Datasheet

Automotive IPD Series

1ch Low Side Switch IC
BV1LB150FJ-C

Features

- Built-in overcurrent limiting circuit(OCP)
- Built-in thermal shutdown circuit(TSD)
- Built-in active clamp circuit
- Direct control enabled from CMOS logic IC, etc.
- On-state resistance R_{ON}=150mΩ(Typ) (when V_{IN}=5V, I_D=0.5A, Tj=25°C)
- Monolithic power management IC with the control block (CMOS) and power MOS FET mounted on a single chip
- AEC-Q100 Qualified (Note1)

(Note 1) Grade1

Product Summary

On-state resistance (T_j =25°C, Typ)	150mΩ
Overcurrent limit (T_j =25°C, Typ)	10.0A
Output clamp voltage (Min)	42V
Active clamp energy (T_j =25°C)	165mJ

Package W(Typ) x D(Typ) x H(Max)
SOP-J8 4.90mm x 6.00mm x 1.65mm



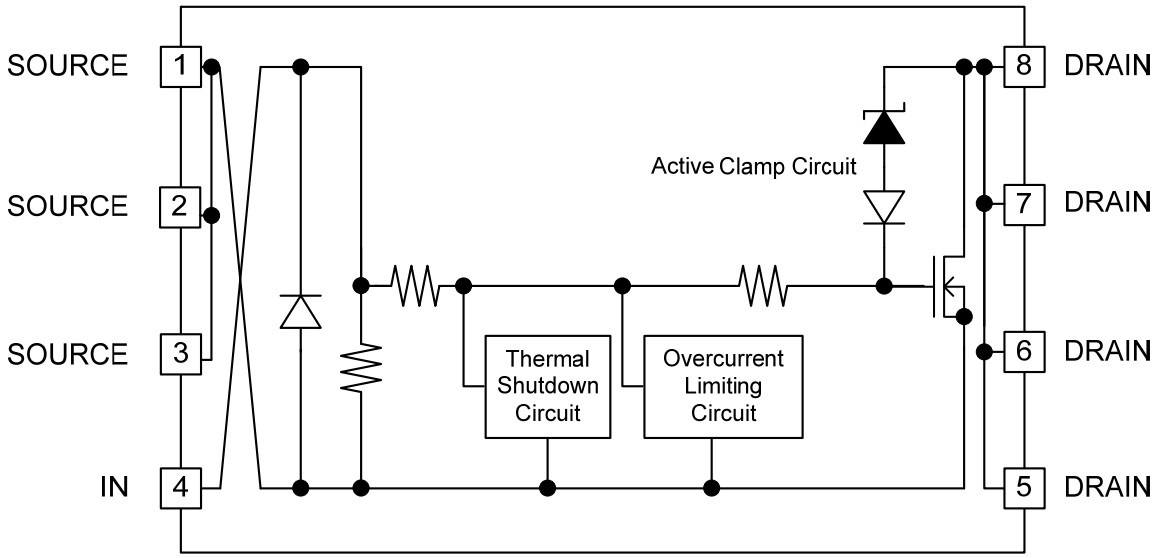
General Description

The BV1LB150FJ-C is an automotive 1ch low side switch IC, which has built-in overcurrent limiting circuit, thermal shutdown circuit, and overvoltage (active clamp) protection circuit.

Applications

1ch low side switch for driving resistive, Inductive load, Capacitive load

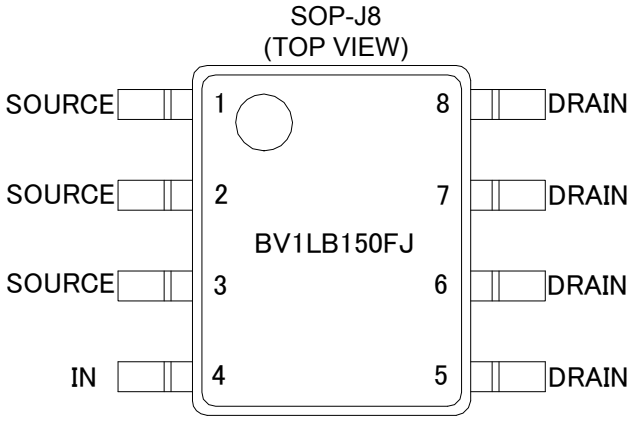
Block Diagram



© 2016 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

Downloaded from Arrow.com.

Pin Configurations



Pin Descriptions

Pin No.	Symbol	Function
1	SOURCE	GND pin
2	SOURCE	GND pin
3	SOURCE	GND pin
4	IN	Input pin (Note 1)
5	DRAIN	Output pin
6	DRAIN	Output pin
7	DRAIN	Output pin
8	DRAIN	Output pin

(Note 1) Input pin is used to internally connect a pull-down resistor.

Definition

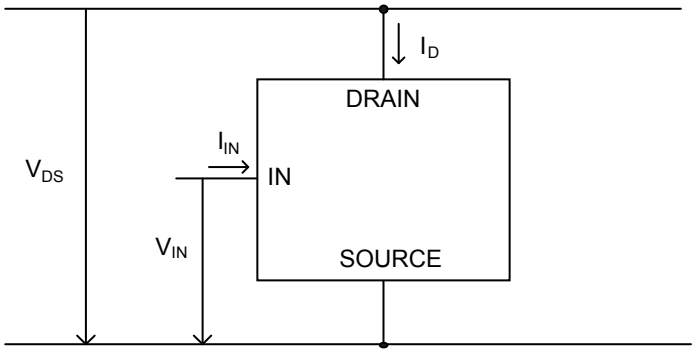


Figure 1. Definition

© 2016 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

Downloaded from Arrow.com.

Absolute Maximum Ratings (T_j =25°C)

Parameter	Symbol	Ratings	Unit
Drain-Source voltage in output block	V_{DS}	-0.3 to +42 (Note 1)	V
Input voltage	V_{IN}	-0.3 to +7	V
Output current (DC)	I_D	6.5 (Note 2)	A
Active clamp energy (Single pulse) $T_{j(start)}$ = 25°C (Note 3)	$E_{AS(25°C)}$	165	mJ
Active clamp energy (Single pulse) $T_{j(start)}$ = 150°C (Note 3) (Note 4)	$E_{AS(150°C)}$	60	
Operating temperature range	T_j	-40 to +150	°C
Storage temperature range	T_{stg}	-55 to +150	°C
Maximum junction temperature	T_{jmax}	150	°C

(Note 1) Please refer to P.16 “Operation Notes”, when is used at less than -0.3V.
(Note 2) Internally limited by the overcurrent limiting circuit.
(Note 3) Maximum Active clamp energy, using single non-repetitive pulse of 1.5A, V_B = 16V .

$$E_{AS} = \frac{1}{2} LI_{AR}^2 \cdot \left(1 - \frac{V_B}{V_B - V_{CL}}\right)$$

(Note 4) Not 100% tested.

© 2016 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

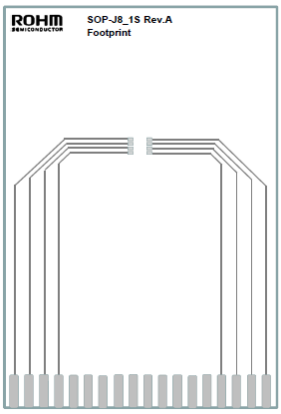
Downloaded from Arrow.com.

