec
過電流検出電圧 Overcurrent detect voltage	VOC1	VCS-, DCHG	135	150	165	mV
過電流復帰電圧 Overcurrent release voltage	VOC2	VCC-VCS+, DCHG	0.2	0.5	1.0	V
ショート検出電圧 short detect voltage	VST	VCS+-GND, DCHG	1.0	1.5	2.0	V
ショート検知遅延時間 short delay time	tST	VCS+=0V	0.4	0.8	1.6	msec
過電流検知不感応時間 1 Overcurrent dead time 1	tCOL1	COL=0.001μF VCC-CS+=0.17V	5	10	15	msec
過電流復帰不感応時間 1 Overcurrent dead time 1	tCOL2	COL=0.001μF	5	10	15	msec
過電流復帰条件 Condition for overcurrent release mode			負荷解放復帰条件 500KΩ 以上 Load : Over 500KΩ			
DCHG端子ソース電流 DCHG source current	I _{soDCH}	VCELL=1.8V, SW1:B VDCHG=VCC-0.8V	10	—	—	μA
DCHG端子シンク電流 DCHG sink current	I _{siDCH}	VCELL=3.5V, SW1:A VDCHG=1.0V	10	—	—	μA
DCHG端子出力電圧H DCHG output voltage H	V _{THDCH}	VCC-VDCHG, I _{so} =10μA SW1:B	—	—	0.8	V
DCHG端子出力電圧L DCHG output voltage L	V _{THDCL}	VDCHG-GND, I _{si} =-10μA SW1:B	—	—	1.0	V
OV端子ソース電流 OV source current	I _{soOV}	VCELL=4.5V, SW2:B VOV=VIN-0.8V Ta=-20~+70°C	10	—	—	μA
OV端子シンク電流 OV sink current	I _{siOV}	VCELL=3.5V, SW2:A VOV=1.0V	10	—	—	μA
OV端子出力電圧H OV output voltage H	V _{THOVH}	VCC-VOV, I _{so} =10μA SW2:B	—	—	0.8	V
OV端子出力電圧L OV output voltage L	V _{THOVL}	VOV-GND, I _{si} =-10μA SW2:B	—	—	1.0	V
CONスレッシュホールド電圧 CON detect voltage	V _{CON}	CON=L→H DCHG="Low"→"High" OV="Low"→"High"	1.7	2.2	2.7	V
CONヒステリシス電圧 CON hysteresis	ΔV _{CON}	CON=H→L DCHG="High"→"Low" OV="High"→"Low"	—	0.5	0.8	V
CON端子電流 CON input current	I _{CON}	VCELL=3.5V	—	1	2	μA
起動電圧 Start up voltage	V _{START}	VCELL=3.5V VCS+=10.5V→11.0V	—	0.075	0.300	V

MM1653AY□□

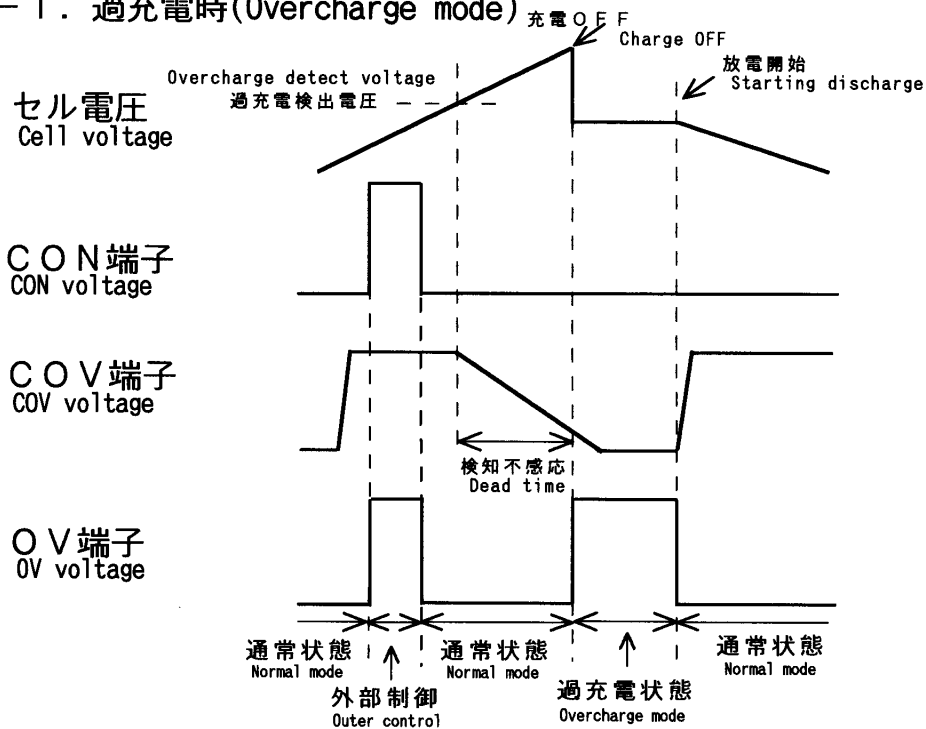
10. 測定回路図 (TEST CIRCUIT)



