

1 適用範囲

Scope

この規格は、高圧フルブリッジドライバ IC SMA2409M について適用する。

The present specifications shall apply to Sanken High Voltage Full Bridge Driver IC SMA2409M.

2 概要

Outline

種 Type	別	半導体集積回路 (ハイブリッド IC) Semiconductor IC (Hybrid IC)
構 Structure	造	樹脂封止型 (トランスファーモールド) Plastic package (Transfer mold)
主 Applications	用 途	HID 用ドライバー HID Head Lamp Driver
特 Features	徴	このフルブリッジドライバは、高圧制御 IC と 4 石の IGBT で構成されています。 One package full bridge driver consisted of high voltage IC and IGBT(4pieces). この高圧ドライバは、入力信号にて直接駆動できます。 High Voltage Driver which accepts direct connection to the input signal line.

3 絶対最大定格(Ta=25)

Absolute Maximum Ratings (Ta=25)

No.	項目 Item	記号 Symbol	単位 Unit	定 格 Rating	条 件 Conditions
1	電源電圧 Power Source Voltage	VM	V	500	ハ°ワ-GND -HV 間 between Power GND and -HV
2	入力電圧 Input Voltage	VIN	V	15	
3	動作電圧 Operating Voltage	Vcc	V	15	
4	出力電圧 Output Voltage	VOOUT	V	500	
5	出力電流(DC) Output Current	IOOUT(DC)	A	7	Ta=25
6	出力電流(pulse) Output Current	IOOUT(pulse)	A	15	単パルス(PW=50μs以下) Single Pulse(PW=less than 50us)
7	全許容損失 Total Power Dissipation	PD	W	4	Ta=25
				20	Tc=25
8	熱抵抗値 Thermal Resistance	j-a	/W	31.2	Ta=25
				j-c	6.2
9	動作温度 Operation Temperature	Topr		-40 ~ +105	
10	保存温度 Storage Temperature	Tstg		-40 ~ +150	
11	接合温度 Junction Temperature	Tj		150	
12	IGBT 単パルス アバランシェ耐量 IGBT Single Pulse Avalanche Energy	EAS	mJ	5	VDD=30V, L=1mH, Unclamped IC=3.2A
13	静電耐量 Electrostatic Discharge	ESD	kV	±2	・人体モデル(C=100pF,R=1.5K) ・HBM(C=100pF,R=1.5K)

4 電気的特性 (Ta=25)
Electrical characteristics (Ta=25)

No.	項目 Item	記号 Symbol	単位 Unit	特性 Value			条件 Conditions	
				Min.	Typ.	Max.		
1	IGBT 出力降伏電圧 IGBT Output Breakdown Voltage	BVOUT	V	570			IOUT=100 μ A, Tj=25	
2	IGBT 出力漏れ電流 IGBT Output Leakage Current	IOUT(off)	μ A			100	VOUT=500V	
3	IGBT 出力電圧 IGBT Output On-State Voltage	VOUT(on)	V		1.0	1.2	IOUT=0.4A, VIN(orVGL)=10V	
					1.3	1.8	IOUT=2.0A, VIN(orVGL)=10V	
4	静止時回路電流 Quiescent Circuit Current	Icc1	mA			3.0	Vcc=10V, VM=VIN=0V, Ta=25	
		Icc2	mA			4.0	Vcc=10V, VM=400V, VIN=0V, Ta=25	
5	動作時回路電流 Operating Circuit Current	Icc3	mA			4.0	Vcc=10V, VM=400V VIN1(orVIN2)=10V, Ta=25	
6	入力閾値電圧 Input Threshold Voltage	VIH	V	0.8 · Vcc			Vcc=9 ~ 15V	
		VIL	V			0.2 · Vcc		
7	ロ-サイド IGBT ゲ-ト駆動電圧 Lowside IGBT Gate Drive Voltage	VGL	V	0.8 · Vcc		16	Vcc=9 ~ 15V	
8	遅延時間 Delay time	High side	td(on)	μ s	0.6	0.7	0.8	VM=85V, IO=0.41A VCC=10V VIN=10V(Out Stage=ON) VIN=0V(Out Stage=OFF)
			td(off)		1.8	2.2	2.6	
		Low side	td(on)		0.8	0.9	1.0	
			td(off)		1.3	1.6	1.9	
		td				2.5	td=H/S td(off) – L/S td(on) or L/S td(off) – H/S td(on)	
9	動作電圧 Operating Voltage	VCC	V	9		15	Ta=-40 ~ +105	

