

1ch ローサイドスイッチ IC

車載用 1ch ローサイドスイッチ

BD1LB500 Series (BD1LB500EFJ-C BD1LBU50EFJ-C BD1LB500FVM-C)

特長

- 過電流制限回路内蔵
 - サーマルシャットダウン回路(TSD)内蔵
 - オープン検出回路内蔵(出力 OFF 時)
 - CMOS ロジック IC 等から直接制御可能
 - 低スタンバイ電流
 - 電源減電圧出力 OFF 機能内蔵
 - 診断出力(ST)端子内蔵
 - 低オン抵抗 $R_{DS(ON)}=350m\Omega(Typ)$ ($V_{DD}=IN=5V$, $T_a=25^\circ C$, $I_{OUT}=0.25A$)
 - 過電圧(アクティブクランプ)保護回路を内蔵
 - 制御部(CMOS)とパワーMOS FET を1チップ上に組み込んだモノリシックパワーIC
 - メカリレーコイル駆動用 1ch ローサイドスイッチ
 - AEC-Q100 対応⁽¹⁾
- (1) Grade1

商品概要

電源電圧動作範囲	3.5V to 5.5V
オン抵抗 (25°C, Typ.)	350mΩ
過電流制限 (Typ.)	1.50A
アクティブクランプ耐量(25°C)	25mJ

パッケージ

HTSOP-J8
MSOP8

4.90mm x 6.00mm x 1.00mm
2.90mm x 4.00mm x 0.90mm

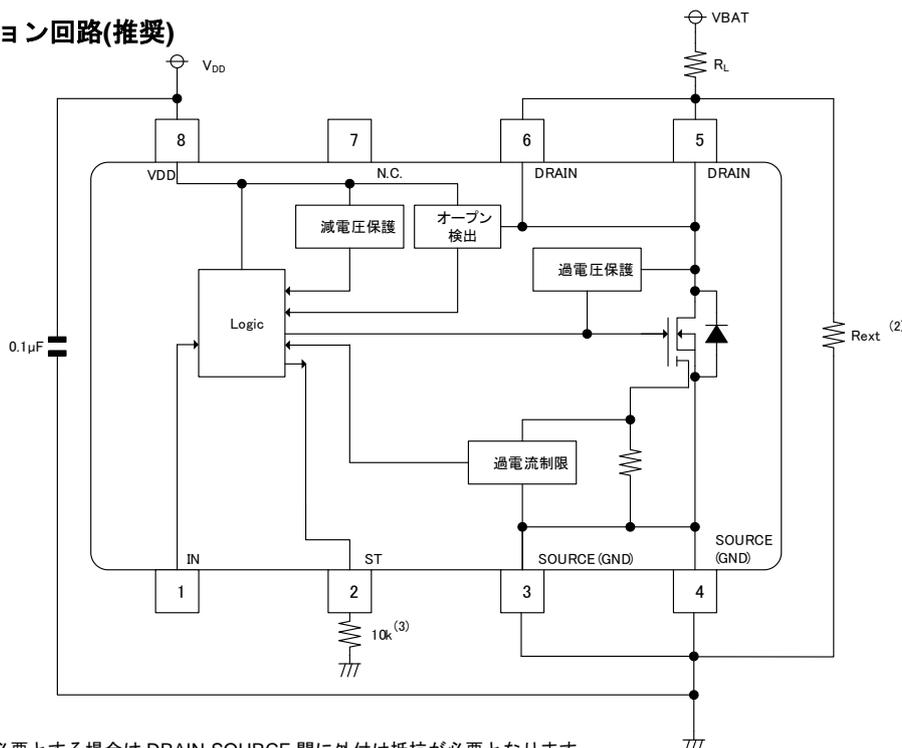
概要

BD1LB500 Series は車載用の 1ch ローサイドスイッチです。
過電流制限回路、サーマルシャットダウン回路、オープン検出回路、電源減電圧保護回路を内蔵しており、異常検出時の診断出力機能を備えています。

用途

- 車載用 (エアコン、ボディ機器、メーター、etc)

基本アプリケーション回路(推奨)



(2) オープン検出機能を必要とする場合は DRAIN-SOURCE 間に外付け抵抗が必要となります。
(3) VDD がオープンになった場合に異常状態を検出し、ST 端子=Low にするために必要な抵抗です。
ST 端子をご使用にならない場合は、オープンでも構いません。

○製品構造：シリコンモノリシック集積回路 ○耐放射線設計はしていません

www.rohm.co.jp

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

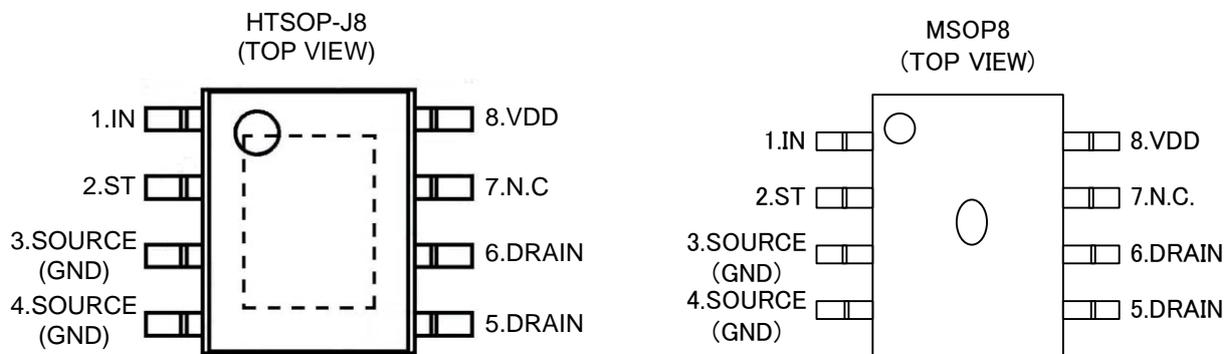
TSZ22111 · 14 · 001

端子説明

端子番号	記号	機能
1	IN	入力端子。内部でプルダウン抵抗が接続されています。
2	ST	自己診断出力端子。過電流、オープン時(IN=0V)、及び過熱状態の時には“L”を出力します。真理値表を参照下さい。回路構成は CMOS インバータ出力です。
3,4	SOURCE (GND)	接地端子。
5,6	DRAIN	出力端子。負荷が短絡状態になり、過電流検出値 (0.8A Min) を超える電流が出力端子に流れると、IC 保護のため出力電流を制限します。
7	N.C.	未接続端子。
8	VDD	電源端子。
Cooling Tab ⁽¹⁾	TAB	基板側の放熱メタル部分は IC の sub に接続していますので、外部 GND 電位に接続して下さい。(HTSOP-J8 のみ)

(1) MSOP8 には Cooling Tab は存在しません。

端子配置図



形名	PKG	備考	TSD 機能	オン抵抗 (25°C, Typ)
BD1LB500EFJ-C	HTSOP-J8	生産ライン A ⁽²⁾	自己復帰	350mΩ
BD1LBU50EFJ-C	HTSOP-J8	生産ライン B ⁽²⁾		
BD1LB500FVM-C	MSOP8	-		