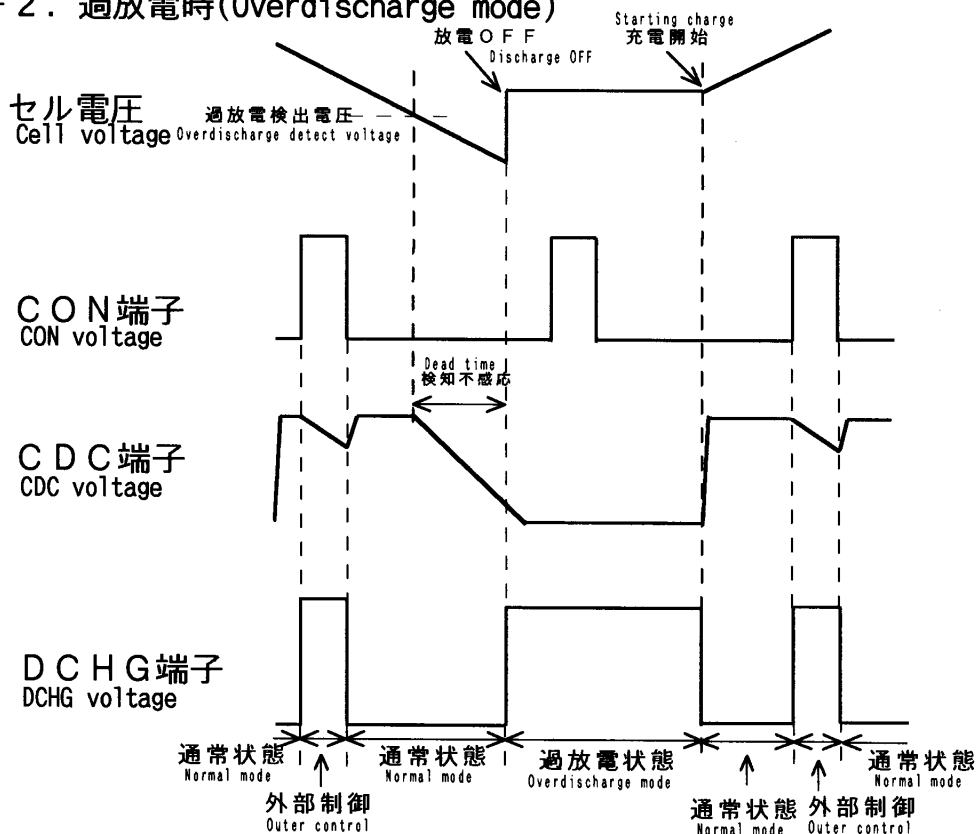
MM1653AY□□

1 1 . タイミングチャート (TIMING CHART)

1 1 - 1 . 過充電時(Overcharge mode)

