

車載 IPD シリーズ

# 1ch ハイサイドスイッチ

## BV1HD090FJ-C

### 特長

- AEC-Q100 対応<sup>(Note 1)</sup>
- 過電流保護機能(OCP)内蔵
- 過熱保護機能(TSD)内蔵
- 負荷オープン検出機能(OLD)内蔵 (出力 OFF 時)
- CMOS ロジック IC などから直接制御可能
- 低電圧時出力 OFF 機能(UVLO)内蔵
- 診断出力端子(ST)内蔵
- オン抵抗  $R_{ON}=90m\Omega$ (Typ)  
( $V_{BB}=14V$ ,  $T_j=25^\circ C$ ,  $I_{OUT}=0.5A$ )
- 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
- 4.2V の低電圧まで動作可能  
(Note 1) Grade1

### 製品概要

電源電圧動作範囲	4.5V to 36V
オン抵抗 ( $T_j=25^\circ C$ , Typ)	90m $\Omega$
過電流制限 ( $T_j=25^\circ C$ , Typ)	5.5A
アクティブクランプ耐量 ( $T_j=150^\circ C$ )	68mJ

### パッケージ

SOP-J8

W(Typ) x D(Typ) x H(Max)  
4.90mm x 6.00mm x 1.65mm



SOP-J8

### 概要

BV1HD090FJ-C は車載用 1ch ハイサイドスイッチです。過電流保護機能(OCP)、過熱保護機能(TSD)、負荷オープン検出機能(OLD)、低電圧時出力 OFF 機能(UVLO)を搭載しており、異常検出時の診断出力端子(ST)を備えています。

### 用途

- 車載用(エンジン ECU、エアコン、ボディ機器 etc)

### ブロック図

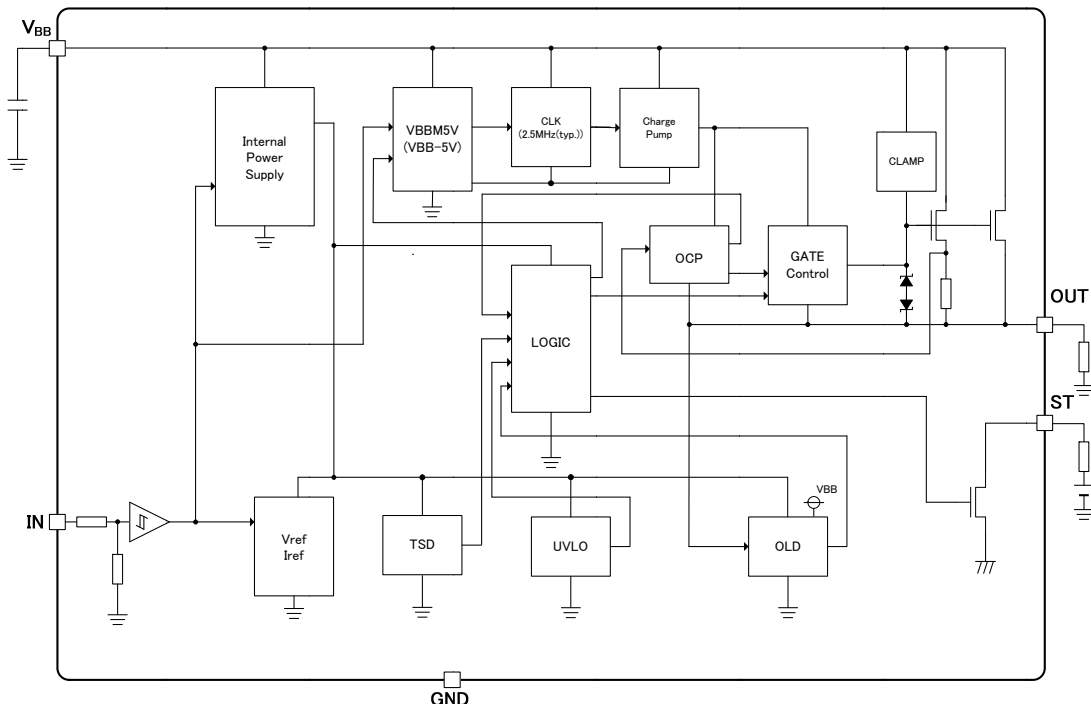


Figure 1. Block Diagram

端子配置図

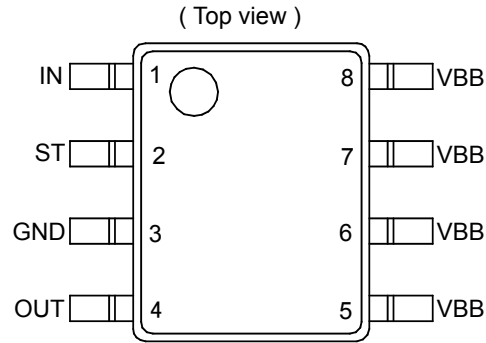


Figure 2. 端子配置図

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、過熱状態の時には“Low”を、負荷オープン状態の時には“High”を出力します。回路構成は、nチャンネル オープンドレインです。
3	GND	接地端子。
4	OUT	出力端子。負荷が短絡状態になり、過電流検出値（2.7A 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。
5, 6, 7, 8	VBB	電源端子。