推奨動作範囲

Recommended Operating Range

No.	項目 Item	記号 Symbol	単位 Unit	特性 Value			条件 Conditions
				Min.	Typ.	Max.	
1	推奨デッドタイム Recommended dead time	td	μ s	5.0			Ta= - 40 ~ 150

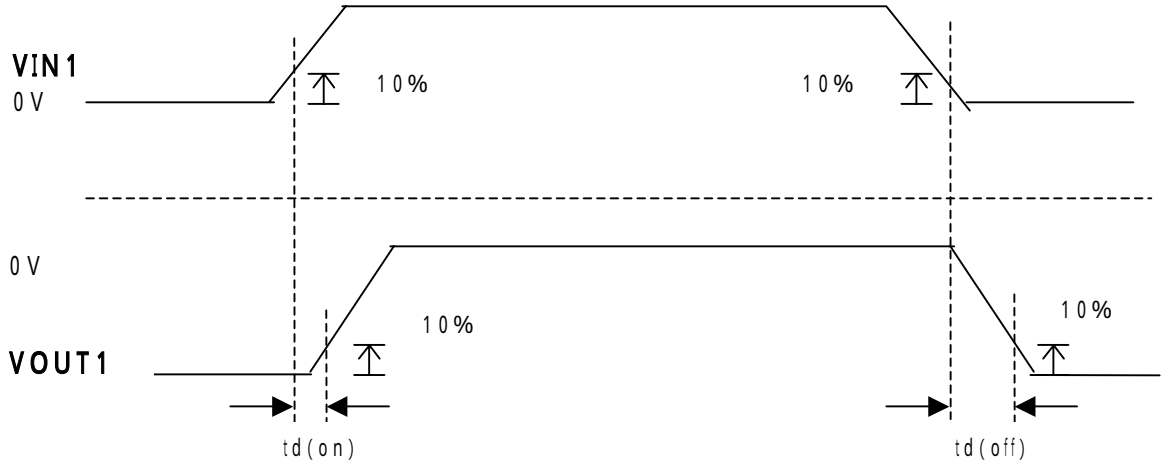
5 遅延時間について

Delay Time

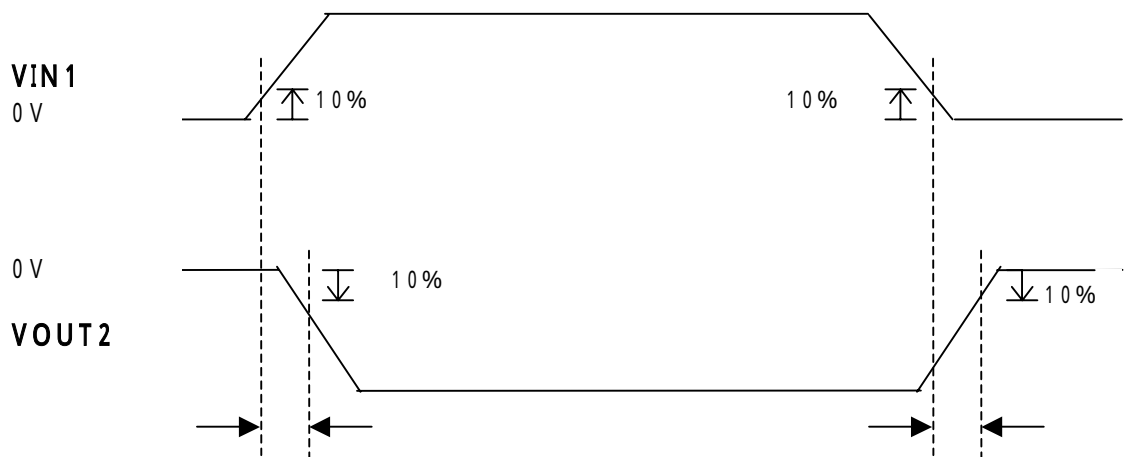
入力信号波形に対する出力波形を下図に示す。

From the following waveforms of input signal and output voltage, delay time shall be defined as below.