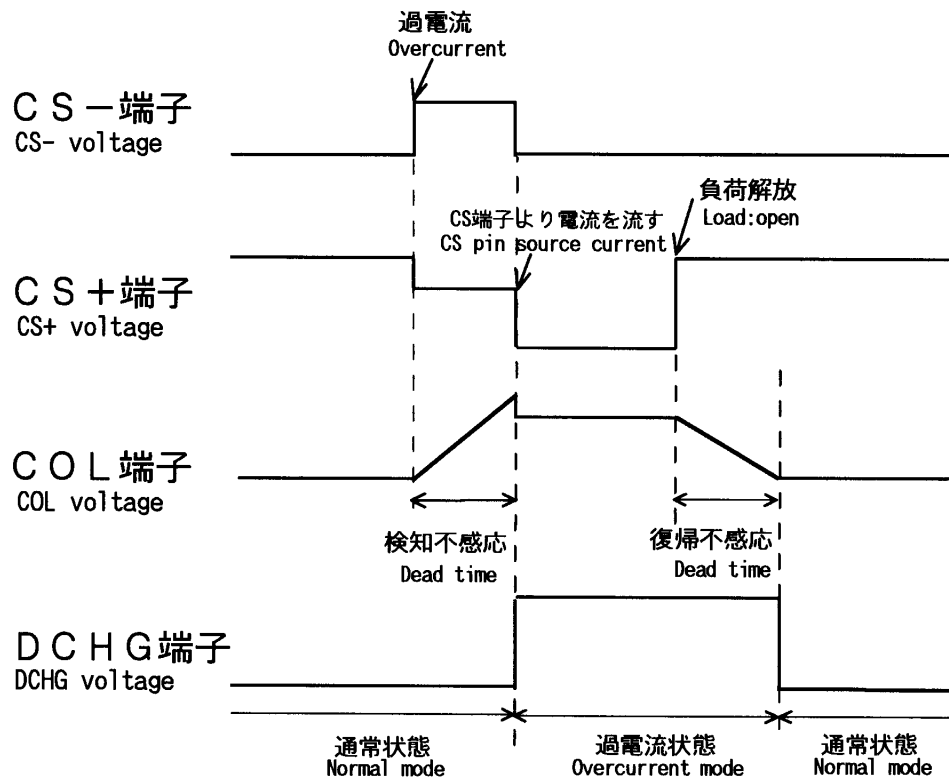


1 1 - 2 . 過放電時(Overdischarge mode)