定義

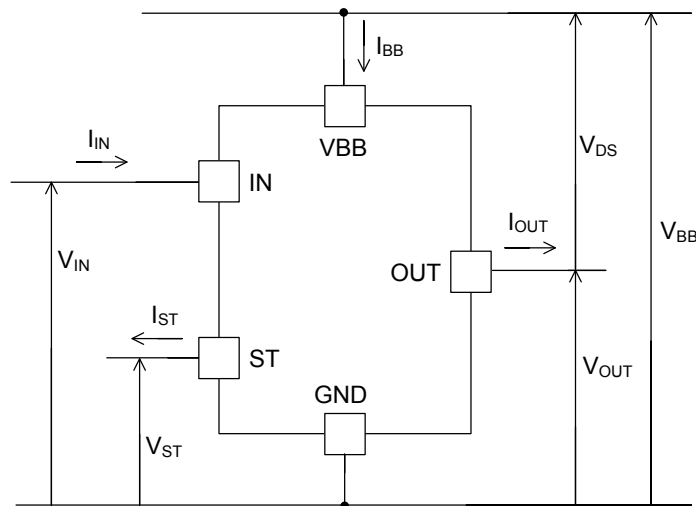


Figure 3. 電圧・電流定義

## 絶対最大定格(Tj = 25°C)

項目	記号	定格	単位
電源-出力間電圧	V <sub>DS</sub>	45 (内部制限)	V
電源電圧	V <sub>BB</sub>	40	V
入力電圧	V <sub>IN</sub>	-0.3 to +7.0	V
診断出力電圧	V <sub>ST</sub>	-0.3 to +7.0	V
出力電流	I <sub>OUT</sub>	9.0(内部制限 I <sub>OC</sub> ) <sup>(Note 1)</sup>	A
診断出力電流	I <sub>ST</sub>	10	mA
動作温度範囲	T <sub>j</sub>	-40 to +150	°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-55 to +150	°C
最高接合部温度	T <sub>jmax</sub>	+150	°C
アクティブクランプ耐量 (single pulse) T <sub>j(start)</sub> =25°C <sup>(Note 2)</sup>	E <sub>AS(25°C)</sub>	242	mJ
アクティブクランプ耐量 (single pulse) T <sub>j(start)</sub> =150°C <sup>(Note 2)(Note 3)</sup>	E <sub>AS(150°C)</sub>	68	mJ

(Note 1) 過電流制限回路により内部制限されます。値は最大値です。

(Note 2) I<sub>AR</sub> = 1.5A, V<sub>BB</sub> = 14V の条件下におけるアクティブクランプ耐量(Single pulse)の最大値です。

OUT 端子に L 負荷が接続された状態で、ターンオフしたとき OUT 端子電位は 0V 以下に降下します。

このときのエネルギーは BV1HD090FJ-C で消費されます。このエネルギーは以下の式で表されます。

$$E_{AS} = V_{DS} \times \frac{L}{R_L} \times \left[ \frac{V_{BB} - V_{DS}}{R_L} \times \ln \left( 1 - \frac{R_L \times I_{AR}}{V_{BB} - V_{DS}} \right) + I_{AR} \right]$$

R<sub>L</sub> = 0Ω としたとき以下になります。

$$E_{AS} = \frac{1}{2} \times L \times I_{AR}^2 \times \left( 1 - \frac{V_{BB}}{V_{BB} - V_{DS}} \right)$$

(Note 3) 全数測定はしていません。

## 推奨動作条件(Tj = -40°C to +150°C)

項目	記号	最小	標準	最大	単位
電源電圧	V <sub>BB</sub>	4.5	14	36	V

熱特性 (Note 1)

項目	記号	標準	単位	条件
SOP-J8				
ジャンクション-周囲温度間 熱抵抗	$\theta_{JA}$	143.7	°C / W	1s <sup>(Note 2)</sup>
		86.9	°C / W	2s <sup>(Note 3)</sup>
		67.5	°C / W	2s2p <sup>(Note 4)</sup>