(2) 生産ラインA, Bは生産効率向上を目的に複数ライン構成となっています。
データシート内の保証特性に差異はありません。新規のご採用時には生産ライン B を推奨します。

絶対最大定格

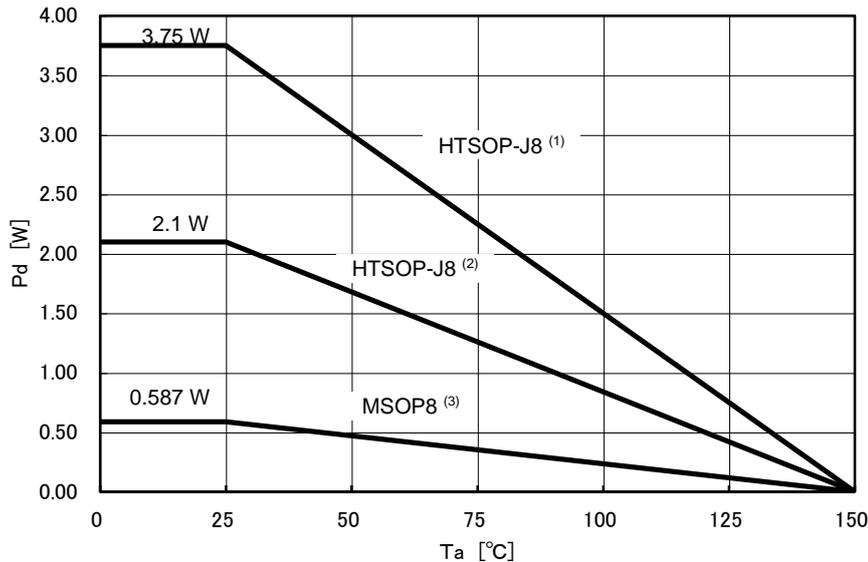
項目	記号	定格	単位
ドレイン・ソース間電圧	V_{DS}	42(内部制限)	V
電源電圧	V_{DD}	7	V
診断出力電圧	V_{ST}	-0.3 to +7 ⁽¹⁾	V
出力電流(DC)	I_{OD}	0.8 ⁽²⁾	A
出力電流(Pulse)	I_{OP}	内部制限 ⁽³⁾	A
入力電圧	V_{IN}	-0.3 to +7 ⁽¹⁾	V
		許容損失	P_d
動作温度範囲	T_{opr}	$-40 \leq T_{opr} < +150$	°C
保存温度範囲	T_{stg}	-55 to +150	°C
最高接合部温度	T_{jmax}	150	°C
アクティブクランプ耐量(single pulse)	$E_{AS}(25^\circ C)$	25 ⁽⁶⁾	mJ
	$E_{AS}(150^\circ C)$	25 ⁽⁷⁾⁽⁸⁾	mJ

動作電圧範囲

項目	記号	定格	単位
電源電圧動作範囲	V_{DD}	3.5 to 5.5	V

- (1)ただし、 $V_{DD} > V_{IN}$ 、 V_{ST} であること。
- (2)ただし、 P_d を越えないこと。
- (3)過電流制限回路により内部制限。
- (4)PCB(70x70[mm],厚さ 1.6[mm], 銅箔面積 70x70[mm],ガラスエポキシ 2 層基板)実装時。
 $T_a \geq 25^\circ C$ で使用する場合は、16.8mW/°C で軽減。
- (5)PCB(70x70[mm],厚さ 1.6[mm], 銅箔面積 Footprint のみ,ガラスエポキシ 1 層基板)実装時。
 $T_a \geq 25^\circ C$ で使用する場合は、4.7mW/°C で軽減。
- (6) $T_j(0) = 25^\circ C$ 、 $I_D(0) = 0.4A$ の条件下におけるアクティブクランプ耐量(Single pulse)です。
- (7) $T_j(0) = 150^\circ C$ 、 $I_D(0) = 0.4A$ の条件下におけるアクティブクランプ耐量(Single pulse)です。
- (8)全数測定はしていません。

熱軽減特性



- (HTSOP-J8) (1)PCB(70x70[mm],厚さ 1.6[mm], 銅箔面積 70x70[mm],ガラスエポキシ 4 層基板)実装時。
 $T_a \geq 25^\circ C$ で使用する場合は、30mW/°C で軽減。
- (2)PCB(70x70[mm],厚さ 1.6[mm], 銅箔面積 70x70[mm],ガラスエポキシ 2 層基板)実装時。
 $T_a \geq 25^\circ C$ で使用する場合は、16.8mW/°C で軽減。
- (MSOP8) (3)PCB(70x70[mm],厚さ 1.6[mm], 銅箔面積 Footprint のみ,ガラスエポキシ 1 層基板)実装時。
 $T_a \geq 25^\circ C$ で使用する場合は、4.7mW/°C で軽減。

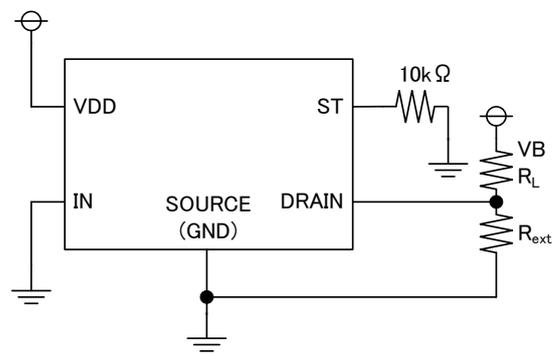
電気的特性(特に指定のない限り $V_{DD}=3.5V$ to $5.5V$, $-40^{\circ}C \leq T_j \leq +150^{\circ}C$)

項目	記号	規格値			単位	条件
		最小	標準	最大		
[電源部]						
非動作時電流	I_{DDs}	—	0	10	μA	$V_{DD}=5V, V_{IN}=0V, V_B=12V, R_L=47\Omega$
動作時電流	I_{DD}	—	0.5	1.0	mA	$V_{DD}=5V, V_{IN}=5V, V_B=12V, R_L=47\Omega$
電源減電圧検出電圧	V_{UVLO}	—	2.5	3.0	V	
[入力部]						
H レベル入力電圧	V_{TH1}	—	—	$V_{DD} \times 0.8$	V	
L レベル入力電圧	V_{TH2}	$V_{DD} \times 0.2$	—	—	V	
入力ヒステリシス	V_{HYS}	—	0.40	—	V	
ハイレベル入力電流	I_{INH1}	—	50	100	μA	$V_{IN}=5V$
ローレベル入力電流	I_{INL}	-1	0	1	μA	$V_{IN}=0V$
[パワーMOS 出力]						
出力オン抵抗	$R_{DS(ON)}$	—	350	450	m Ω	$V_{IN}=5V, V_{DD}=5V, I_D=0.25A, T_j=25^{\circ}C$
	$R_{DS(ON)}$	—	570	750	m Ω	$V_{IN}=5V, V_{DD}=5V, I_D=0.25A, T_j=150^{\circ}C$
出力リーク電流	$I_{L(OFF)}$	—	—	10	μA	$V_{IN}=0V, V_{DS}=12V, T_j=25^{\circ}C$
	$I_{L(OFF)}$	—	—	100	μA	$V_{IN}=0V, V_{DS}=12V, T_j=150^{\circ}C$
スイッチングタイム	t_{ON}	—	20	40	μs	$V_{DD}=5V, V_{IN}=0V/5V, R_L=47\Omega$
	t_{OFF}	—	20	40	μs	$V_{DD}=5V, V_{IN}=0V/5V, R_L=47\Omega$
スルーレート (オン時)	dV/dt_{ON}	0.5	1	2	V/ μs	$V_{DD}=5V, V_{IN}=0V/5V, R_L=47\Omega$
スルーレート (オフ時)	$-dV/dt_{OFF}$	0.5	1	2	V/ μs	$V_{DD}=5V, V_{IN}=0V/5V, R_L=47\Omega$
出カクランプ電圧	V_{CL}	42	47	52	V	$V_{IN}=0V, I_{OUT}=-1mA$
[診断出力]						
診断出力電圧 “L レベル”	V_{STL}	—	—	0.4	V	$V_{DD}=5V, V_{IN}=5V, I_{ST}=0.1mA$
診断出力電圧 “H レベル”	V_{STH}	4.88	—	—	V	$V_{DD}=5V, V_{IN}=0V, I_{ST}=-0.1mA$
診断出力電流 “H レベル”	I_{STH}	—	—	10	μA	$V_{IN}=0V, V_{ST}=5.5V$