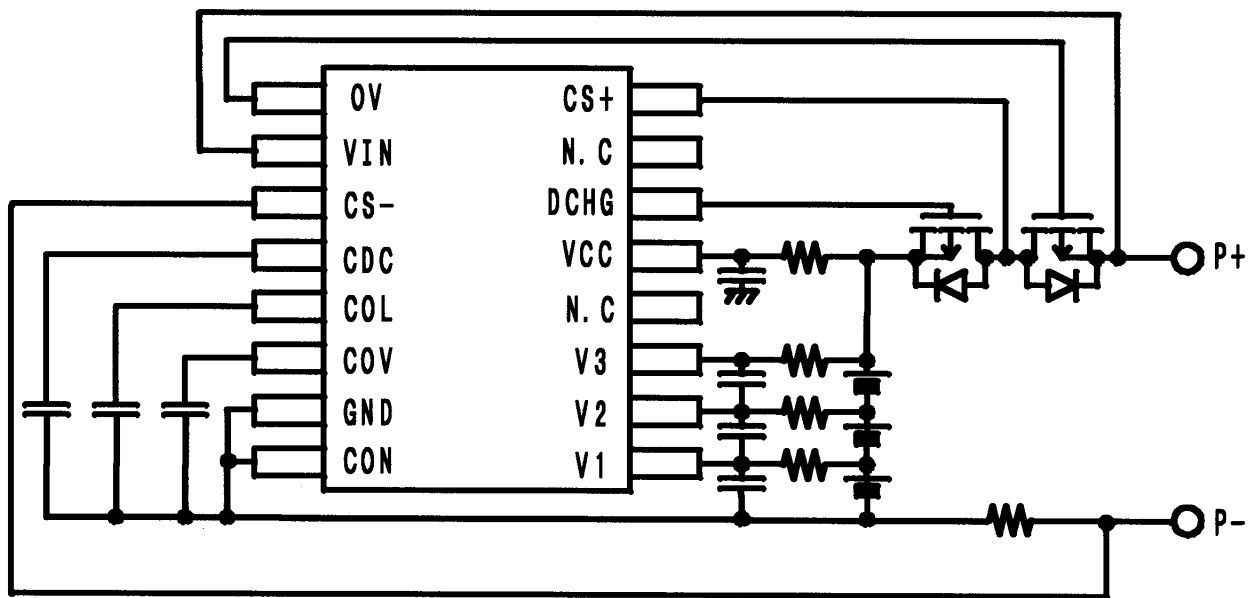
MM 1 6 5 3 A Y □ □

1 1 - 3 . 過電流時 (Overcurrent mode)



- ・ 過電流は、CS-端子で検出します。過電流検出後は、VCCとCS-間の電圧によって、過電流不感応時間が変化します。図13-3を参照願います。。
- ・ CS- terminal detects Overcurrent. The overcurrent dead time changes with the voltage between VCC and CS- after overcurrent detection. Refer to Fig. 13-3.

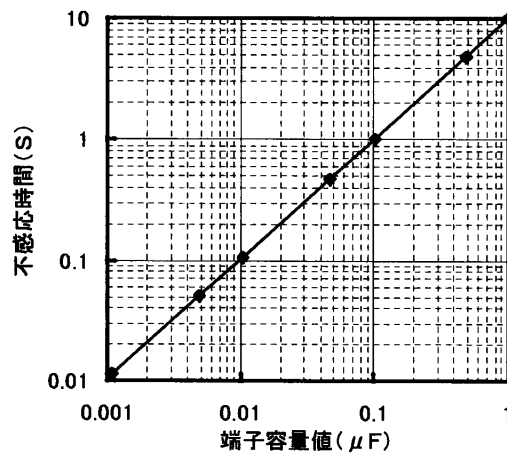
1 2 . 応用回路例 (TYPICAL APPLICATION CIRCUIT)



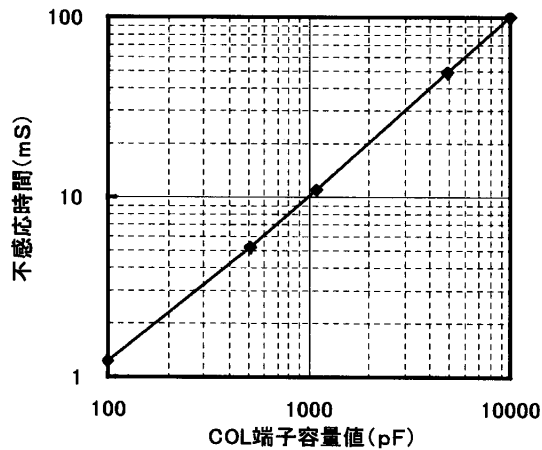
MM 1 6 5 3 A Y □ □

1 3 . 基本特性 (TYPICAL PERFORMANCE CHARACTERISTICS)

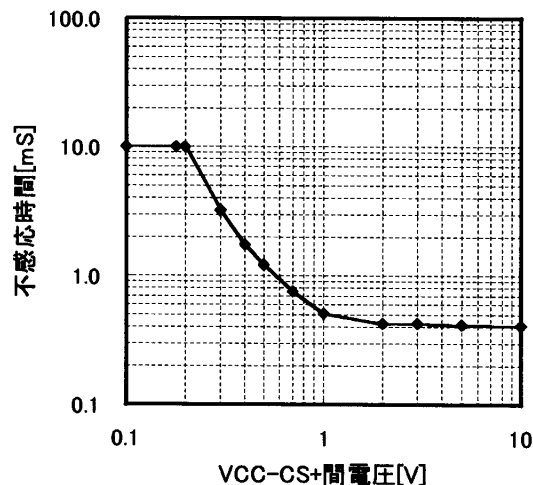
1 3 - 1 . 過充電、過放電検知不感応時間 (Overcharge, Overdischarge dead time)