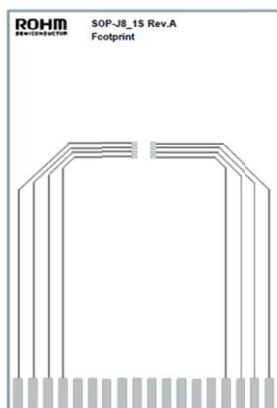
(Note 1) JESD51 -2A(Still-Air)に準拠。BV1HD090FJ-C チップを使用しています。

(Note 2) JESD51 -3 準拠 FR4 114.3 mm × 76.2 mm × 1.57 mm 1層 (1s)  
 (表層銅箔：ローム推奨ランドパターン + 測定用配線、銅箔厚 2oz)

(Note 3) JESD51 -5 準拠 FR4 114.3 mm × 76.2 mm × 1.60 mm 2層 (2s)  
 (表層銅箔：ローム推奨ランドパターン + 測定用配線、裏層銅箔面積：74.2 mm × 74.2 mm、銅箔厚(表裏層) 2oz)

(Note 4) JESD51 -5 / -7 準拠 FR4 114.3 mm × 76.2 mm × 1.60 mm 4層 (2s2p)  
 (表層銅箔：ローム推奨ランドパターン + 測定用配線 / 2層、3層、裏層銅箔面積：74.2 mm × 74.2 mm、銅箔厚(表裏層 / 内層) 2oz / 1oz)

■ PCB レイアウト 1層 (1s)



Footprint Only

Figure 4. PCB レイアウト 1層 (1s)

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

■ PCB レイアウト 2 層 (2s)

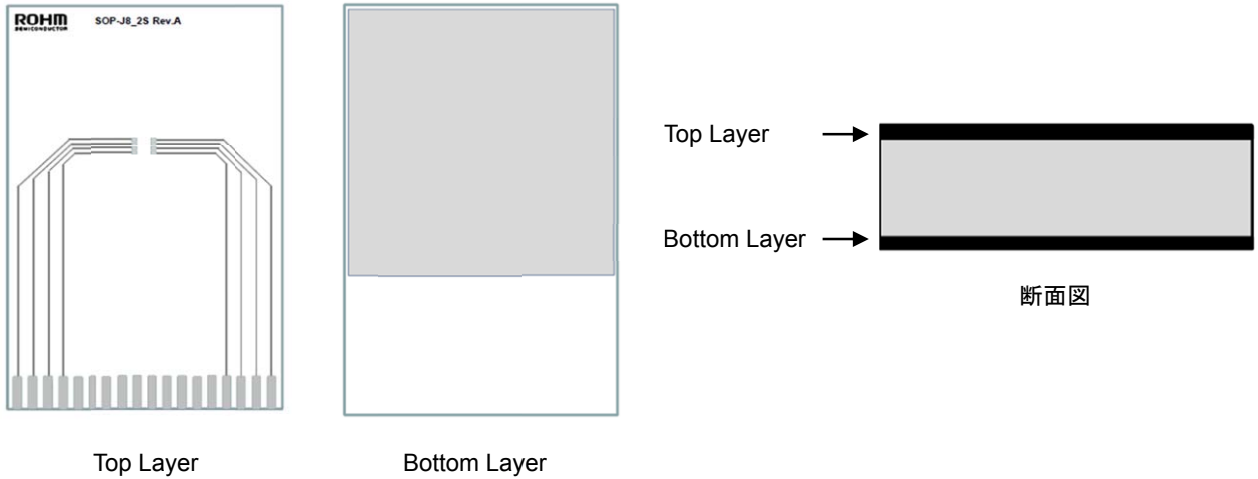


Figure 5. PCB レイアウト 2 層 (2s)

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 + メッキ)

■ PCB レイアウト 4 層 (2s2p)