電気的特性(特に指定のない限り $V_{DD}=3.5V$ to $5.5V$, $-40^{\circ}C \leq T_j \leq +150^{\circ}C$)

項目	記号	規格値			単位	条件
		最小	標準	最大		
[保護回路]						
過電流検出電流	I_{OCP}	0.8	1.5	2.5	A	$V_{IN}=5V$
診断出力遅延時間	t_{DHL}	—	40	80	μs	$V_{DD}=5V, R_L=4\Omega$ to ∞
	t_{DLH}	—	320	640	μs	$V_{DD}=5V, R_L=\infty$ to 4Ω
オープン検出検知電圧 ⁽¹⁾	V_{OPEN}	1	2	3	V	$I_N=0V$
オープン検出検知時間	t_{OPEN}	100	300	900	μs	$I_N=0V$

(1) 検出には DRAIN 端子対 SOURCE 端子間に外付け抵抗が必要です。
(R_L に応じて R_{ext} を決定して下さい。)



定義

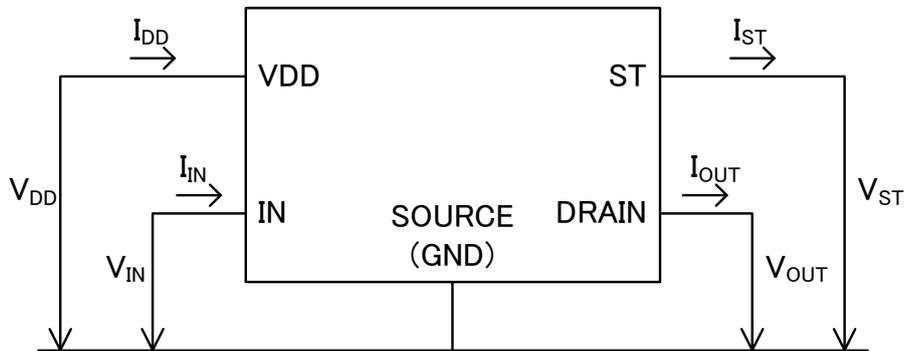


Figure 1. 定義

測定回路図

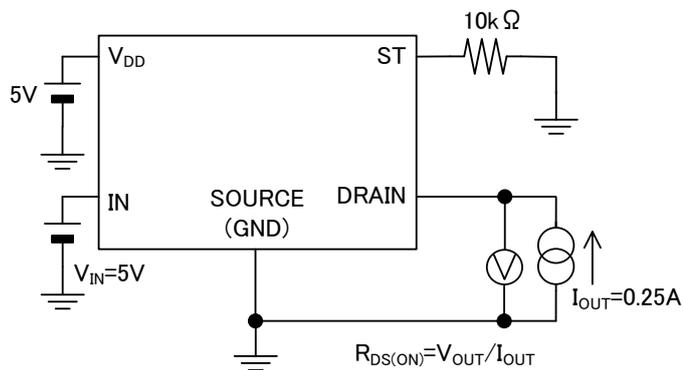


Figure 2. 出力オン抵抗測定回路図

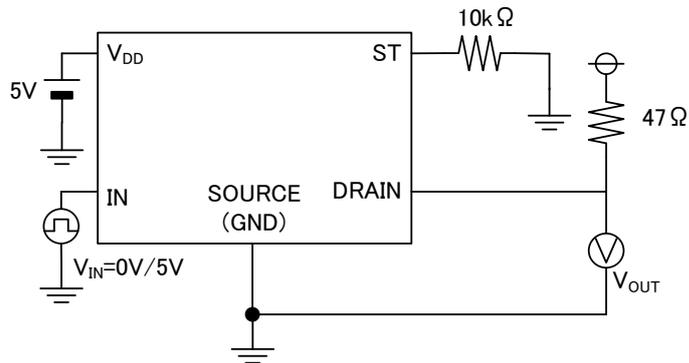


Figure 3. スイッチングタイム測定回路図

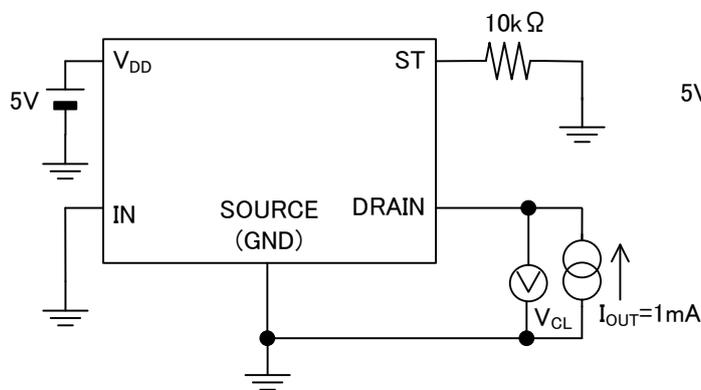


Figure 4. 出力クランプ電圧測定回路図

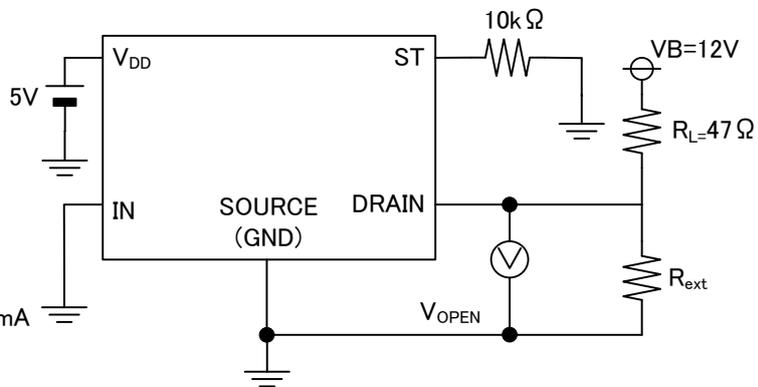


Figure 5. オープン検出測定回路図

診断出力真理値表

V _{IN}	T _j	OUTPUT		モード	V _{ST}	出力状態
		V _{OUT}	I _{OUT}			
H	T _j ≤ 175°C(Typ)	-	I _{OUT} < 1.5A(Typ)	通常	H	オン
			I _{OUT} ≥ 1.5A(Typ)	過電流保護	L	オフ
	T _j > 175°C(Typ)	-	-	過熱保護	L	オフ
L	-	H (3.0V 以上)	-	通常	H	オフ
		L (2.0V(Typ)以下)	-	オープン保護	L	オフ