Dead time(S) vs Outer capacitor(μF) characteristics

1 3 - 2 . 過電流検知不感応時間 1, 過電流復帰不感応時間 2
(Overcurrent dead time 1, Overcurrent release dead time 2)

Dead time(mS) vs Outer capacitor(pF) characteristics

1 3 - 3 . 過電流検知不感応時間 1
(Overcurrent dead time 1)

Dead time(mS) vs Voltage VCC to CS+(V) characteristics

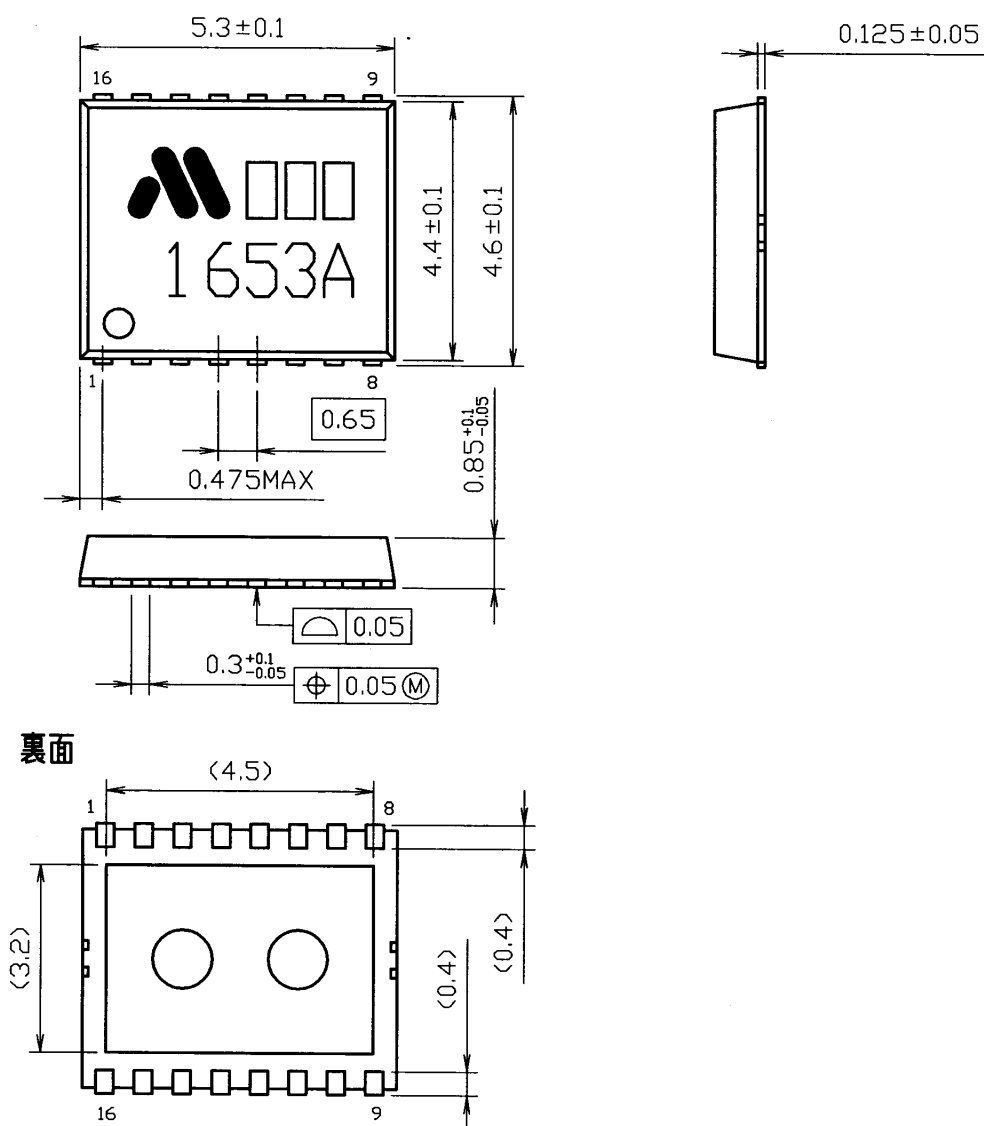
※過電流検出後、VCCとCS+の電位差で過電流不感応時間が変化します。
 ※The overcurrent dead time changes with the voltage between VCC and CS+ after overcurrent detection.