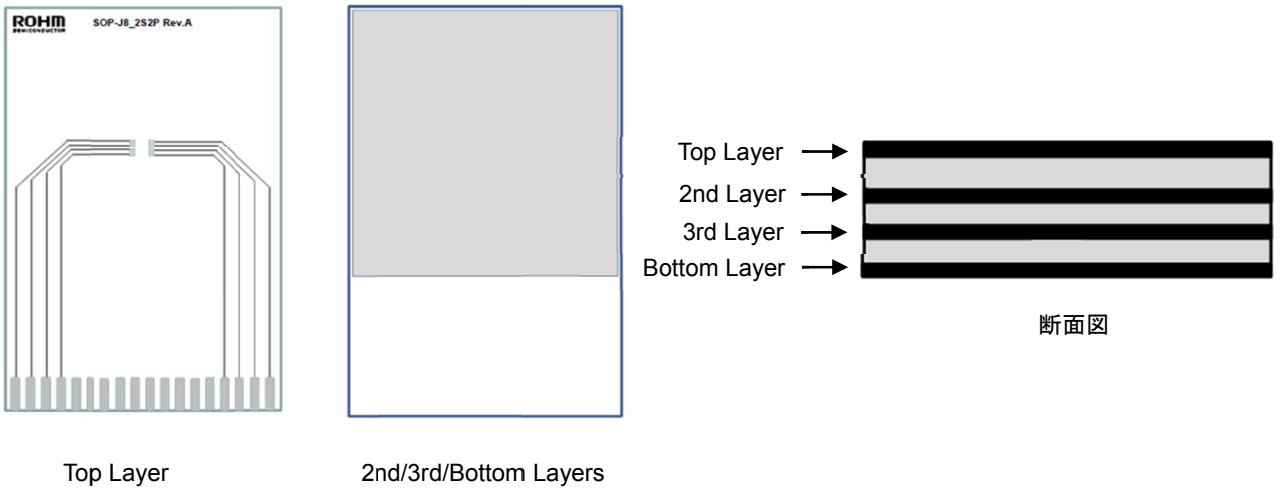


Figure 6. PCB レイアウト 4 層 (2s2p)

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 + メッキ)
Copper thickness (Inner layers)	0.035mm

■ 過渡熱抵抗 (Single Pulse)

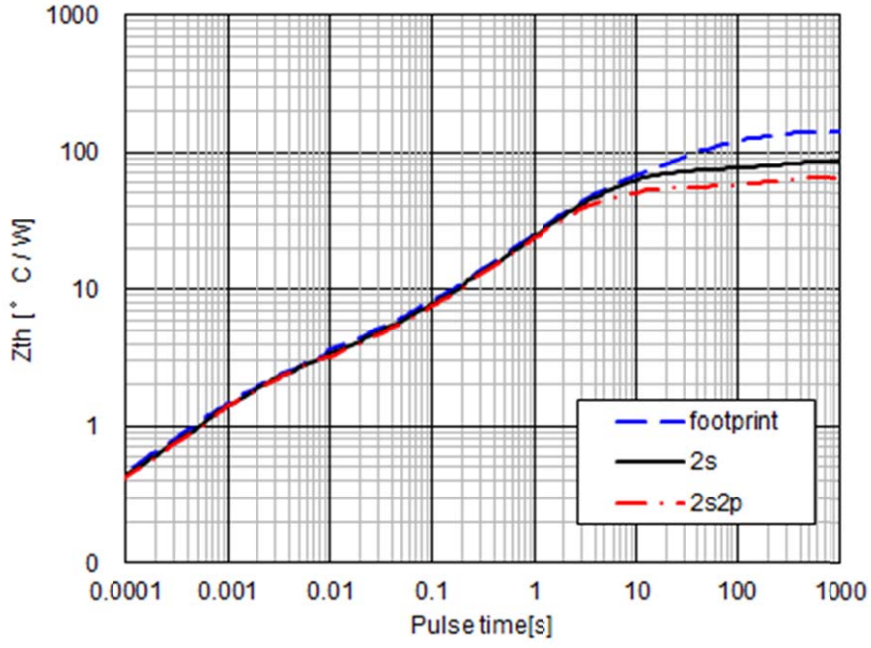


Figure 7. 過渡熱抵抗

## 電氣的特性

(特に指定のない限り  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_j \leq 150^{\circ}\text{C}$ ,  $4.5\text{V} \leq V_{\text{BB}} \leq 36\text{V}$ )