Thermal Characteristics (Note 1)

Parameter	Symbol	Ratings	Unit	Conditions
SOP-J8				
Thermal Resistance between channel and ambient temperature	θ_{JA}	143.7	°C / W	1s (Note 2)
		86.9	°C / W	2s (Note 3)
		67.5	°C / W	2s2p (Note 4)

(Note 1) The thermal impedance is based on JESD51 - 2A (Still - Air) standard . It is used the chip of BV1LB150FJ-C
(Note 2) JESD51 - 3 compliance FR4 114.3 mm × 76.2 mm × 1.57 mm 1 layer (1s)
(top layer copper : Rohm recommend land pattern + measurement wiring, copper thickness 2oz)
(Note 3) JESD51 -5 compliance FR4 114.3 mm × 76.2 mm × 1.60 mm 2 layer (2s)
(top layer copper : Rohm recommend land pattern + measurement wiring, bottom layer copper area : 74.2 mm × 74.2 mm、
Copper thickness (top and bottom layer) 2 oz)
(Note 4) JESD51 -5 / -7 compliance FR4 114.3 mm × 76.2 mm × 1.60 mm 4 layer (2s2p)
(top layer copper : Rohm recommend land pattern + measurement wiring / 2 layer, 3 layer, bottom layer copper area: 74.2 mm × 74.2 mm,
Copper thickness (top and bottom layer / inner layer) 2 oz / 1oz)

■ PCB layout 1s (1 layer)



Footprint Only

Figure 2. PCB layout 1s (1 layer)

Dimension	Value
Board finish thickness	1.57 mm ± 10%
Board dimension	76.2 mm x 114.3 mm
Board material	FR4
Copper thickness (Top layer)	0.070mm (Cu:2oz)

© 2016 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

Downloaded from Arrow.com.

■ PCB layout 2s (2layer)

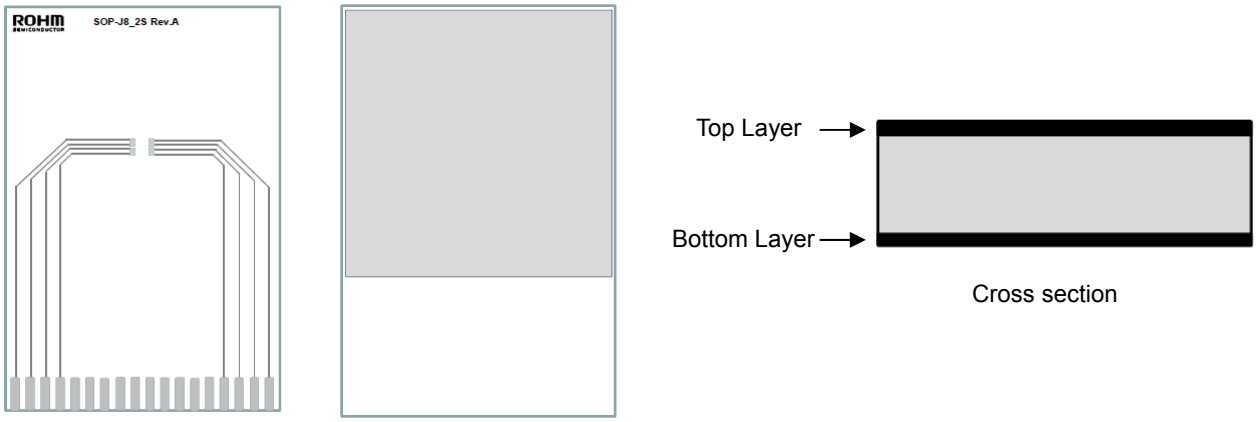


Figure 3. PCB layout 2s(2 layer)

Dimension	Value
Board finish thickness	1.60 mm ± 10%
Board dimension	76.2 mm x 114.3 mm
Board material	FR4
Copper thickness (Top/Bottom layers)	0.070mm (Cu + Plating)

■ PCB layout 2s2p (4layer)

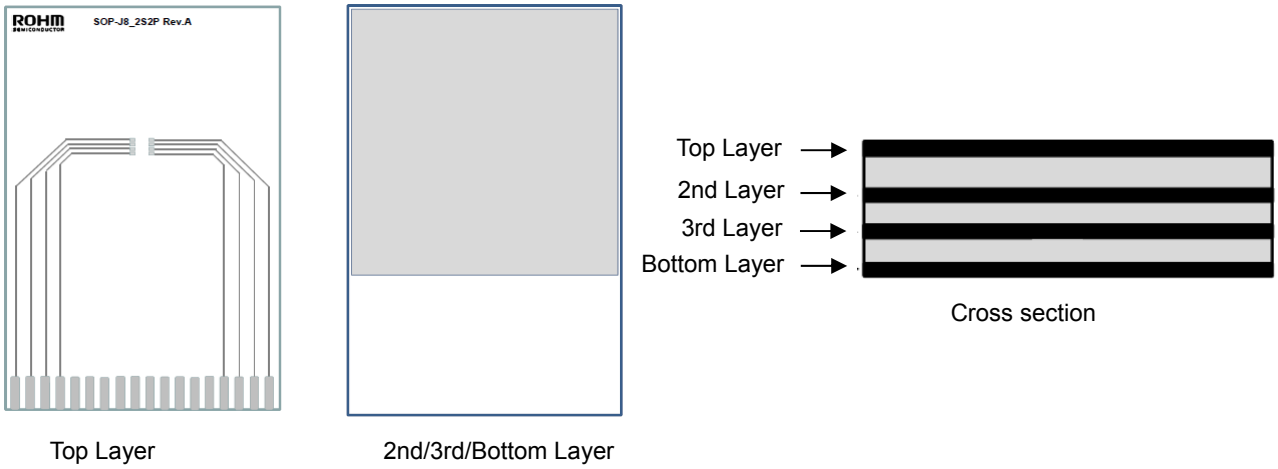


Figure 4. PCB layout 2s2p (4 layer)

Dimension	Value
Board finish thickness	1.60 mm ± 10%
Board dimension	76.2 mm x 114.3 mm
Board material	FR4
Copper thickness (Top/Bottom layers)	0.070mm (Cu + Plating)
Copper thickness (Inner layers)	0.035mm

© 2016 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

Downloaded from Arrow.com.

■ Over Thermal Resistance (Single Pulse)

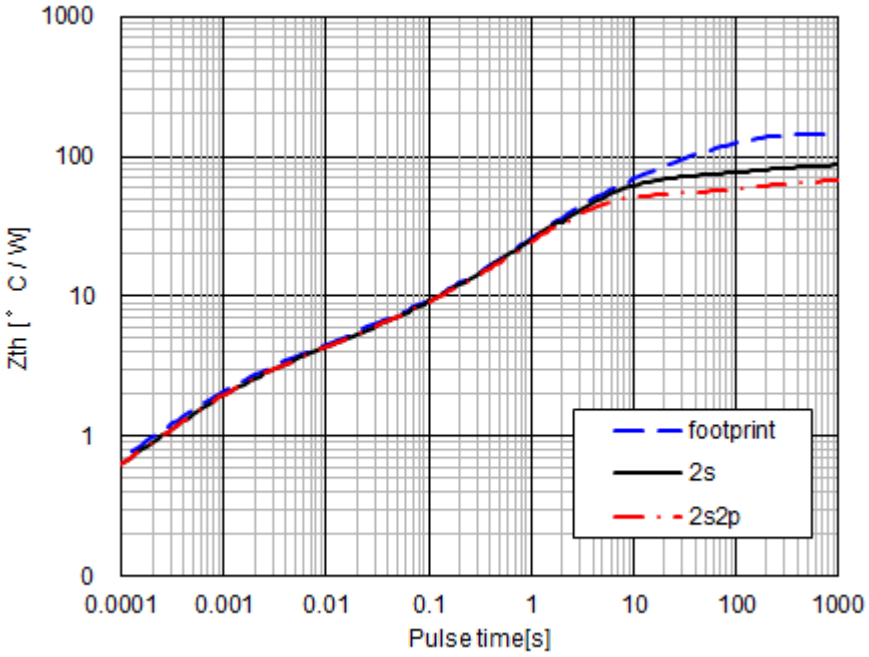


Figure 5. Over Thermal Resistance

© 2016 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

Downloaded from Arrow.com.