特性データ(参考データ) (特に指定のない限り $V_{DD}=5V, I_N=5V, T_j=25^\circ C$)

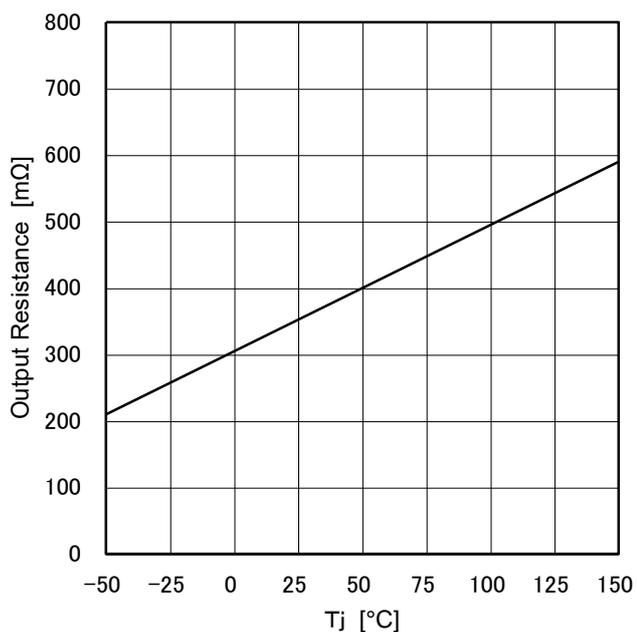


Figure 6. 出力オン抵抗特性[温度特性]

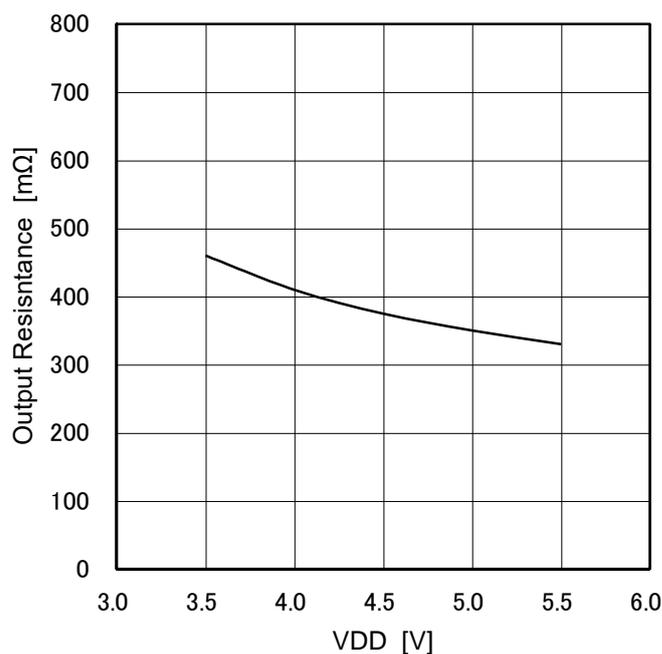


Figure 7. 出力オン抵抗特性[電源電圧特性]

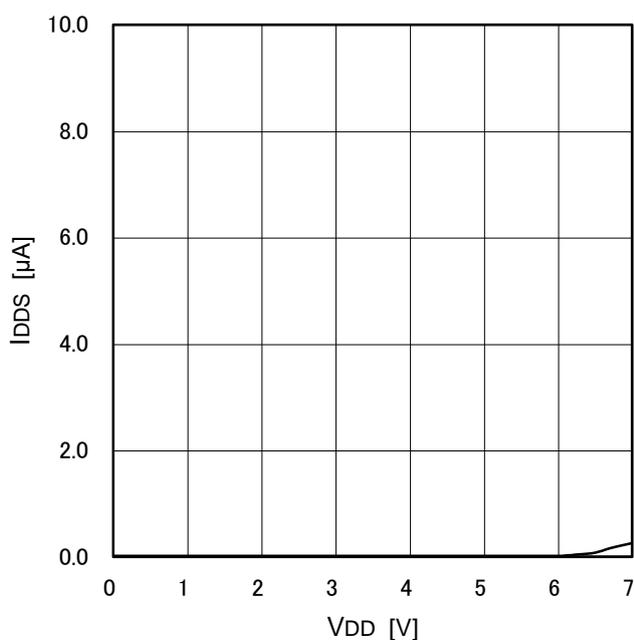


Figure 8. スタンバイ電流特性[電源電圧特性]

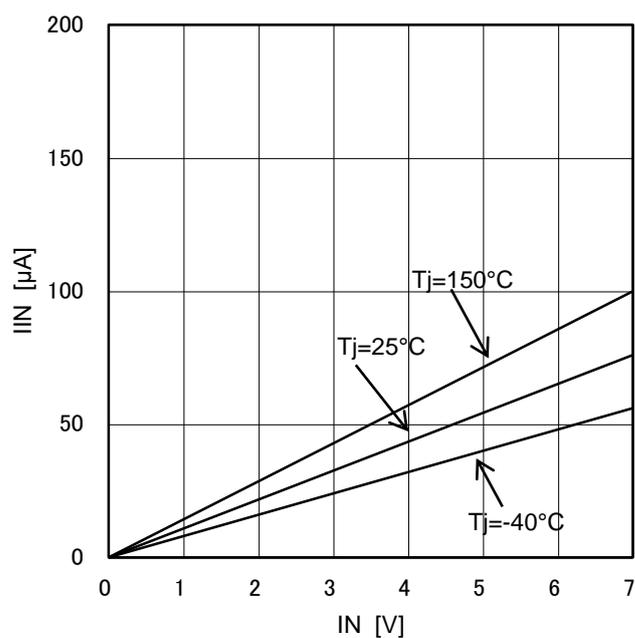


Figure 9. 入力電流特性[入力電圧特性]

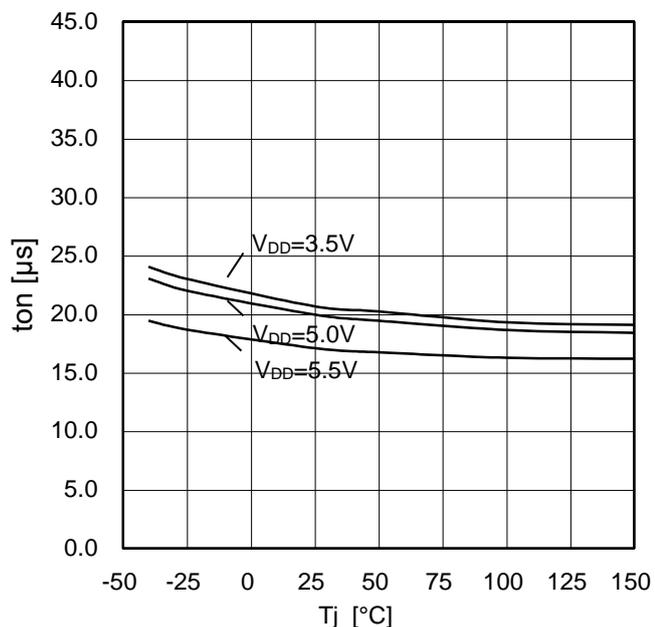


Figure 10. スイッチングタイム(ton)[温度特性]