項目	記号	最小	標準	最大	単位	条件
電源部						
非動作時電流	$I_{\text{BBS1}}$	-	200	330	$\mu\text{A}$	$V_{\text{BB}}=14\text{V}$ , $V_{\text{IN}}=0\text{V}$ , $V_{\text{OUT}}=0\text{V}$ , $T_j=25^{\circ}\text{C}$
	$I_{\text{BBS2}}$	-	250	500	$\mu\text{A}$	$V_{\text{BB}}=14\text{V}$ , $V_{\text{IN}}=0\text{V}$ , $V_{\text{OUT}}=0\text{V}$ , $T_j=150^{\circ}\text{C}$
動作時電流	$I_{\text{BB}}$	-	3.0	6.0	$\text{mA}$	$V_{\text{BB}}=14\text{V}$ , $V_{\text{IN}}=5\text{V}$ , $V_{\text{OUT}}=\text{open}$
減電源電圧検出電圧	$V_{\text{UVLO}}$	-	3.6	4.2	$\text{V}$	
減電源電圧検出ヒステリシス電圧	$V_{\text{UVHYS}}$	-	0.2	-	$\text{V}$	
入力部						
High レベル入力電圧	$V_{\text{INH}}$	2.8	-	-	$\text{V}$	
Low レベル入力電圧	$V_{\text{INL}}$	-	-	1.5	$\text{V}$	
入力ヒステリシス電圧	$V_{\text{INHYS}}$	-	0.4	-	$\text{V}$	
High レベル入力電流	$I_{\text{INH}}$	-	50	150	$\mu\text{A}$	$V_{\text{IN}}=5\text{V}$
Low レベル入力電流	$I_{\text{INL}}$	-10	-	+10	$\mu\text{A}$	$V_{\text{IN}}=0\text{V}$
パワーMOS 出力						
出力オン抵抗	$R_{\text{ON1}}$	-	90	120	$\text{m}\Omega$	$V_{\text{BB}}=8\text{V to }36\text{V}$ , $T_j=25^{\circ}\text{C}$
	$R_{\text{ON2}}$	-	160	215	$\text{m}\Omega$	$V_{\text{BB}}=8\text{V to }36\text{V}$ , $T_j=150^{\circ}\text{C}$
	$R_{\text{ON3}}$	-	-	500	$\text{m}\Omega$	$V_{\text{BB}}=4.2\text{V}$
出力リーク電流	$I_{\text{OUTL1}}$	-	130	200	$\mu\text{A}$	$V_{\text{BB}}=14\text{V}$ , $V_{\text{IN}}=0\text{V}$ , $V_{\text{OUT}}=0\text{V}$ , $T_j=25^{\circ}\text{C}$
	$I_{\text{OUTL2}}$	-	160	250	$\mu\text{A}$	$V_{\text{BB}}=14\text{V}$ , $V_{\text{IN}}=0\text{V}$ , $V_{\text{OUT}}=0\text{V}$ , $T_j=150^{\circ}\text{C}$
	$I_{\text{OUTH3}}$	-160	-90	-	$\mu\text{A}$	$V_{\text{BB}}=14\text{V}$ , $V_{\text{IN}}=0\text{V}$ , $V_{\text{OUT}}=V_{\text{BB}}$ , $T_j=25^{\circ}\text{C}$
	$I_{\text{OUTH4}}$	-400	-110	-	$\mu\text{A}$	$V_{\text{BB}}=14\text{V}$ , $V_{\text{IN}}=0\text{V}$ , $V_{\text{OUT}}=V_{\text{BB}}$ , $T_j=150^{\circ}\text{C}$
スルーレート	$\text{SR}_{\text{ON}}$	0.23	0.70	-	$\text{V}/\mu\text{s}$	$V_{\text{BB}}=14\text{V}$ , $R_{\text{L}}=10\Omega$ , $T_j=25^{\circ}\text{C}$
	$\text{SR}_{\text{OFF}}$	0.53	1.60	-	$\text{V}/\mu\text{s}$	$V_{\text{BB}}=14\text{V}$ , $R_{\text{L}}=10\Omega$ , $T_j=25^{\circ}\text{C}$
オン時伝播遅延	$t_{\text{OUTON}}$	-	30	90	$\mu\text{s}$	$V_{\text{BB}}=14\text{V}$ , $R_{\text{L}}=10\Omega$ , $T_j=25^{\circ}\text{C}$
オフ時伝播遅延	$t_{\text{OUTOFF}}$	-	20	60	$\mu\text{s}$	$V_{\text{BB}}=14\text{V}$ , $R_{\text{L}}=10\Omega$ , $T_j=25^{\circ}\text{C}$
出カクランプ電圧	$V_{\text{DS}}$	45	50	56.5	$\text{V}$	$V_{\text{IN}}=0\text{V}$ , $I_{\text{OUT}}=-10\text{mA}$
診断出力部						
ST 端子オン電圧	$V_{\text{STL}}$	-	-	0.3	$\text{V}$	$V_{\text{BB}}=6\text{V to }36\text{V}$ , $V_{\text{IN}}=0\text{V}$ , $I_{\text{ST}}=-0.6\text{mA}$
ST 端子リーク電流	$I_{\text{STH}}$	-10	-	-	$\mu\text{A}$	$V_{\text{IN}}=5\text{V}$ , $V_{\text{ST}}=5\text{V}$
入力オン時診断出力遅延時間	$t_{\text{STON}}$	-	11	33	$\mu\text{s}$	$V_{\text{BB}}=14\text{V}$ , $R_{\text{L}}=10\Omega$ , $T_j=25^{\circ}\text{C}$
入力オフ時診断出力遅延時間	$t_{\text{STOFF}}$	-	30	90	$\mu\text{s}$	$V_{\text{BB}}=14\text{V}$ , $R_{\text{L}}=10\Omega$ , $T_j=25^{\circ}\text{C}$
保護回路						
過電流検出値	$I_{\text{OC}}$	2.7	5.5	9.0	$\text{A}$	
過電流検出出力 OFF 時間	$t_{\text{OCOFF}}$	-	550	1100	$\mu\text{s}$	
過電流検出出力 ON Duty	$D_{\text{OC}}$	-	-	30	%	
負荷オープン検出抵抗値 <sup>(Note1)</sup>	$R_{\text{OLD}}$	6	-	36	$\text{k}\Omega$	$V_{\text{IN}}=0\text{V}$
負荷オープン検出電圧 <sup>(Note1)</sup>	$V_{\text{OLD}}$	1.5	-	2.5	$\text{V}$	$V_{\text{IN}}=0\text{V}$
過熱検出温度 <sup>(Note2)</sup>	$T_{\text{TSD}}$	175	190	205	$^{\circ}\text{C}$	
過熱検出ヒステリシス温度 <sup>(Note2)</sup>	$T_{\text{TSDHYS}}$	-	15	-	$^{\circ}\text{C}$	