Electrical Characteristics (Unless otherwise specified, −40°C ≤ T_j ≤ +150°C and V_{IN}=3.0V to 5.5V)

Parameter	Symbol	Limit			Unit	Conditions
		Min	Typ	Max		
Output Clamp Voltage	V_{CL}	42	48	54	V	V_{IN}=0V, I_D=1mA
On-state Resistance1 (at 25 °C)	R_{ON1}	-	150	190	mΩ	V_{IN}=5V, I_D=0.5A,T_j=25°C
On-state Resistance1 (at 150 °C)	R_{ON2}	-	260	320	mΩ	V_{IN}=5V, I_D=0.5A,T_j=150°C
On-state Resistance2 (at 25 °C)	R_{ON3}	-	200	250	mΩ	V_{IN}=3V, I_D=0.5A, T_j=25°C
On-state Resistance2 (at 150 °C)	R_{ON4}	-	340	420	mΩ	V_{IN}=3V, I_D=0.5A,T_j=150°C
Leak Current (at 25 °C)	V_{IL1}	-	0	4	μA	V_{IN}=0V, V_{DS}=18V,T_j=25°C
Leak Current (at 150 °C)	V_{IL2}	-	2	25	μA	V_{IN}=0V, V_{DS}=18V,T_j=150°C
Turn-ON Time	t_{ON}	-	-	80	μs	V_{IN}=0V/5V, R_L=15Ω, V_B=12V, T_j=25°C
Turn-OFF Time	t_{OFF}	-	-	80	μs	V_{IN}=0V/5V, R_L=15Ω, V_B=12V, T_j=25°C
Slew Rate ON	SR_{ON}	-	0.5	1.0	V/μs	V_{IN}=0V/5V, R_L=15Ω, V_B=12V, T_j=25°C
Slew Rate OFF	SR_{OFF}	-	1.0	2.0	V/μs	V_{IN}=0V/5V, R_L=15Ω, V_B=12V, T_j=25°C
Input Threshold Voltage	V_{TH}	1.1	-	2.7	V	I_D=1mA
High-level Input Current1 (in normal operation)	I_{INH1}	-	150	300	μA	V_{IN}=5V
High-level Input Current2 (in abnormal operation)	I_{INH2}	-	250	450	μA	V_{IN}=5V
Low-level Input Current	I_{INL}	-10	0	10	μA	V_{IN}=0V
Overcurrent Detection Current	I_{OCP}	6.5	10.0	13.5	A	V_{IN}=5V, T_j=25°C
TSD Detection Temperature (Note 1)	T_{jd}	150	175	-	°C	V_{IN}=5V
TSD Release Temperature (Note 1)	T_{jr}	130	-	-	°C	V_{IN}=5V
TSD Hysteresis (Note 1)	ΔT_{jd}	-	15	-	°C	V_{IN}=5V

(Note 1) Not 100% tested.

© 2016 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

Downloaded from Arrow.com.

Measuring Circuit

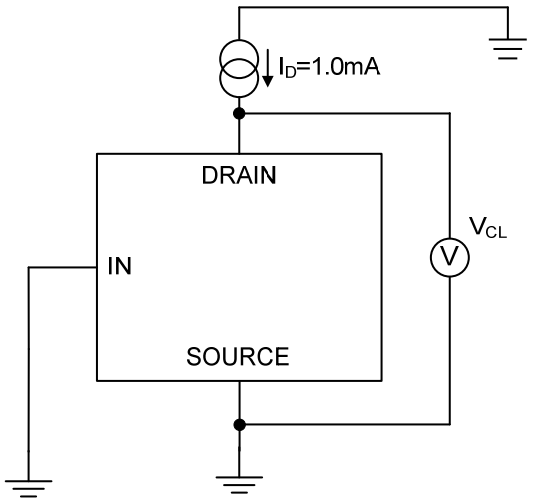


Figure 6. Output Clamp Voltage Measuring Circuit

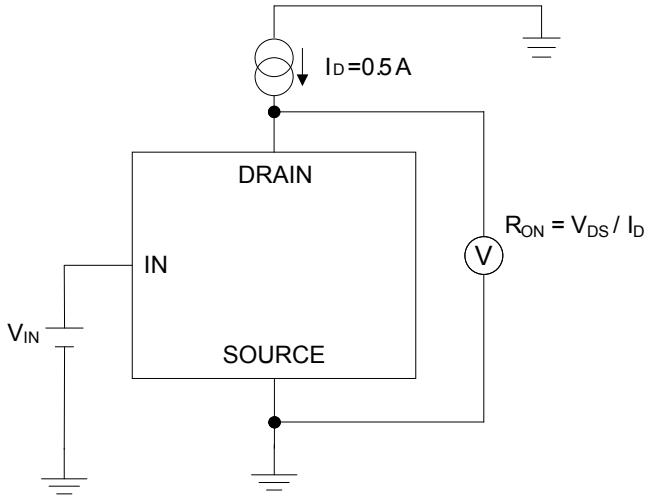


Figure 7. On-state Resistance Measuring Circuit

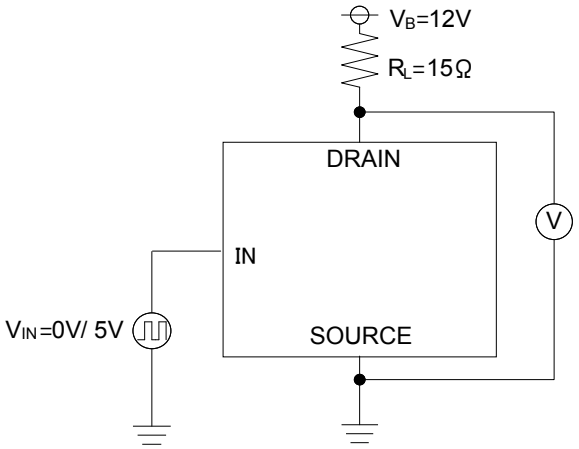


Figure 8. t_{ON}・t_{OFF} Measuring Circuit

I/O Pin Truth Table

Operating Status	Input Signal	Output Level	Output Status
Normal	H	L	ON
	L	H	OFF
Overcurrent	H	H	Current limiting
	L	H	OFF
Over Temperature	H	H	OFF
	L	H	OFF

© 2016 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

Downloaded from Arrow.com.