上記特性は代表値であり、保証値ではありません。

MM 1 6 5 3 A Y □ □

14. 外形図 (DIMENSIONS)

UNIT mm



15. マーク内容 (MARKING CONTENTS)



 1653A

← ロットNo. (Date Code)

← 品名記号 (Model No.)

MM1653AY00

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 signalling 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.

MM1653AY□□

2789

整理番号

SON-16A 梱包仕様書(TP)

SON-16A PACKING SPECIFICATIONS

決裁

半導体
00.9.6
田代

検認

半導体
00.9.6
澤本

担当

半導体
00.9.6
田代

2000年9月6日 制定

1. 適用範囲

APPLICATION LIMIT

SON-16A の梱包仕様について適用する。

IT APPLIES TO THE PACKING SPECIFICATION OF SON-16A.

2. 数量

QUANTITY

(1) リール梱包

REEL PACKING

3,000個 / リール

3,000 pcs / REEL

(2) 箱梱包

BOX PACKING

MAX 3,000 個 / 箱 (1 リール)

MAX 3,000 pcs / BOX (1 REEL)

数量は現品票に記入

THE QUANTITY IS FILLED IN THE PACKING SLIP.

3. 梱包仕様

PACKING SPECIFICATIONS

(1) 収納仕様

HOUSING SPECIFICATION

添付図面参照

REFER TO DRAWING

(2) リール寸法

REEL DIMENSIONS

添付図面参照

REFER TO DRAWING

(3) 箱寸法

BOX DIMENSIONS

添付図面参照

REFER TO DRAWING

来
歴

記号

部門コード

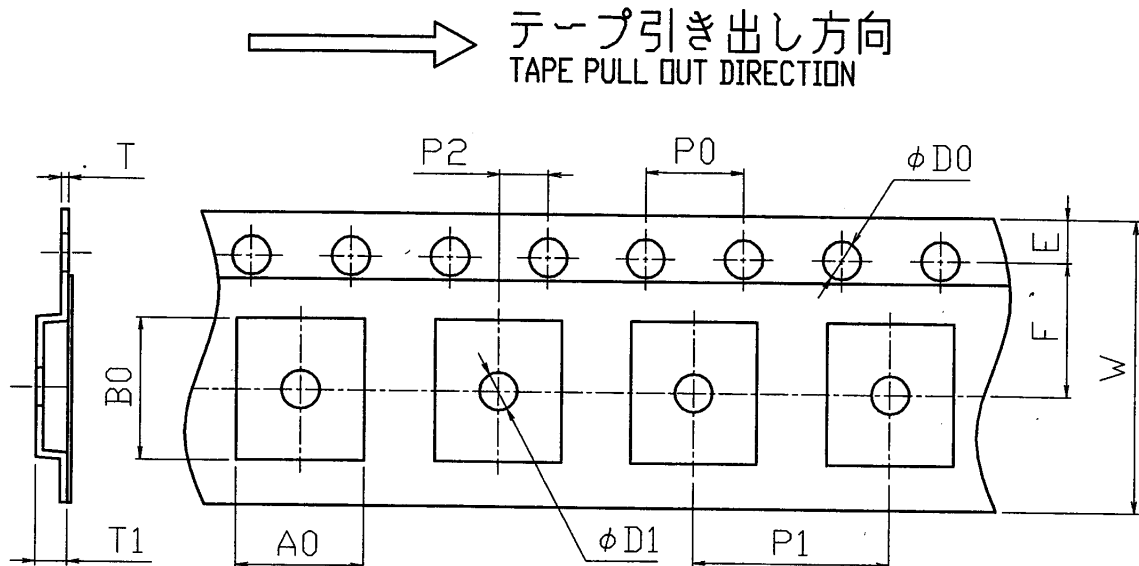
整理番号

59

6842

エンボステープ収納仕様

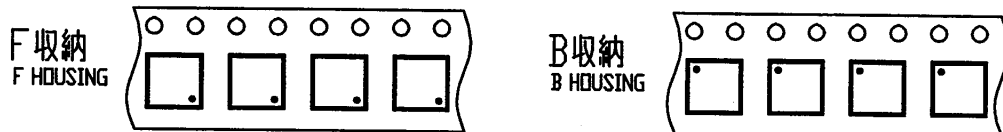
EMBOSS TAPE HOUSING SPECIFICATION



記号 SYS.	A0	B0	W	F	E	P1	P2	P0	$\phi D0$	T	T1	$\phi D1$
UNIT mm	5.0	5.7	12.0	5.5	1.75	8.0	2.0	4.0	1.55	0.3	1.25	1.55
	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.05	± 0.1	± 0.1	± 0.05	± 0.1	± 0.05	± 0.05	± 0.05	± 0.05

NOTE

1. 部品の引き出し方向
IC PULL OUT DIRECTION



2. キャリアテープの材質は、帯電防止処理済みとする。
CARRIER TAPE MATERIAL : DISPOSED ELECTRICATION PREVENTION.
3. リーダー部のテープの長さは、部品の入っていないエンボスを40以上含み、400mm以上とする。
LENGTH OF LEADER TAPE : MORE THAN 400mm INCLUDING 40 OR MORE ENBOSES IN WHICH NO COMPONENT IS PLACED.
4. 終端部のテープの長さは、部品の入っていないエンボスを含み40mm以上とする。
LENGTH OF TRAILER TAPE : MORE THAN 40mm INCLUDING ENBOSES IN WHICH NO COMPONENT IS PLACED.