(Note1) 負荷オープンの検出可能な電源電圧範囲は  $V_{\text{BB}} \geq 6\text{V}$  になります。

(Note2) 全数検査はしていません。

特性データ(参考データ)

(特に指定のない限り  $V_{BB}=14V$ ,  $V_{IN}=5V$ ,  $T_j=25^{\circ}C$ )

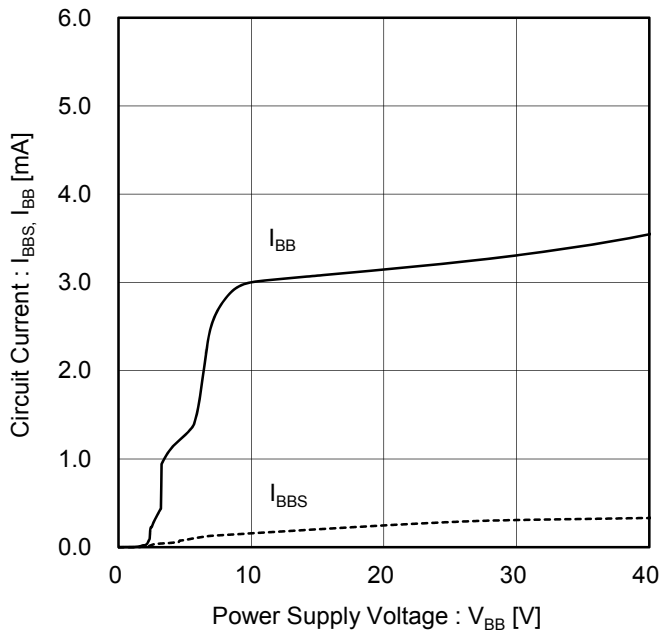


Figure 8. Circuit Current vs. Power Supply Voltage

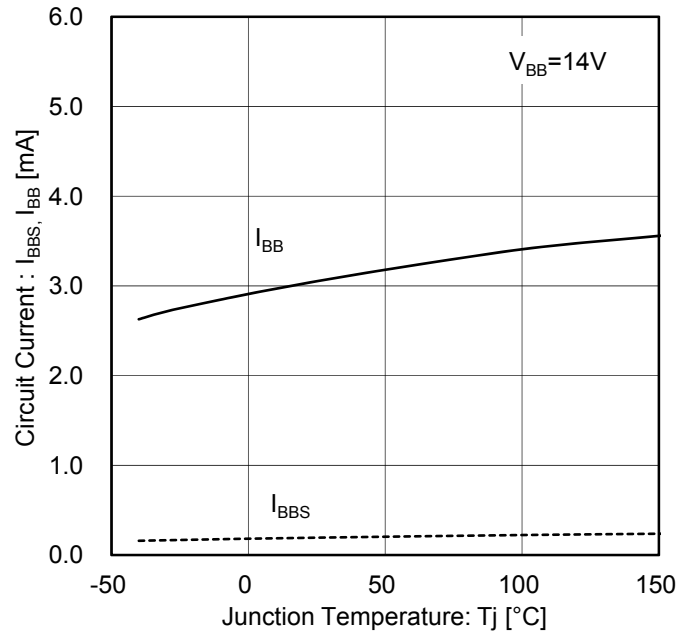