Typical Performance Curves (Unless otherwise specified, T_j=25°C, V_{IN}=5.0V)

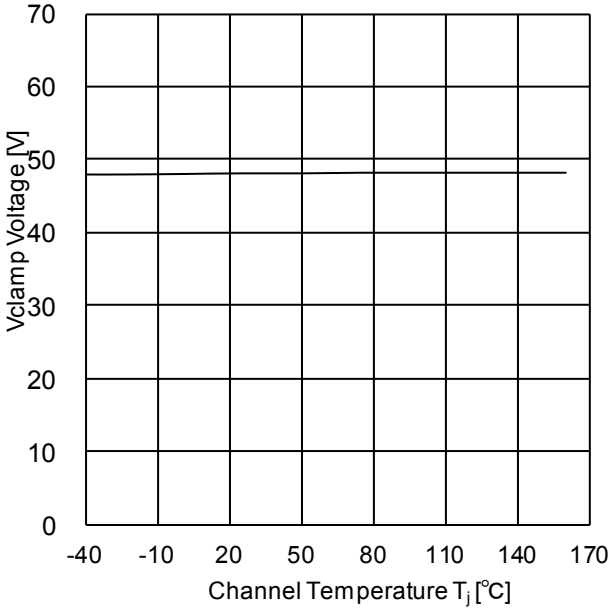


Figure 9. Output Clamp Voltage vs. Junction Temperature

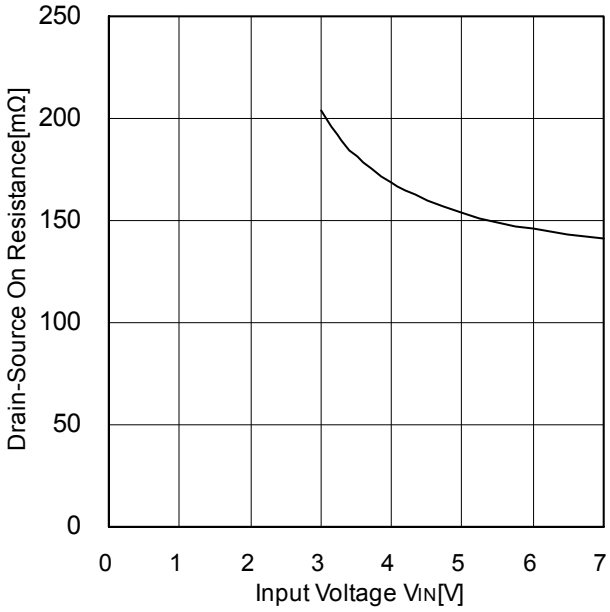


Figure 10. On-state Resistance Characteristics
(Input Voltage Characteristics)

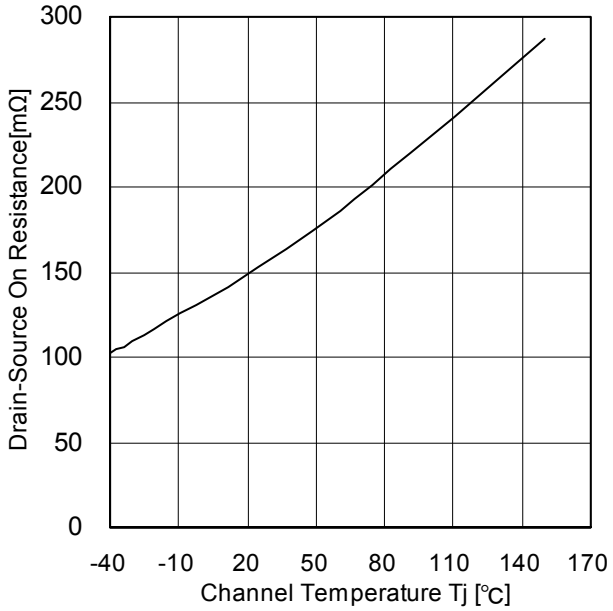


Figure 11. On-state Resistance Characteristics
(Temperature Characteristics)

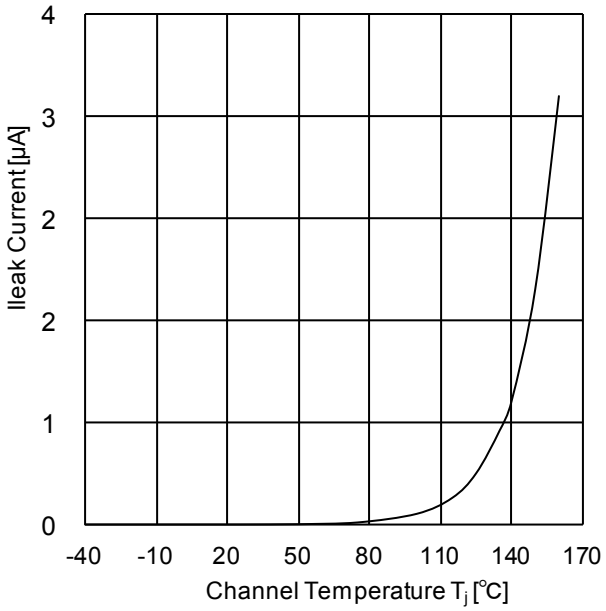


Figure 12. Leak Current vs. Junction Temperature

© 2016 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

Downloaded from Arrow.com.

Typical Performance Curves (Unless otherwise specified, T_j=25°C, V_{IN}=5.0V) - continued

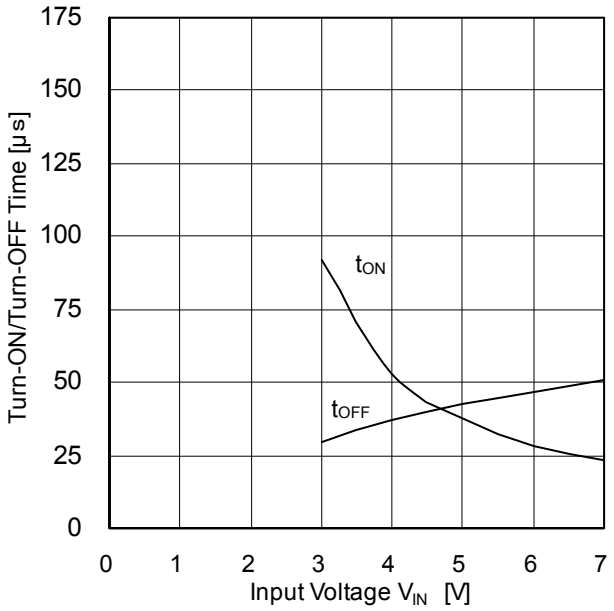


Figure 13. Turn-ON / Turn-OFF Time Characteristics (Input Voltage Characteristics)

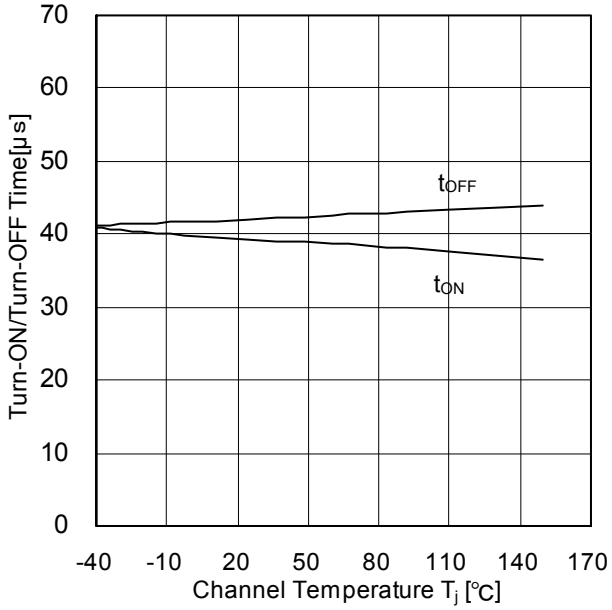


Figure 14. Turn-ON / Turn-OFF Time vs. Junction Temperature

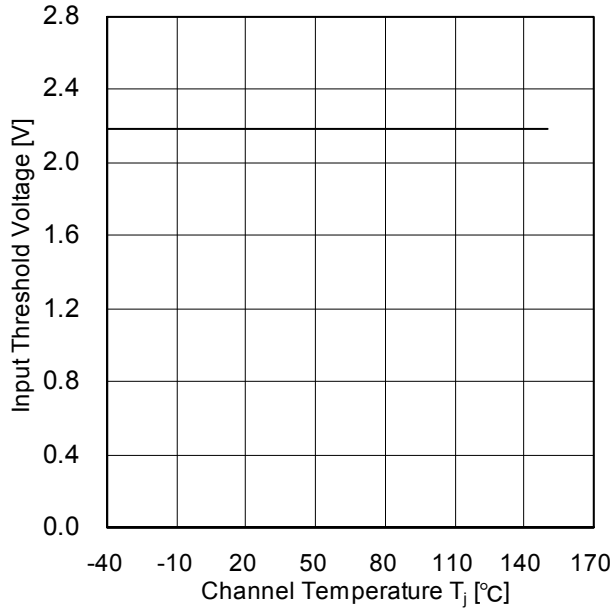


Figure 15. Input Threshold Voltage Characteristics (Temperature Characteristics)