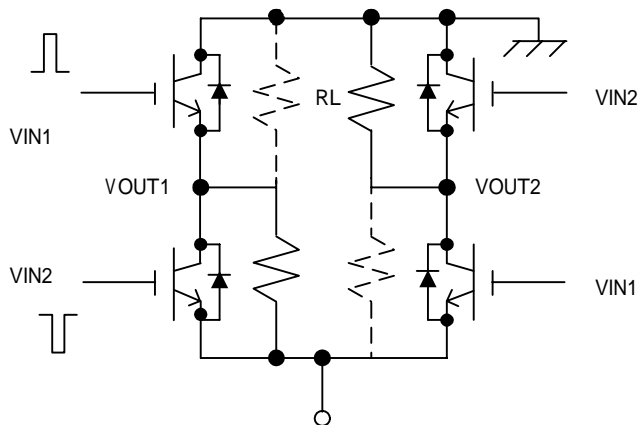
High side switch turn-on, off



Low side switch turn-on, off



測定回路を下図に示す。
Measurement Circuit



測定条件 Measurement Conditions

$V_{CC} = 10V$, $V_{IN} = 10V$ (pulse)

$V_M = 85V$

$I_O = 0.41A$ ($R_L = 20\Omega$)

但し、VIN2に入力信号を入れた時は点線側の結線になる。(この時出力波形VOUT1, 2は反転する。)

When pulse signal is inputted to VIN1, RL on solid line is ON and dotted line RL is OFF. On the contrary, when pulse signal is inputted to VIN2, RL on dotted line is ON and dotted line RL is OFF.

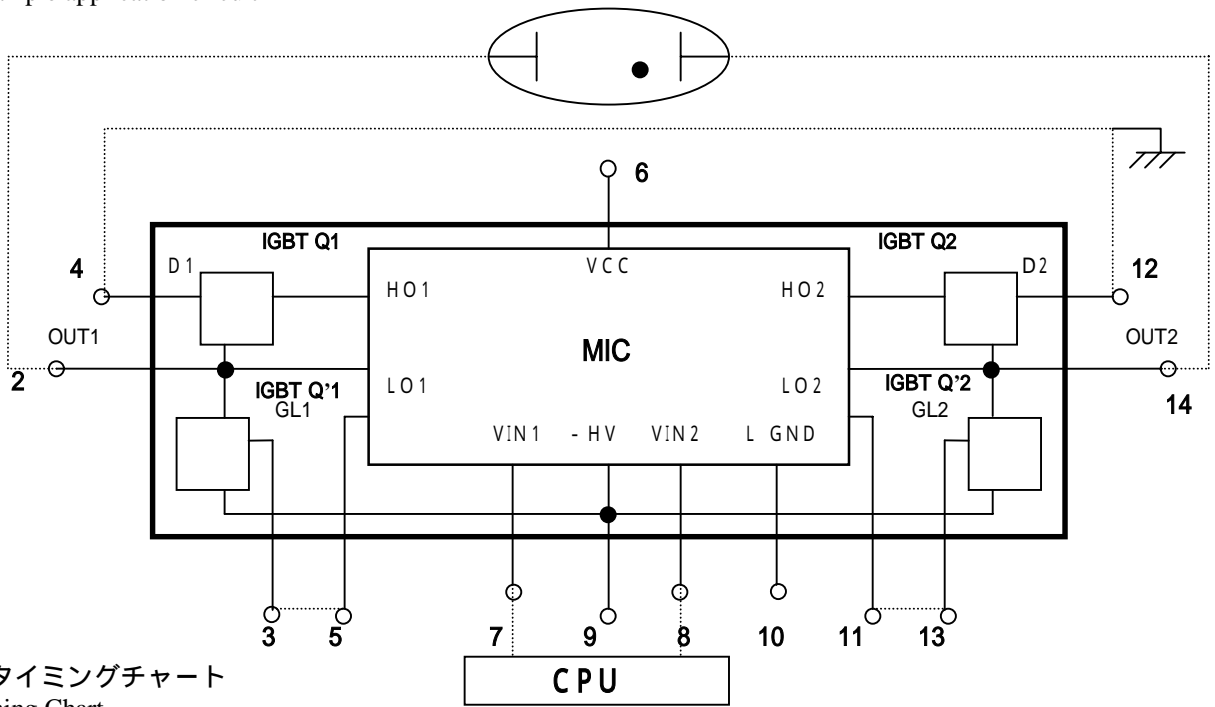
6 ブロックダイアグラム (ピン配置)

Block diagram (Connection diagram)