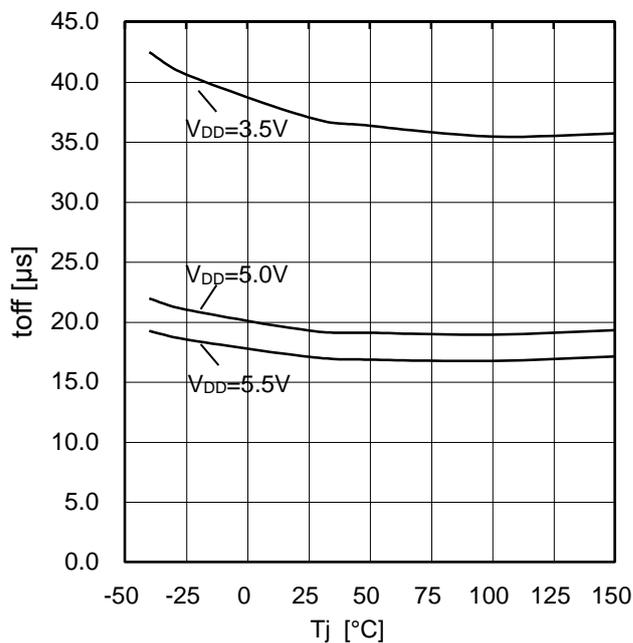


Figure 11. スイッチングタイム(toff)[温度特性]

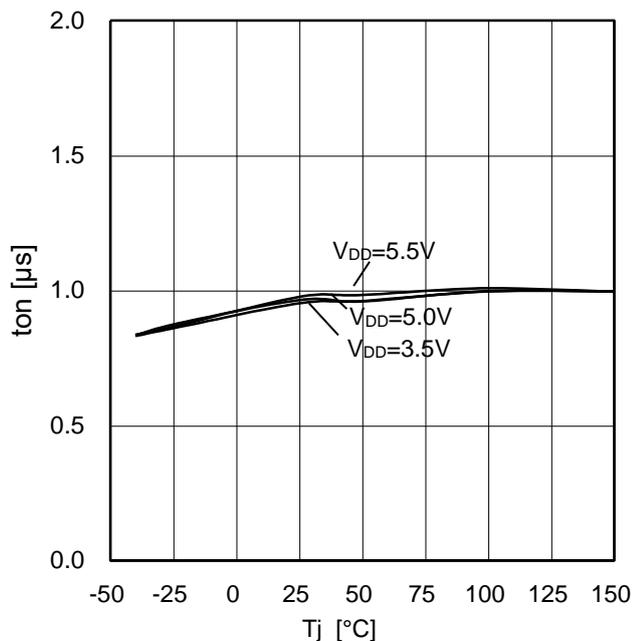


Figure 12. スルーレート(オン時)[温度特性]

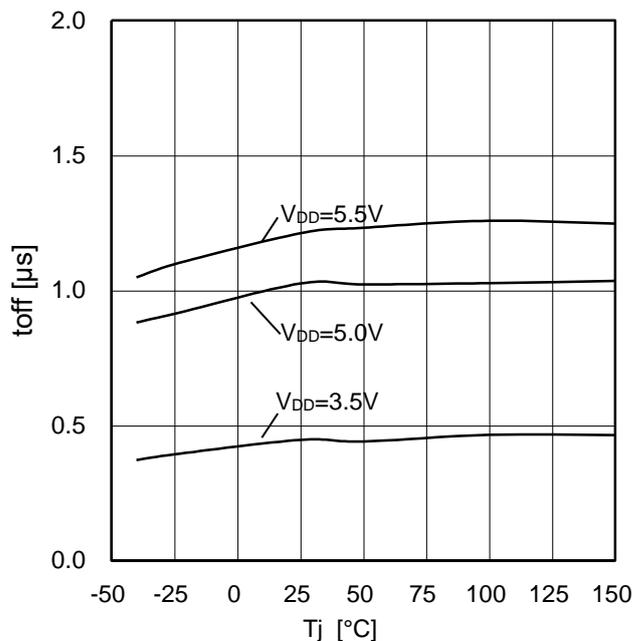


Figure 13. スルーレート(オフ時)[温度特性]

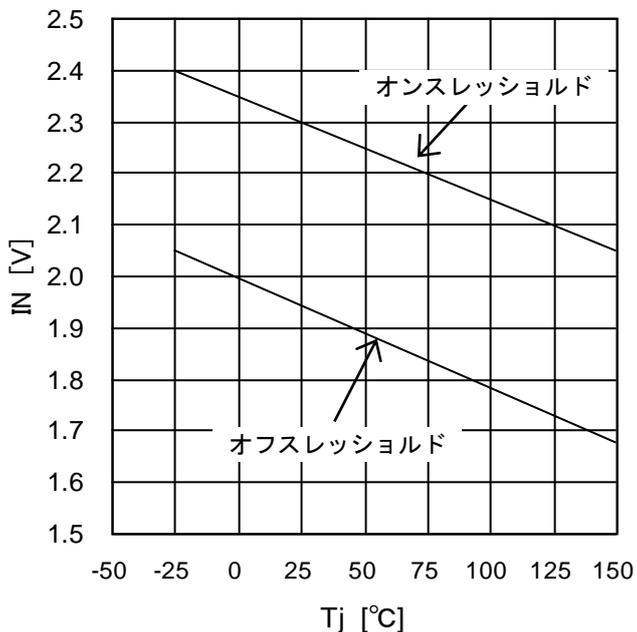


Figure 14. 入力電圧スレッシュヨルド特性[温度特性]

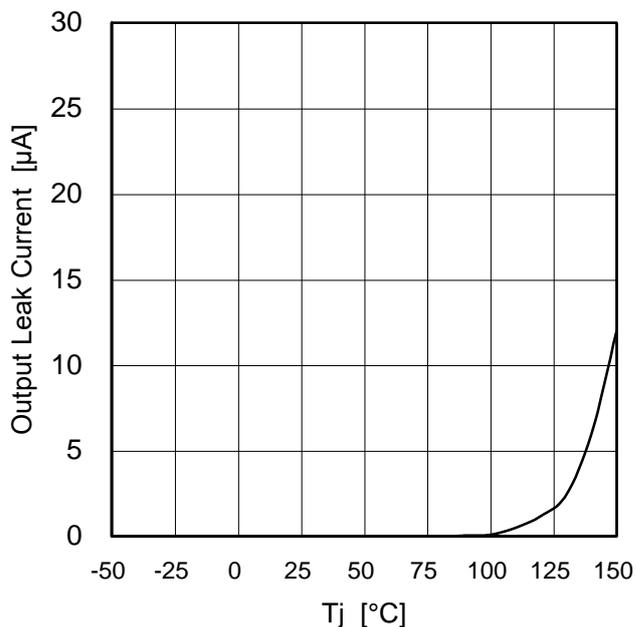


Figure 15. 出力リーク電流[温度特性]
(VIN=0V)