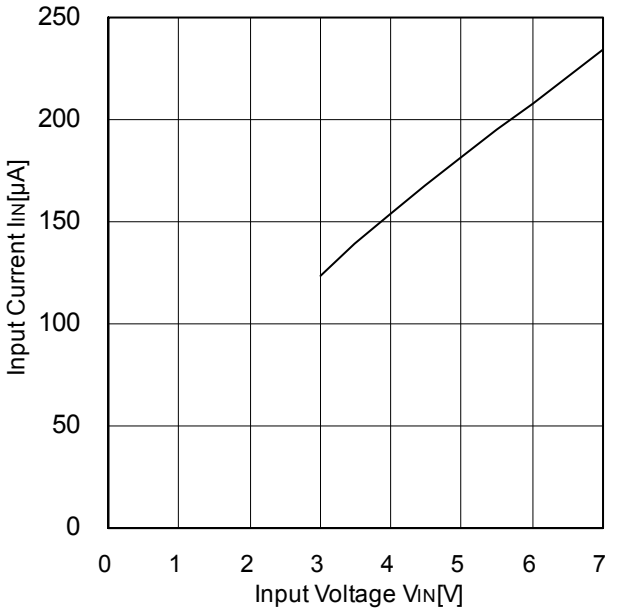


Figure 16. Input Current Characteristics (Input Voltage Characteristics)

© 2016 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

Downloaded from Arrow.com.

Typical Performance Curves (Unless otherwise specified, T_j=25°C, V_{IN}=5.0V) - continued

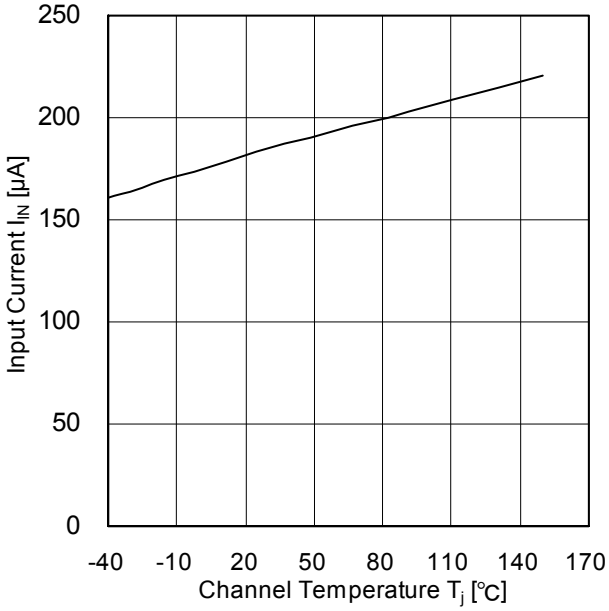


Figure 17. Input Current Characteristics (Temperature Characteristics)

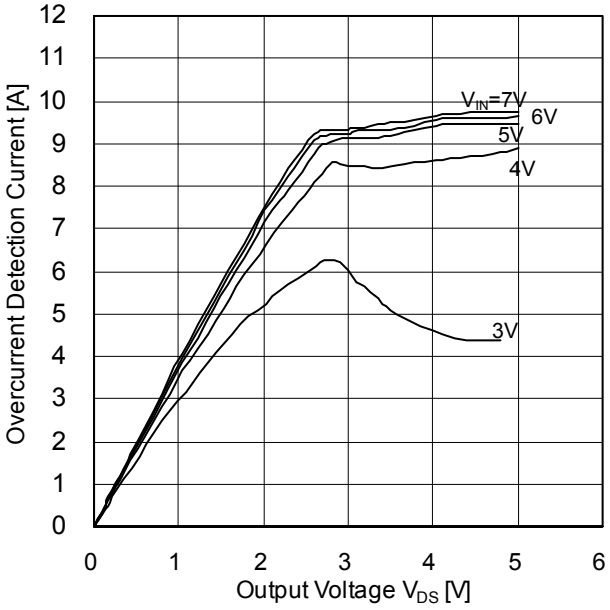


Figure 18. Overcurrent Detection Current Characteristics (Input Voltage Characteristics)

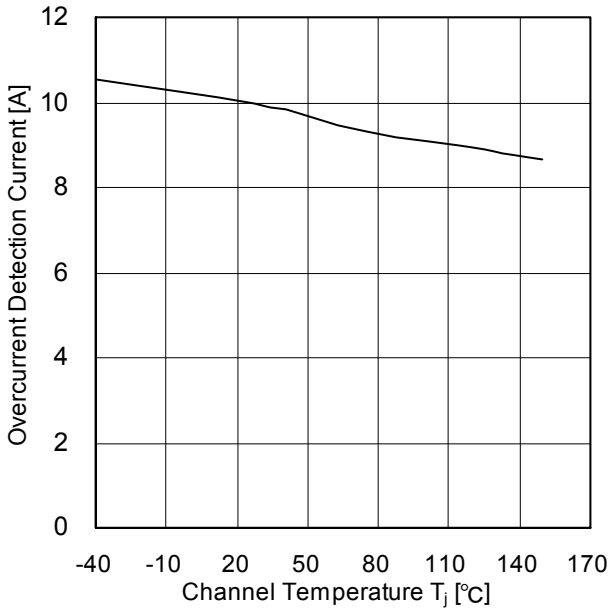


Figure 19. Overcurrent Detection Current Characteristics (Temperature Characteristics)

© 2016 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

Downloaded from Arrow.com.