ピン番号 Pin Number	記号 Symbol	機能 Function
1	N C	N C 端子 Non Connection Terminal
2	O U T 1	ブリッジ出力端子 1 Bridge Output Terminal 1
3	G L 1	ローサイドパワーIGBT Q'1 のゲート端子 Gate Terminal of Low side IGBT Q'1
4	D 1	ブリッジ プラス電源端子 Bridge Positive Power Source Terminal
5	L O 1	ローサイドパワーIGBT Q'1 ゲート駆動出力端子 Output Terminal for Low side IGBT Q'1 Gate
6	V C C	電源電圧端子 Power Source Voltage Terminal
7	V I N 1	入力信号端子 1 Input Signal Terminal1
8	V I N 2	入力信号端子 2 Input Signal Terminal2
9	- H V	ブリッジ マイナス電源端子 Bridge Negative Power Source Terminal
10	L G N D	ロジック G N D 端子 Logic GND Terminal
11	L O 2	ローサイドパワーIGBT Q'2 のゲート駆動出力端子 Output Terminal for Low side IGBT Q'2 Gate
12	D 2	ブリッジ プラス電源端子 Bridge Positive Power Source Terminal
13	G L 2	ローサイドパワーIGBT Q'2 のゲート端子 Gate Terminal of Low side IGBT Q'2
14	O U T 2	ブリッジ出力端子 2 Bridge Output Terminal 2
15	N C	N C 端子 Non Connection Terminal