スイッチング時間測定

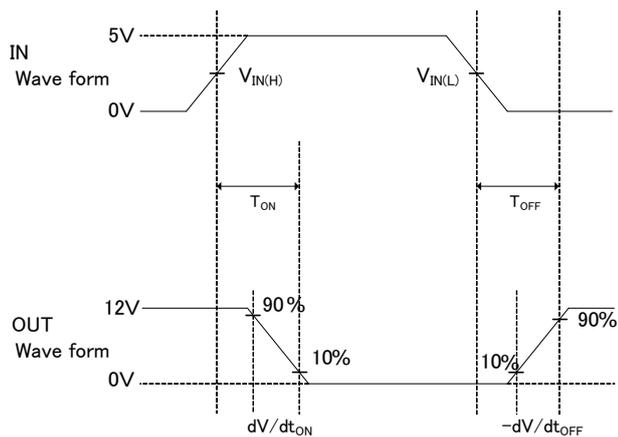


Figure 16. スwitching時間

誘導性負荷時タイミングチャート

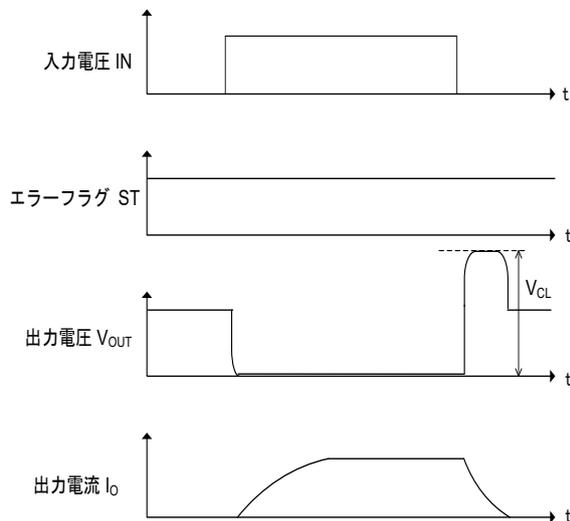


Figure 17. 誘導性負荷時タイミングチャート

各保護機能タイミングチャート

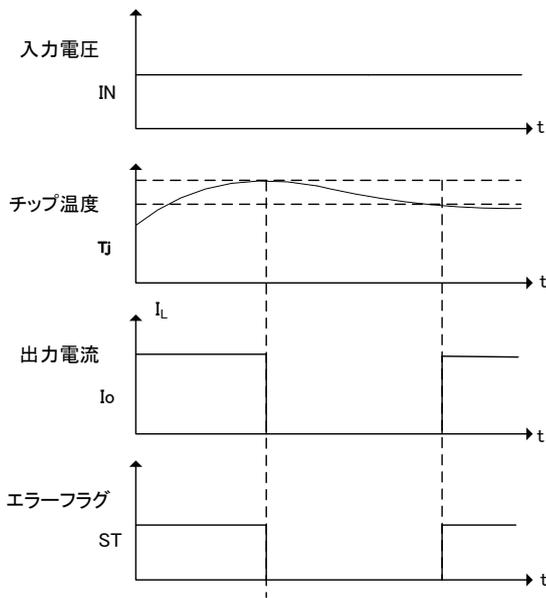


Figure 18. 過熱保護 タイミングチャート

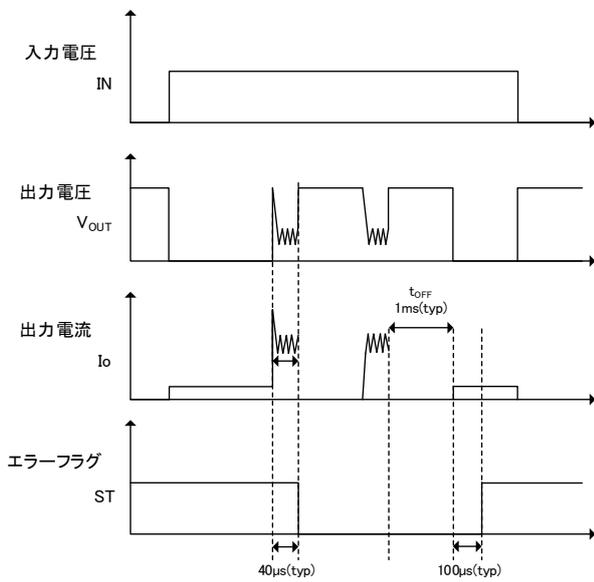


Figure 19. 過電流保護 タイミングチャート

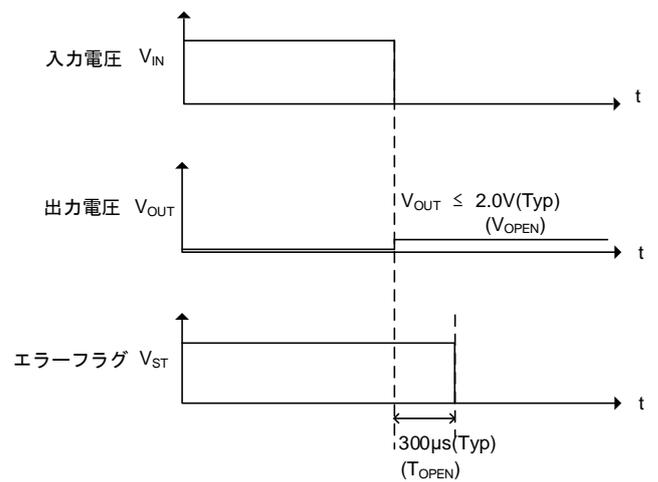


Figure 20. オープン検出保護 タイミングチャート

入出力等価回路図

端子番号	端子名	入出力等価回路図
1	IN	
2	ST	
3.4	SOURCE (GND)	
5,6	DRAIN	
8	VDD	
Cooling Tab	TAB	