Timing Chart

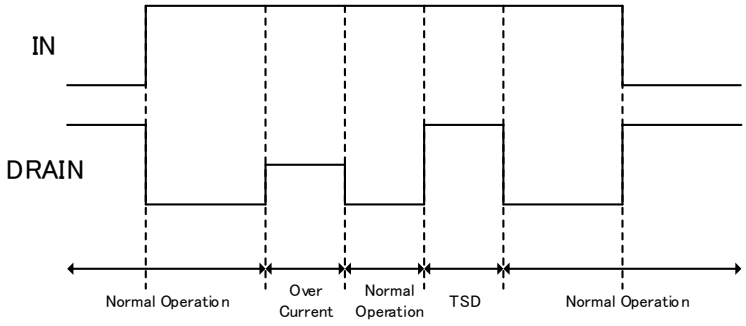


Figure 20. Operation Sequence

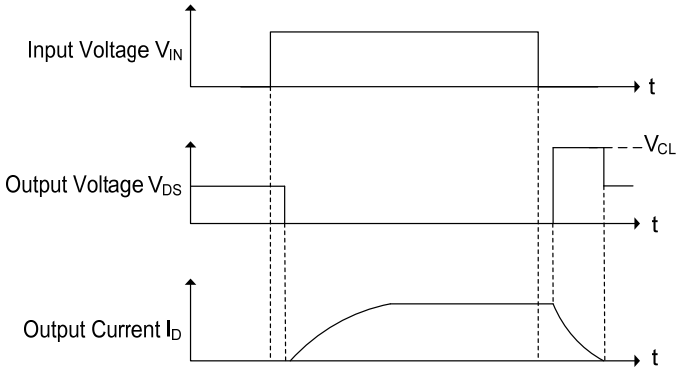


Figure 21. Inductive Load Operation

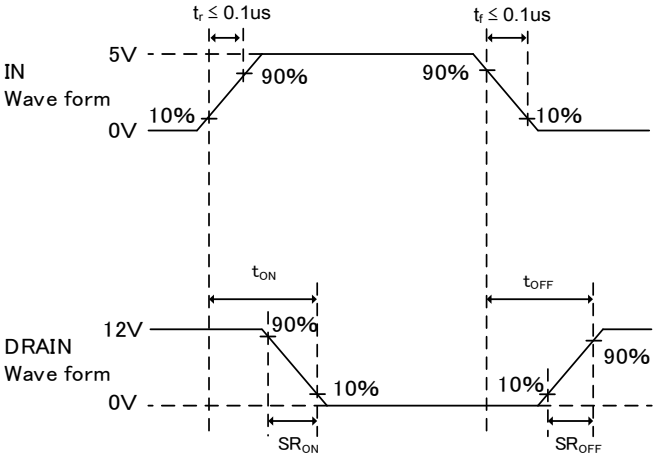


Figure 22. Switching Time

© 2016 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

Downloaded from Arrow.com.

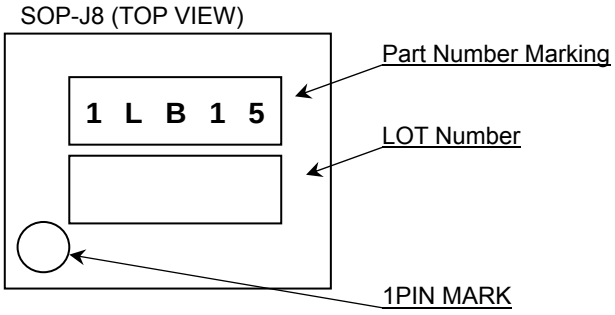
Ordering Information

B	V	1	L	B	1	5	0	F	J	-	CE2

Package
FJ：SOP-J8

Packaging and forming specification
C：Automotive product
E2：Embossed tape and reel
(SOP-J8)

Marking Diagram

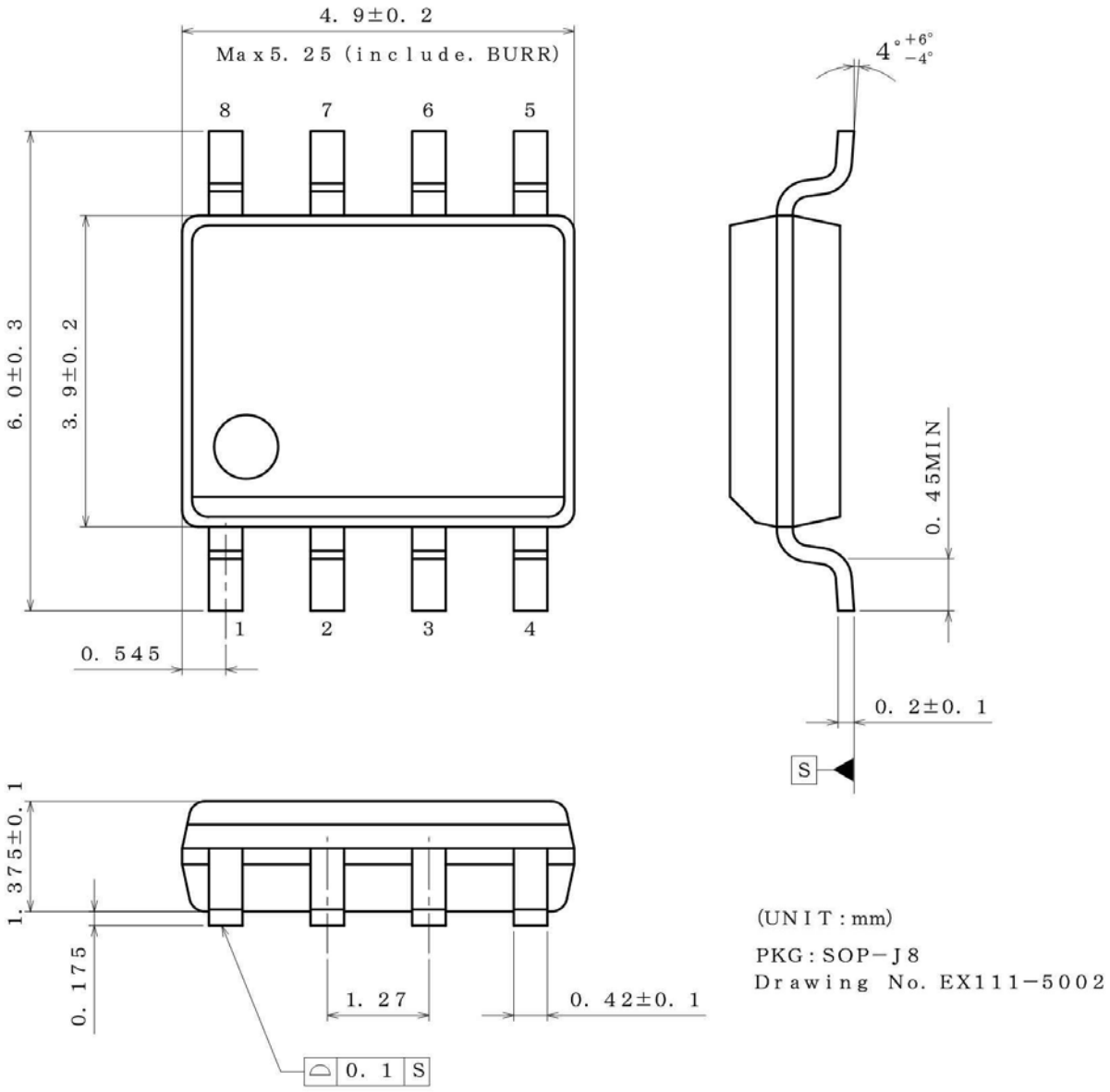


© 2016 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

Downloaded from Arrow.com.

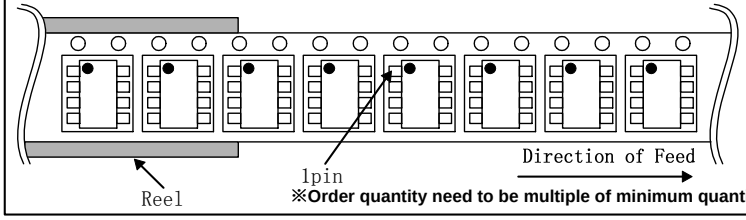
Physical Dimension, Tape and Reel Information

Package Name	SOP-J8



<Tape and Reel information>

Tape	Embossed carrier tape
Quantity	2500pcs
Direction of Feed	E2 (The direction is the 1pin of product is at the upper left when you hold reel on the left hand and pull out the tape on the right hand)



※Order quantity need to be multiple of minimum quantity.

© 2016 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

Downloaded from Arrow.com.

Operational Notes

1. **Grounding Interconnection Pattern**
When a small-signal ground and a high-current ground are used, it is recommended to isolate the high-current grounding interconnection pattern and the small-signal grounding interconnection pattern and establish a single ground at the reference point of a set so that voltage changes due to the resistance and high current of patterned interconnects will not cause any changes in the small-signal ground voltage. Pay careful attention to prevent changes in the interconnection pattern of ground for external components.
The ground lines must be as short and thick as possible to reduce line impedance.