7 応用回路例

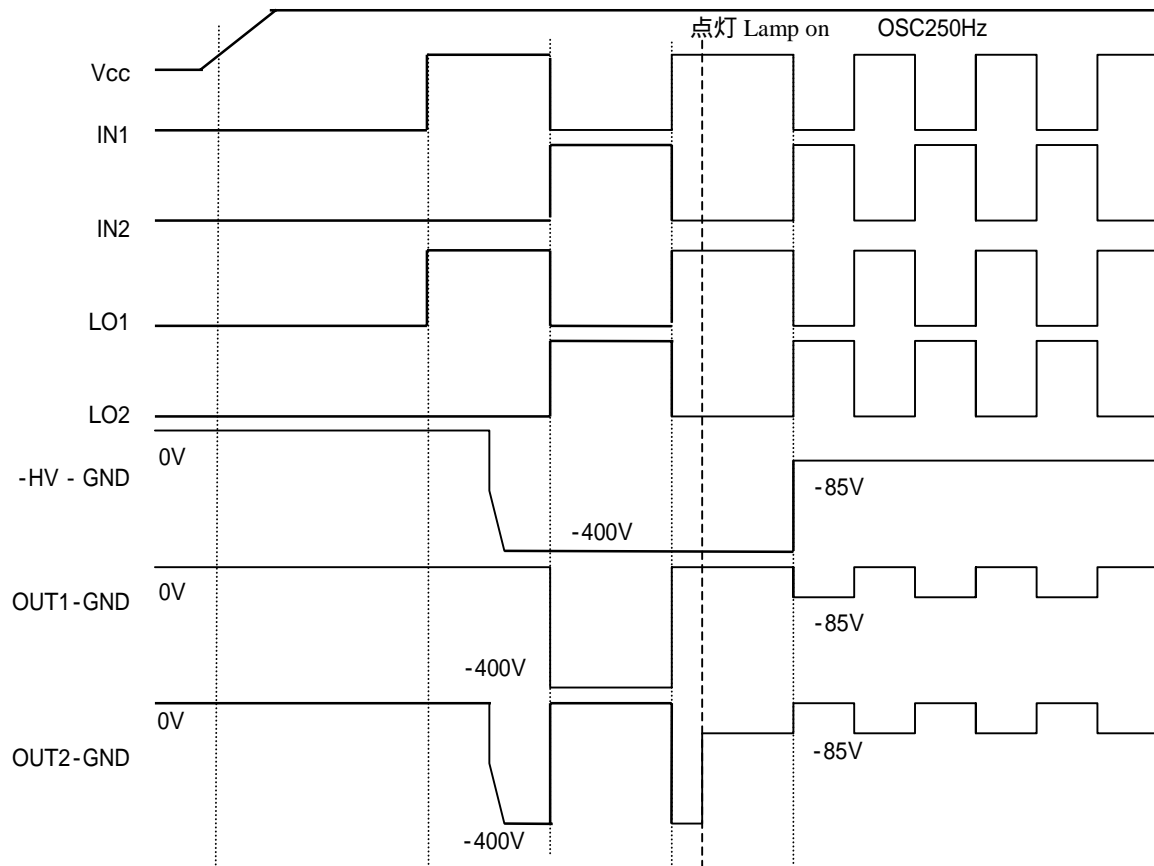
Example application circuit



8 タイミングチャート
Timing Chart

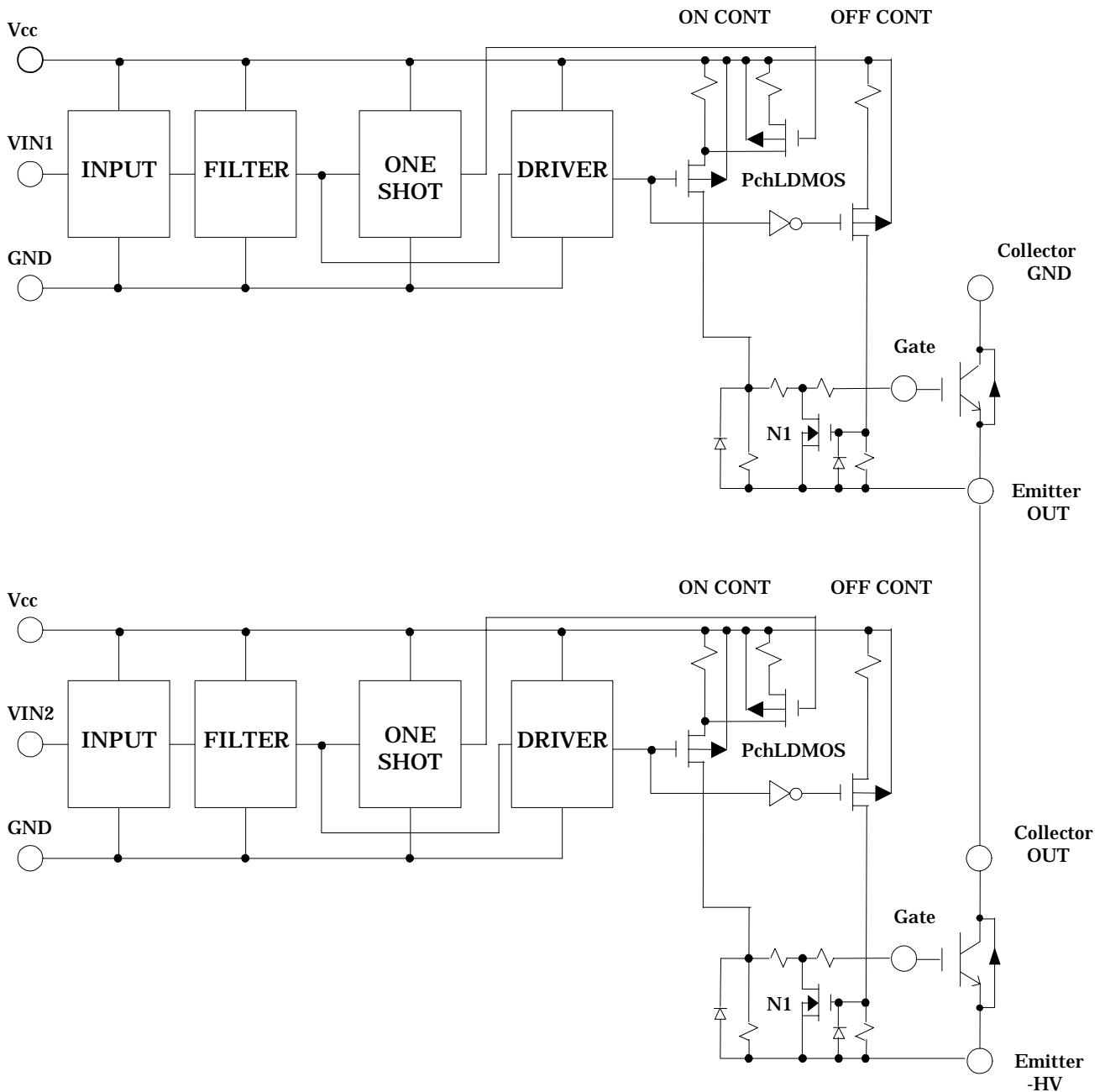
< 駆動例 >

Example of Drive



9 ブロック図(1/2)