発注形名セレクション

B D 1 L B 5 0 0 E F J - CE2

パッケージ
EFJ: HTSOP-J8
生産ライン A

C:高信頼性製品
包装、フォーミング仕様
E2:リール状エンボステーピング

B D 1 L B U 5 0 E F J - CE2

パッケージ
EFJ: HTSOP-J8
生産ライン B

C:高信頼性製品
包装、フォーミング仕様
E2:リール状エンボステーピング

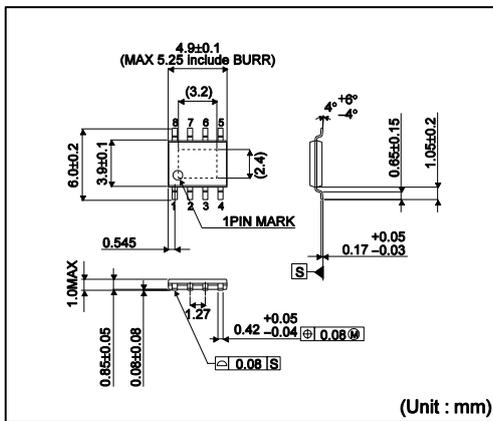
B D 1 L B 5 0 0 F V M - CGTR

パッケージ
FVM: MSOP8

C:高信頼性製品
G:社内管理コード
包装、フォーミング仕様
TR:リール状エンボステーピング

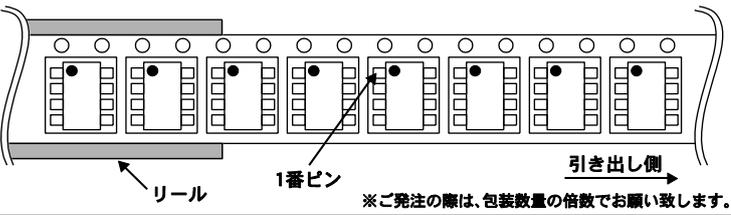
外形寸法図と包装・フォーミング仕様

HTSOP-J8

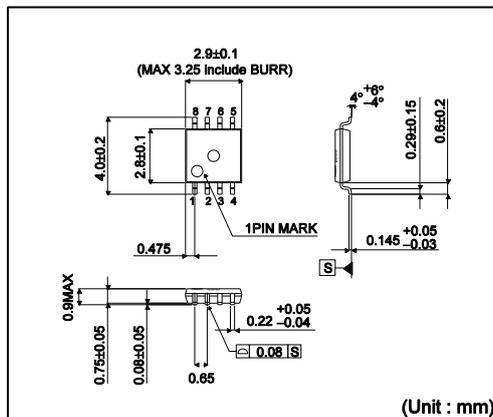


<包装仕様>

包装形態	エンボステーピング
包装数量	2500pcs
包装方向	E2 (リールを左手に持ち、右手でテープを引き出したときに) 製品の1番ピンが左上にくる方向)

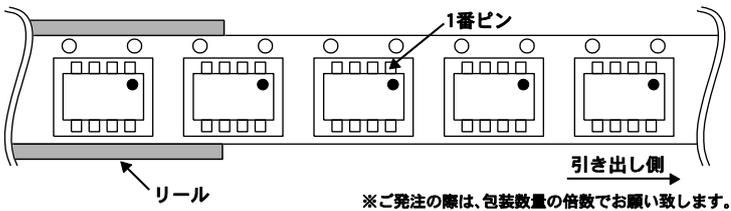


MSOP8

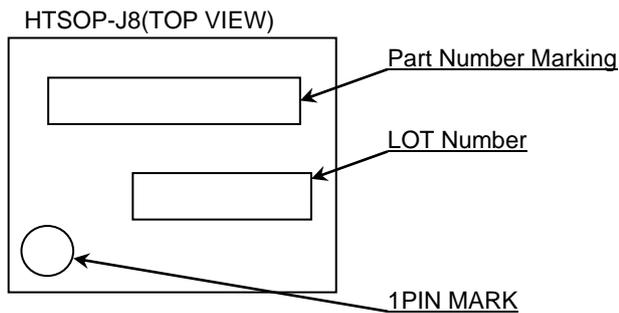


<包装仕様>

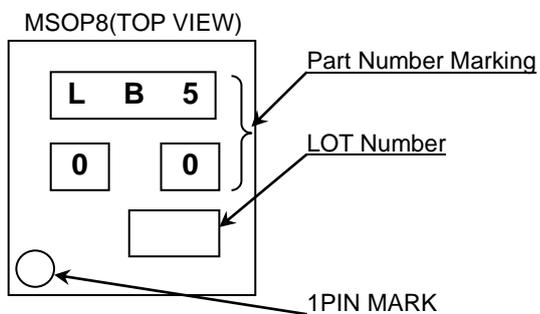
包装形態	エンボステーピング
包装数量	3000pcs
包装方向	TR (リールを左手に持ち、右手でテープを引き出したときに) 製品の1番ピンが右上にくる方向)



標印図

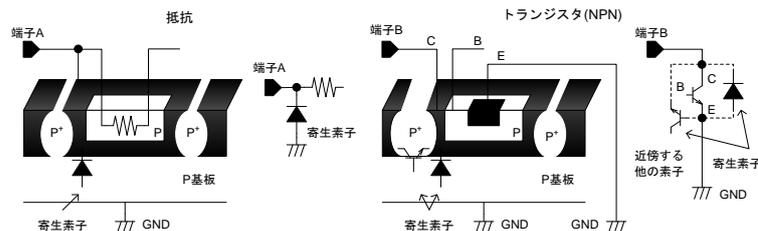


Part Number Marking	Part Number
LB500E	BD1LB500EFJ-CE2
LBU50E	BD1LBU50EFJ-CE2



使用上の注意

- 絶対最大定格について
印加電圧、及び動作温度範囲(Topr)などの絶対最大定格を越えた場合、破壊する恐れがあり、ショートもしくはオープンなどの破壊モードが特定できませんので、絶対最大定格を越えるような特殊モードが想定される場合には、ヒューズなどの物理的な安全対策を施すよう検討お願い致します。
- 電源コネクタの逆接続について
電源コネクタ(V_{DD}-GND 間)の逆接続により IC が破壊する恐れがあります。逆接破壊保護用として外部に電源と IC の電源端子間にダイオードを入れる等の対策を施してください。
- 電源ラインについて
大電流を流す SOURCE(GND)ラインは通常動作に影響を与える可能性があるため電源パターンの配線の抵抗分を小さくするように設計してください。
- SOURCE 電位について
SOURCE 端子の電位はいかなる動作状態においても、最低電位になるようにしてください。
- 熱設計について
実際の使用状態での許容損失(Pd)を考え、十分マージンを持った熱設計を行ってください。
- 誤装着について
セット基板に取り付ける際、IC の向きや位置ずれに十分ご注意ください。誤って取り付けた場合、IC が破壊する恐れがあります。
- 熱遮断回路について
本 IC では過熱保護対策として過熱保護回路を内蔵しています。IC の Chip 温度が 175°C (Typ)以上になった場合出力をオフします。また、150°C (Typ)以下になると通常動作に戻ります。熱遮断回路はあくまでも熱的暴走から IC を遮断することを目的とした回路であり、IC の保護及び保証を目的とはしていません。よってこの回路を動作させて以降の連続使用及び動作を前提とした使用はしないで下さい。
- 過電圧(アクティブクランプ)保護機能について
本 IC は誘導性負荷を OFF した時に生じる逆起エネルギーを IC で吸収する為に、過電圧(アクティブクランプ)保護機能を内蔵しています。アクティブクランプ動作時は IN=0V となっていますので、熱遮断回路が動作しません。必ず Chip 温度が 150°C 未満になるように熱設計を行なって下さい。
- 過電流保護について
本 IC では過電流制限回路を内蔵しています。1.5A(Typ)以上の電流が流れると出力電圧を制限して、出力電流を制限します。
- セット基板での検査について
セット基板での検査時に、インピーダンスの低いピンにコンデンサを接続する場合は、IC にストレスがかかる恐れがあるので 1 工程ごとに必ず放電を行ってください。また検査工程での治具への着脱時には、必ず電源をオフしてから接続し検査を行い、電源をオフにしてから取りはずしてください。さらに静電気対策として、組み立て工程にはアースを施し、運搬や保存の際には十分ご注意ください。
- 各入力端子について
本 IC はモノリシック IC であり、各素子間に素子分離のための P⁺アイソレーションと P 基板を有しています。この P 層と各素子の N 層とで PN 接合が形成され、各種の寄生素子が構成されます。例えば下図のように抵抗とトランジスタが端子と接続している場合、抵抗では電位差がグランド(GND)>(端子 A)の時、トランジスタ(NPN)ではグランド(GND)>(端子 B)の時、PN 接合が寄生ダイオードとして動作します。さらに、トランジスタ(NPN)では前述の寄生ダイオードと近傍する他の素子の N 層によって寄生の NPN トランジスタが動作します。IC の構成上、寄生素子は電位関係によって必然的に形成されます。寄生素子が動作することにより、回路動作の干渉を引き起こし、誤動作、ひいては破壊の原因となり得ます。したがって、入力端子にグランド (GND ; P 基板)より低い電圧を印加するなど、寄生素子が動作するような使い方をしないよう十分に注意してください。また、IC に電源電圧を印加していない時、入力端子に電圧を印加しないでください。同様に電源電圧を印加している場合にも、各入力端子は電源電圧以下の電圧もしくは電気的特性の保証値内としてください。