2. **Thermal Design**
Use a thermal design that allows for a sufficient margin by taking into account thermal resistance in actual operating conditions.

3. **Absolute Maximum Ratings**
Operating the IC over the absolute maximum ratings may damage the IC. The damage can either be a short circuit between pins or an open circuit between pins and the internal circuitry. Therefore, it is important to consider circuit protection measures, such as adding a fuse, in case the IC is operated over the absolute maximum ratings.

4. **Inspections on Set Board**
If a capacitor is connected to a low-impedance pin in order to conduct inspections of the IC on a set board, stress may apply to the IC. To avoid that, be sure to discharge the capacitor in each process. In addition, to connect or disconnect the IC to or from a jig in the testing process, be sure to turn OFF the power supply prior to connecting the IC, and disconnect it from the jig only after turning OFF the power supply. Furthermore, in order to protect the IC from static electricity, establish a ground for the IC assembly process and pay utmost attention to transport and store the IC.

5. **Inter-pin Short and Mounting Errors**
Ensure that the direction and position are correct when mounting the IC on the PCB. Incorrect mounting may result in damaging the IC. Avoid nearby pins being shorted to each other especially to ground, power supply and output pin. Inter-pin shorts could be due to many reasons such as metal particles, water droplets (in very humid environment) and unintentional solder bridge deposited in between pins during assembly to name a few.

6. **Ceramic Capacitor**
When using a ceramic capacitor, determine the dielectric constant considering the change of capacitance with temperature and the decrease in nominal capacitance due to DC bias and others.

7. **Thermal Shutdown Circuit**
IC has a built-in thermal shutdown circuit as an overheat-protection measure. The circuit is designed to turn OFF output when the temperature of the IC chip exceeds 175°C (Typ) and return the IC to the normal operation when the temperature falls below 160°C (Typ).
The thermal shutdown circuit is a circuit absolutely intended to protect the IC from thermal runaway, not intended to protect or guarantee the IC. Consequently, do not operate the IC based on the subsequent continuous use or operation of the circuit.

8. **Overcurrent Limiting Circuit**
IC incorporates an integrated overcurrent protection circuit that is activated when the load is shorted. This protection circuit is effective in preventing damage due to sudden and unexpected incidents. However, the IC should not be used in applications characterized by continuous operation or transitioning of the protection circuit.

9. **Overvoltage (Active Clamp) Protection Function**
IC has a built-in overvoltage protection function in order for the IC to absorb counter-electromotive force energy generated when inductive load is turned OFF. Since the input voltage is clamped at 0V.
When the active clamp circuit is activated, the thermal shutdown circuit is disabled. Design a thermal solution so that the chip temperature will definitely come to less than 150°C.

10. **Counter-electromotive Force**
Fully ensure that the counter-electromotive force presents no problems in the operation or the IC.

11. **Reverse Connection of Power Supply**
The reverse connection of the power supply connector may cause this IC to break down. In order to avoid the reverse connection breakdown, mount an external diode between the power supply and the power supply pin of the IC, or take other protection measures.

© 2016 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

Downloaded from Arrow.com.

Operational Notes – continued

12. Negative Current of Output

When supply a negative current from DRAIN terminal in the state that supplied the voltage to IN terminal. The current pass from IN terminal to DRAIN terminal through a parasitic transistor and voltage of IN terminal descend as shown in figure.23 and figure.24.

As shown in figure.23 power MOS is turned on, set the DRAIN terminal is more than -0.3V. Because a negative current may be passed to DRAIN terminal from a power supply of the connection of the IN terminal (MCU, and so on).

As shown in figure.24 power MOS is turned off, add a restriction resistance higher than 330 Ω to IN terminal. Because a negative current may be passed to DRAIN terminal from GND of the connection of the IN terminal.

The restriction resistance value, set up in consideration of the voltage descent caused by the IN terminal current.

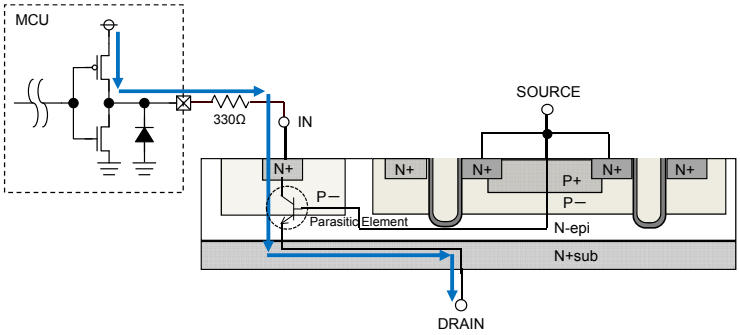


Figure 23. Negative current pass (when power MOS is turned on)

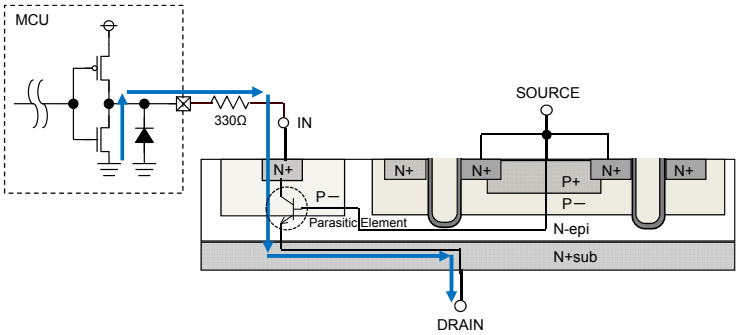


Figure 24. Negative current pass (when power MOS is turned off)

© 2016 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

Downloaded from Arrow.com.

Revision History

Date	Revision	Changes
23.Mar.2016	001	New Release
31.Jan.2017	002	P.4 “Thermal Characteristics” “Top/Bottom layers” modify to “Top layer”. P.9-11 “Typical Performance Curves” “Tj” modify to “T_j” “VIN” modify to “V_{IN}” P.10 Change Figure15. “Drain-Sourse On Resistance” graph modify to “Input Threshold Voltage” graph. P.15 Revised expression on the information of Thermal Design. P.15 Add “Counter-electromotive Force”

© 2016 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

Downloaded from Arrow.com.

ご注意

ローム製品取扱い上の注意事項

1. 極めて高度な信頼性が要求され、その故障や誤動作が人の生命、身体への危険もしくは損害、又はその他の重大な損害の発生に関わるような機器又は装置（医療機器(Note 1)、航空宇宙機器、原子力制御装置等）（以下「特定用途」という）への本製品のご使用を検討される際は事前にローム営業窓口までご相談くださいますようお願い致します。ロームの文書による事前の承諾を得ることなく、特定用途に本製品を使用したことによりお客様又は第三者に生じた損害等に関し、ロームは一切その責任を負いません。

(Note 1) 特定用途となる医療機器分類

日本	USA	EU	中国
CLASSⅢ	CLASSⅢ	CLASSⅡb	Ⅲ類
CLASSⅣ		CLASSⅢ	

2. 半導体製品は一定の確率で誤動作や故障が生じる場合があります。万が一、誤動作や故障が生じた場合であっても、本製品の不具合により、人の生命、身体、財産への危険又は損害が生じないように、お客様の責任において次の例に示すようなフェールセーフ設計など安全対策をお願い致します。
   ①保護回路及び保護装置を設けてシステムとしての安全性を確保する。
   ②冗長回路等を設けて単一故障では危険が生じないようにシステムとしての安全を確保する。