1 / 2 SIMPLE BLOCK DIAGRAM OF HID



10 真理値表

Truth table

IN1 Active High	IN2 Active High	OUT1	OUT2	備考 Note
Low	Low	Z	Z	
Low	High	H	L	
High	Low	L	H	
High	High	L	L	禁止 Forbid

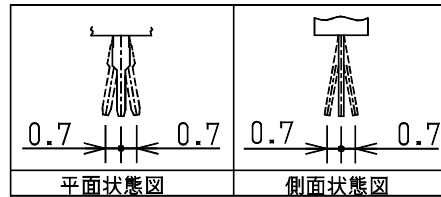
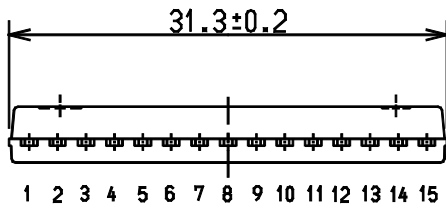
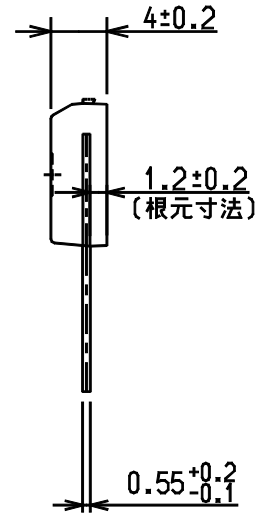
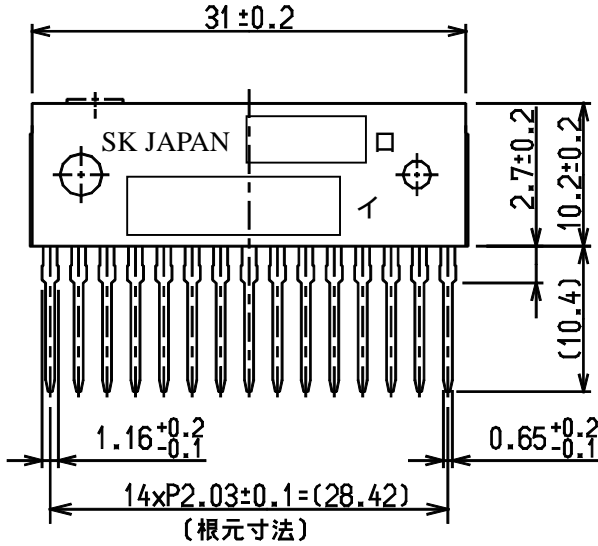
L : Low level H : High level Z : High impedance status

11 外形

Package information

11-1 外形、寸法および材質

Package type, physical dimensions and material



イ.品名標示 SMA2409M
Part Number

ロ.ロット番号
Assembly Lot Code

第1文字 西暦年号下一桁
1st letter Last digit of year

第2文字 月
2nd letter Month

1~9月: アラビア数字
Arabic Numerals

10月: O
11月: N
12月: D

注記

- 1) リード先端部は切断ずれにより片側切断の生ずる事があります。
- 2) ——部は高さ0.3mm以下のゲートバリ発生箇所を示します。
(バリ発生箇所の勝手違い品もあります。)

第3,4文字 製造日
3rd & 4th letter Day

01~31 アラビア数字
Arabic Numerals

図番 TG3A-1008
DWGNO. TG3B-1008

11-2 外観

Appearance

本体は、汚れ、傷、亀裂等なく綺麗であること。

The body shall be clean and shall not bear any stain, rust or flaw.

11-3 標示

Marking

本体に明瞭に品名、ロット番号を容易に消えぬよう白色で捺印すること。

The type number and lot number shall be clearly marked in white ink.

使用上の注意

Cautions and warnings

保管環境、特性検査上の取扱い方法によっては信頼度を損なう要因となりますので注意事項に留意されますようお願い致します。

Since reliability can be affected adversely by improper storage environment and handling methods during characteristics test, please observe the following cautions.

(1)保管上と湿気感度の注意事項

Cautions for storage and moisture sensitivity

保管環境は常温（5～35℃）、常湿（40～75%）中が望ましく、高温多湿や温湿度変化の大きな場所を避けてください。

Ensure that storage conditions comply with the standard temperature (5 to 35℃) and the standard relative humidity (40 to 75%) and avoid storage locations that experience extreme changes in temperature or humidity.

腐食性ガス等の有毒ガスが発生しない塵埃の少ない場所で直射日光を避けてください。

Avoid locations where dust or harmful gases are present and avoid direct sunlight.