- アース配線パターンについて
小信号 GND と大電流 GND がある場合、大電流 GND パターンと小信号 GND パターンは分離し、パターン配線の抵抗分と大電流による電圧変化が小信号 GND の電圧を変化させないように、セットの基準点で一点アースすることを推奨します。外付け部品の GND の配線パターンも変動しないよう注意してください。
- 逆起電圧について
使用条件、環境、及び負荷の個々特性により逆起電圧が変化する場合があります。逆起電圧により IC の動作等に問題のないことを十分ご確認ください。
- 容量性負荷について
突入電流に対して、それを制限する回路は内蔵しておりません。従って電流制限抵抗を付けるというような物理的対策をお願いします。
- TAB について
TAB は IC の sub に接続されておりますので、外部 GND 電位に接続して下さい。
この文書の扱いについて
この文書の日本語版が、正式な仕様書です。この文書の翻訳版は、正式な仕様書を読むための参考としてください。
なお、相違が生じた場合は、正式な仕様書を優先してください。

改訂履歴

Date	Revision	Changes
23.Oct.2012	001	新規作成
23.Jul.2013	002	<ul style="list-style-type: none"> ・全 P. 「°C」を「°C」に変更 ・全 P. 「Max.」「Typ.」「Min.」を「Max」「Typ」「Min」に変更 ・全 P. 「≤」「<」「≥」「>」を「≤」「<」「≥」「>」に変更 ・全 P. 見出しの■を削除し、10pt 太字に変更 ・全 P. 左下部「2012」を「2013」に変更 ・全 P. 右下部 日付、Rev 更新 ・P1. 「Pb Free」「RoHS」ロゴの削除 ・P1. 特長／低オン抵抗の「IO」を「IOUT」に変更 ・P1. 「～」を「to」に変更 ・P3. 「～」を「to」に変更 ・P3. 「Pa」を「Pd」に変更 ・P3. 「+」を追加（絶対最大定格の表中 3 か所） ・P3. 「* 数字」は(数字)上付きに変更 ・P3. 「①」「②」「③」を「(1)」「(2)」「(3)」に変更（熱軽減特性 3 箇所） ・P4. 「～」を「to」に変更（電気的特性の題目中の 1 箇所） ・P4. 「+」を追加（電気的特性の題目中の 1 箇所） ・P5. 「～」を「to」に変更（電気的特性の題目中の 1 箇所） ・P5. 「+」を追加（電気的特性の題目中の 1 箇所） ・P5. 「* 数字」は(数字)上付きに変更 ・P5. 定義、及び Figure1.を新規追加 ・P6. Figure2～5.を新規追加 ・P7. 診断出力真理値表を更新 ・P8. Figure ナンバーを更新 ・P9. Figure ナンバーを更新 ・P10. Figure ナンバーを更新 ・P10. スイッチングタイム測定の「%」を「%」に変更
6.Aug.2013	004	<ul style="list-style-type: none"> ・P1. 商品概要のアバランシェ耐量をアクティブクランプ耐量に修正 ・P11. Figure.20 V_{OUT} のグラフを修正
10.Jan.2014	005	<ul style="list-style-type: none"> ・P4. 診断出力電圧 “L レベル” の条件追加 ・P4. 診断出力電圧 “H レベル” の項目追加
1.Apr.2015	006	<ul style="list-style-type: none"> ・P1. 特長に「AEC-Q100 対応」を追加 ・P1. 注釈(1)～(3)を追加 ・P2. 端子説明に端子番号 7 N.C.を追加 ・P2. 端子説明の「FIN」を「Cooling Tab」(記号:TAB)に変更 ・P3. 絶対最大定格のアバランシェ耐量をアクティブクランプ耐量に変更 ・P4. 「診断出力電圧 “H レベル”」の最小規格値を 4.88V に変更 ・P9. Figure 11. 13. の「ton」を「toff」に変更 ・P10. Figure 17 を変更 ・P14. 15 の「FIN について」を「TAB について」に変更
10.Nov.2015	007	<ul style="list-style-type: none"> ・P3. 絶対最大定格 注釈(5)の内容を修正 ・P3. 熱軽減特性 注釈(3)の内容を修正
26.May.2017	008	<ul style="list-style-type: none"> ・P1. 基本アプリケーション回路(推奨) 注釈(3 について)内容を追記 ・P3. 絶対最大定格 アクティブクランプ耐量(single pulse)に T_j(0)=150°C の定格を追加 ・P13. 発注形名セレクションの表現方法を変更
10.May.2022	009	<ul style="list-style-type: none"> ・P1.2.13.14 BD1LBU50EFJ-C を追加

ご注意

ローム製品取扱い上の注意事項

- 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
CLASS III	CLASS III	CLASS II b	Ⅲ類
CLASS IV		CLASS III	

- 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。
- 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られません。したがって、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、Cl₂、H₂S、NH₃、SO₂、NO₂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る場合は除く。ただし、残渣については十分に確認をお願いします。)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
- 本製品は耐放射線設計はなされておられません。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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

- 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。
- 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いただきます。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。

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。したがって、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)で取り扱ってください。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。

一般的な注意事項

1. 本製品をご使用になる前に、本資料をよく読み、その内容を十分に理解されるようお願い致します。本資料に記載される注意事項に反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のでご注意願います。
2. 本資料に記載の内容は、本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。本製品のご購入及びご使用に際しては、事前にローム営業窓口で最新の情報をご確認ください。
3. ロームは本資料に記載されている情報は誤りがないことを保証するものではありません。万が一、本資料に記載された情報の誤りによりお客様又は第三者に損害が生じた場合においても、ロームは一切その責任を負いません。