Figure 9. Circuit Current vs. Temperature

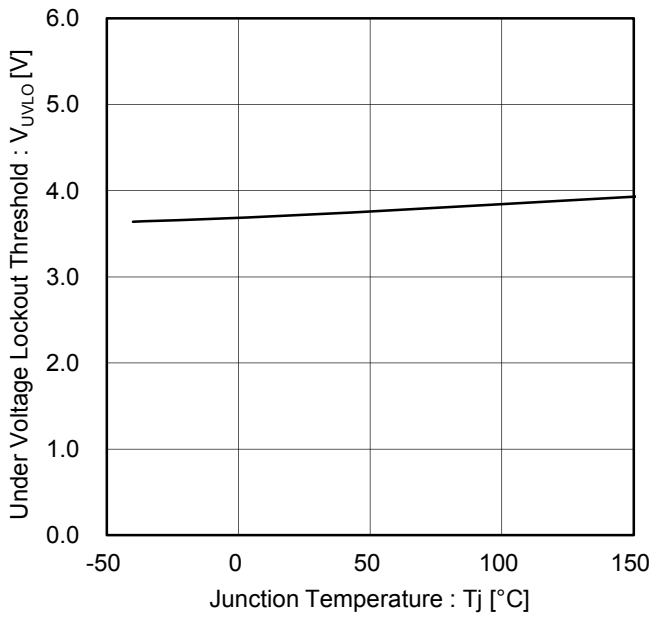


Figure 10. Under Voltage Lockout Threshold vs. Temperature

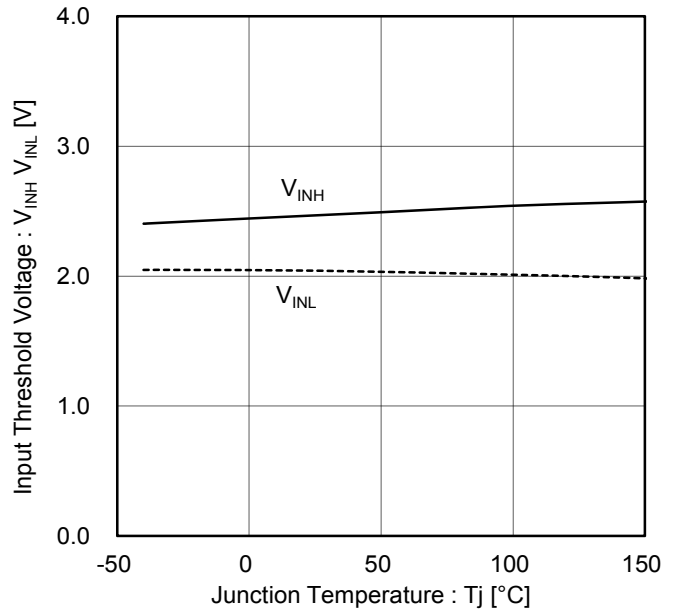


Figure 11. Input Threshold Voltage vs. Temperature

特性データ - 続き

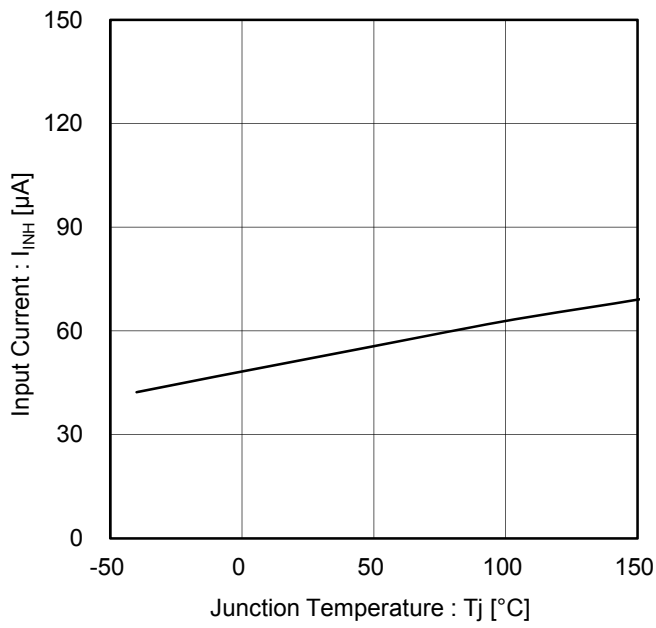