長期保管したものは使用前に半田付け性やリードの錆等について再点検してください。

Reinspect for rush in leads and solderability that have been stored for a long time.

(2)特性検査、取り扱い上の注意事項

Cautions for characteristic tests and handling

受入検査等で特性検査を行う場合は、測定器からのサージ電圧の印加、端子間ショートや誤接続等に十分ご注意ください。また定格以上の測定は避けてください。

When characteristic tests are carried out during inspection testing and other standard tests periods, protect the testing device from surge of power and shorts between the terminals.

(3)半田付け温度について

Soldering Temperature

半田付けの際は、下記条件以内で出来るだけ短時間に作業をするようご配慮ください。

When soldering the products, please be sure to minimize the working time, within the following conditions.

260 ± 5	10sec.
350 ± 5	3sec (半田ごと)
	Soldering iron

(4)静電気破壊防止のための取扱い注意

Considerations to protect the device from electrostatic discharge

デバイスを取扱う場合は、人体アースを取ってください。人体アースはリストストラップ等を用い、感電防止のため1 MΩの抵抗を人体の近い所に入れてください。

When handling the devices, operator must be grounded. Grounded wrist straps be worn and should at least 1 MΩ of resistance near operators to ground to prevent shock hazard.

デバイスを取扱う作業台は導電性のテーブルマットやフロアマット等を敷きアースを取ってください。

Work benches where the devices are handled should be grounded and be provided with conductive table and floor mats.

カーブトレーサなどの測定器を使う場合、測定器もアースを取ってください。

Work using measuring equipment such as a curve tracer, the equipment should also be grounded.

半田付けをする場合、半田ごとやディップ槽のリーク電圧がデバイスに印加されるのを防ぐために半田ごとの先やディップ槽をアースしてください。

When soldering the devices, the head of a soldering iron or a solder bath must be grounded in order to prevent leak voltage generated by them from being applied to the devices.

デバイスを入れる容器は、弊社出荷時の容器を用いるか導電性容器もしくはアルミ箔等で静電対策をしてください。

The devices should always be stored and transported in our shipping containers or conductive containers, or be wrapped up in aluminum foil.

(5)その他

Others

本書に記載されている動作例及び回路例は、使用上の参考として示したもので、これらに起因する第三者の工業所有権、知的所有権、その他の権利の侵害問題について当社は一切責任を負いません。

Application and operation examples described in this document are quoted for the sole purpose of reference for the use of the products herein and Sanken can assume no responsibility for any infringement of industrial property rights, intellectual property rights or any other rights of Sanken or any third party which may result from its use.

本書に記載されている製品をご使用の場合は、これらの製品と目的物との組み合わせについて使用者の責任に於いて検討・判断を行ってください。

When using the products herein, the applicability and suitability of such products for the intended purpose object shall be reviewed at the users responsibility.

当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品では、ある確率での欠陥、故障の発生は避けられません。部品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害を発生させないよう使用者の責任に於いて、装置やシステム上で十分な安全設計及び確認を行ってください。

Although Sanken undertakes to enhance the quality and reliability of its products, the occurrence of failure and defect of semiconductor products at a certain rate is inevitable. Users of Sanken products are requested to take, at their own risk, preventative measures including safety design of the equipment or systems against any possible injury, death, fires or damages to the society due to device failure or malfunction.

極めて高い信頼性が要求される装置(航空宇宙機器、原子力制御、生命維持のための医療機器など)には当社の文書による合意が無い限り使用しないでください。

The use of Sanken products without the written consent of Sanken in the applications where extremely high reliability is required (aerospace equipment, nuclear power control systems, life support systems, etc.) is strictly prohibited.

本書に記載された製品は耐放射線設計をしておりません

Anti radioactive ray design is not considered for the products listed herein.

オゾン層破壊物質の使用について

Use of ozone depleting substances

本製品の加工、組立等の弊社全工程において、一切のフロン系オゾン層破壊物質は使用しておりません。

No chlorofluorocarbonic ozone depleting substance is used at any of our manufacturing processes including processing and assembling processes to manufacture this product.

特定臭素系難燃剤の使用について

Use of brominated materials fo flame-retardant

本製品は、特定臭素系難燃剤 (PBDPE, PBB) を使用しておりません。

All the materials used in this part contain no brominated materials of PBBOs or PBBs as the flame-retardant.