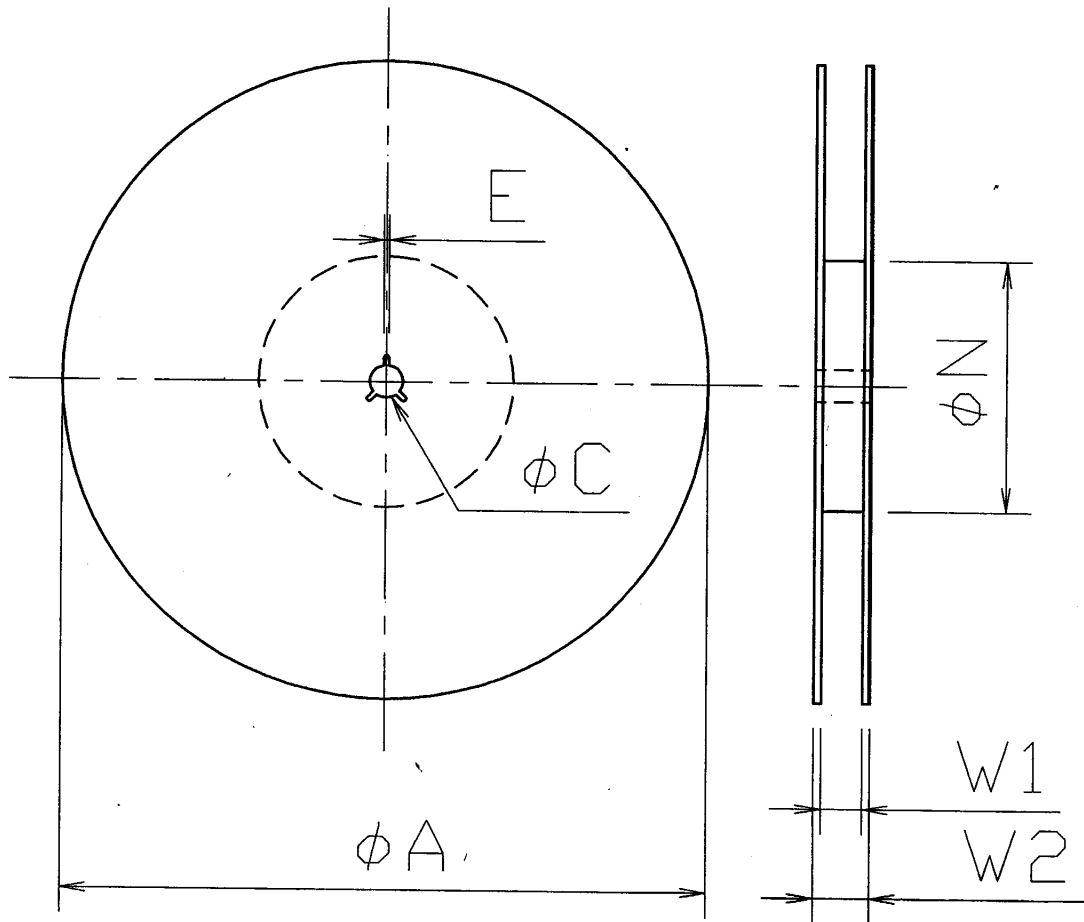
敬理番号

6842

リール寸法

REEL DIMENSIONS

UNIT mm



記号 SYM.	ϕA	ϕC	ϕN	E	$W1$	$W2$
UNIT	254	13	100	2	13.5	17.5
mm	± 0.3	± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 1

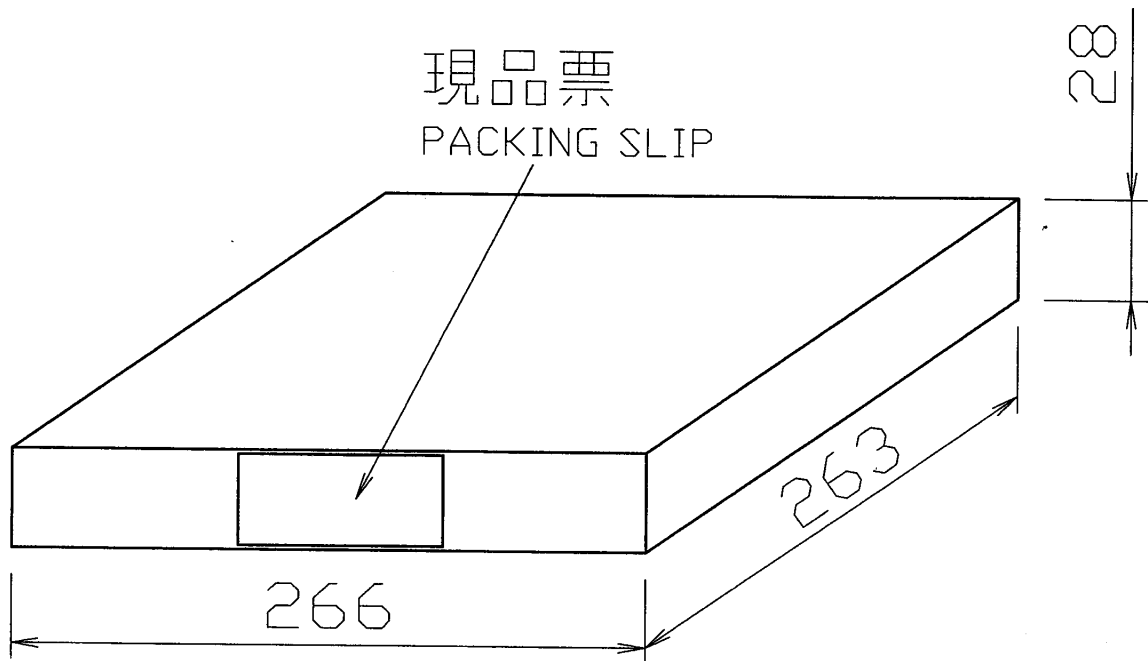
機型番号

6842

箱寸法


BOX DIMENSIONS

UNIT mm



現品票

PACKING SLIP

MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.	
 現品票 PACKING SLIP	
納入先 MESSRS	
品 番 PART NO.	
品 名 DESCRIPTION	
注 番 P/O NO.	
特 記 NOTE	
TOTAL Q'TY/BOXES	Q'TY/BOX
個	個入
荷 姿	Q'TY NO.
CARTON	個口 / 番
DATE	
ロット番号 LOT NO.	
R 番 SPEC. R.	

整理番号

6842