3. 本製品は、下記に例示するような特殊環境での使用を配慮した設計はなされておりません。したがいまして、下記のような特殊環境での本製品のご使用に関し、ロームは一切その責任を負いません。本製品を下記のような特殊環境でご使用される際は、お客様におかれまして十分に性能、信頼性等をご確認ください。
   ①水・油・薬液・有機溶剤等の液体中でのご使用
   ②直射日光・屋外暴露、塵埃中でのご使用
   ③潮風、Cl_2、H_2S、NH_3、SO_2、NO_2 等の腐食性ガスの多い場所でのご使用
   ④静電気や電磁波の強い環境でのご使用
   ⑤発熱部品に近接した取付け及び当製品に近接してビニール配線等、可燃物を配置する場合
   ⑥本製品を樹脂等で封止、コーティングしてのご使用
   ⑦はんだ付けの後に洗浄を行わない場合(無洗浄タイプのフラックスを使用された場合も、残渣の洗浄は確実に行うことをお薦め致します)、又ははんだ付け後のフラックス洗浄に水又は水溶性洗浄剤をご使用の場合
   ⑧結露するような場所でのご使用

4. 本製品は耐放射線設計はなされておりません。

5. 本製品単体品の評価では予測できない症状・事態を確認するためにも、本製品のご使用にあたってはお客様製品に実装された状態での評価及び確認をお願い致します。

6. パルス等の過渡的な負荷（短時間での大きな負荷）が加わる場合は、お客様製品に本製品を実装した状態で必ずその評価及び確認の実施をお願い致します。また、定常時での負荷条件において定格電力以上の負荷を印加されますと、本製品の性能又は信頼性が損なわれるおそれがあるため必ず定格電力以下でご使用ください。

7. 電力損失は周囲温度に合わせてディレーティングしてください。また、密閉された環境下でご使用の場合は、必ず温度測定を行い、最高接合部温度を超えていない範囲であることをご確認ください。

8. 使用温度は納入仕様書に記載の温度範囲内であることをご確認ください。

9. 本資料の記載内容を逸脱して本製品をご使用されたことによって生じた不具合、故障及び事故に関し、ロームは一切その責任を負いません。

実装及び基板設計上の注意事項

1. ハロゲン系（塩素系、臭素系等）の活性度の高いフラックスを使用する場合、フラックスの残渣により本製品の性能又は信頼性への影響が考えられますので、事前にお客様にてご確認ください。

2. はんだ付けは、表面実装製品の場合リフロー方式、挿入実装製品の場合フロー方式を原則とさせて頂きます。なお、表面実装製品をフロー方式での使用をご検討の際は別途ロームまでお問い合わせください。
   その他、詳細な実装条件及び手はんだによる実装、基板設計上の注意事項につきましては別途、ロームの実装仕様書をご確認ください。

© 2015 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

Downloaded from Arrow.com.

応用回路、外付け回路等に関する注意事項

1. 本製品の外付け回路定数を変更してご使用になる際は静特性のみならず、過渡特性も含め外付け部品及び本製品のバラツキ等を考慮して十分なマージンをみて決定してください。

2. 本資料に記載された応用回路例やその定数などの情報は、本製品の標準的な動作や使い方を説明するためのもので、実際に使用する機器での動作を保証するものではありません。したがいまして、お客様の機器の設計において、回路やその定数及びこれらに関連する情報を使用する場合には、外部諸条件を考慮し、お客様の判断と責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様又は第三者に生じた損害に関し、ロームは一切その責任を負いません。

静電気に対する注意事項

本製品は静電気に対して敏感な製品であり、静電放電等により破壊することがあります。取り扱い時や工程での実装時、保管時において静電気対策を実施のうえ、絶対最大定格以上の過電圧等が印加されないようにご使用ください。特に乾燥環境下では静電気が発生しやすくなるため、十分な静電対策を実施ください。（人体及び設備のアース、帯電物からの隔離、イオナイザの設置、摩擦防止、温湿度管理、はんだごてのこて先のアース等）

保管・運搬上の注意事項

1. 本製品を下記の環境又は条件で保管されますと性能劣化やはんだ付け性等の性能に影響を与えるおそれがありますのでこのような環境及び条件での保管は避けてください。
   ① 潮風、Cl2、H2S、NH3、SO2、NO2 等の腐食性ガスの多い場所での保管
   ② 推奨温度、湿度以外での保管
   ③ 直射日光や結露する場所での保管
   ④ 強い静電気が発生している場所での保管

2. ロームの推奨保管条件下におきましても、推奨保管期限を経過した製品は、はんだ付け性に影響を与える可能性があります。推奨保管期限を経過した製品は、はんだ付け性を確認したうえでご使用頂くことを推奨します。

3. 本製品の運搬、保管の際は梱包箱を正しい向き（梱包箱に表示されている天面方向）で取り扱いください。天面方向が遵守されずに梱包箱を落下させた場合、製品端子に過度なストレスが印加され、端子曲がり等の不具合が発生する危険があります。

4. 防湿梱包を開封した後は、規定時間内にご使用ください。規定時間を経過した場合はベーク処置を行ったうえでご使用ください。

製品ラベルに関する注意事項

本製品に貼付されている製品ラベルに２次元バーコードが印字されていますが、２次元バーコードはロームの社内管理のみを目的としたものです。

製品廃棄上の注意事項

本製品を廃棄する際は、専門の産業廃棄物処理業者にて、適切な処置をしてください。

外国為替及び外国貿易法に関する注意事項

本製品は、外国為替及び外国貿易法に定めるリスト規制貨物等に該当するおそれがありますので、輸出する場合には、ロームへお問い合わせください。

知的財産権に関する注意事項

1. 本資料に記載された本製品に関する応用回路例、情報及び諸データは、あくまでも一例を示すものであり、これらに関する第三者の知的財産権及びその他の権利について権利侵害がないことを保証するものではありません。

2. ロームは、本製品とその他の外部素子、外部回路あるいは外部装置等（ソフトウェア含む）との組み合わせに起因して生じた紛争に関して、何ら義務を負うものではありません。

3. ロームは、本製品又は本資料に記載された情報について、ロームもしくは第三者が所有又は管理している知的財産権 その他の権利の実施又は利用を、明示的にも黙示的にも、お客様に許諾するものではありません。 ただし、本製品を通常の用法にて使用される限りにおいて、ロームが所有又は管理する知的財産権を利用されることを妨げません。

その他の注意事項

1. 本資料の全部又は一部をロームの文書による事前の承諾を得ることなく転載又は複製することを固くお断り致します。

2. 本製品をロームの文書による事前の承諾を得ることなく、分解、改造、改変、複製等しないでください。

3. 本製品又は本資料に記載された技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用、あるいはその他軍事用途目的で使用しないでください。

4. 本資料に記載されている社名及び製品名等の固有名詞は、ローム、ローム関係会社もしくは第三者の商標又は登録商標です。

© 2015 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

Downloaded from Arrow.com.

General Precaution

1. Before you use our Products, you are requested to carefully read this document and fully understand its contents. ROHM shall not be in any way responsible or liable for failure, malfunction or accident arising from the use of any ROHM's Products against warning, caution or note contained in this document.

2. All information contained in this document is current as of the issuing date and subject to change without any prior notice. Before purchasing or using ROHM's Products, please confirm the latest information with a ROHM sales representative.

3. The information contained in this document is provided on an "as is" basis and ROHM does not warrant that all information contained in this document is accurate and/or error-free. ROHM shall not be in any way responsible or liable for any damages, expenses or losses incurred by you or third parties resulting from inaccuracy or errors of or concerning such information.

© 2015 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

Downloaded from Arrow.com.