Figure 12. Input Current vs. Temperature

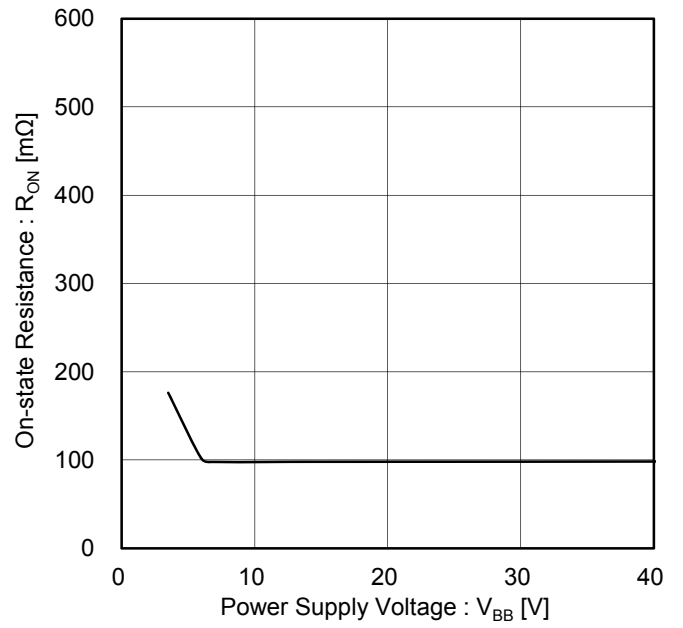


Figure 13. On-state Resistance vs. Power Supply Voltage

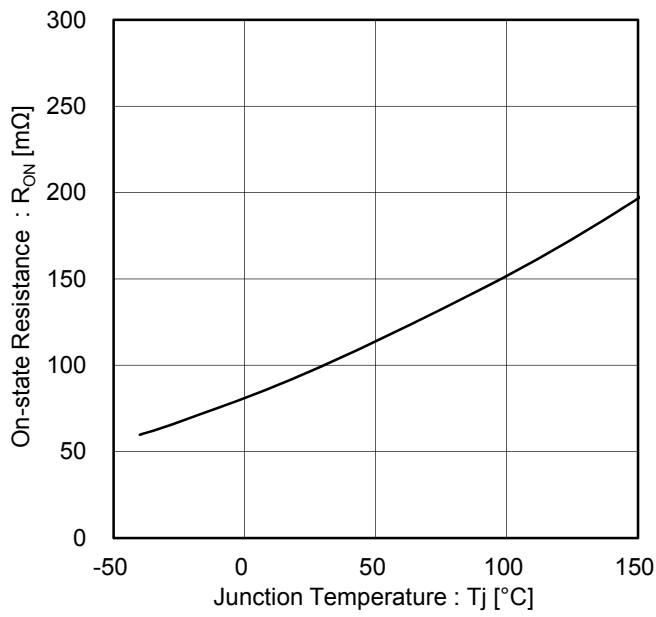


Figure 14. On-state Resistance vs. Temperature

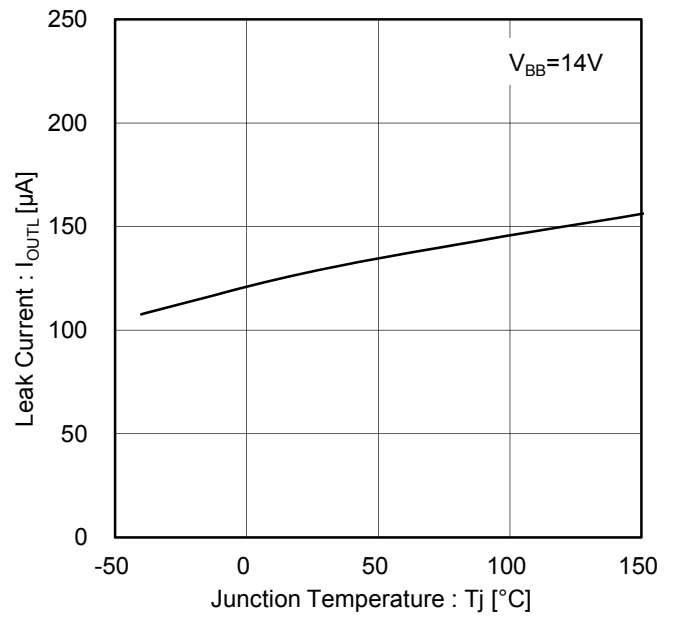


Figure 15. Leak Current vs. Temperature

特性データ - 続き

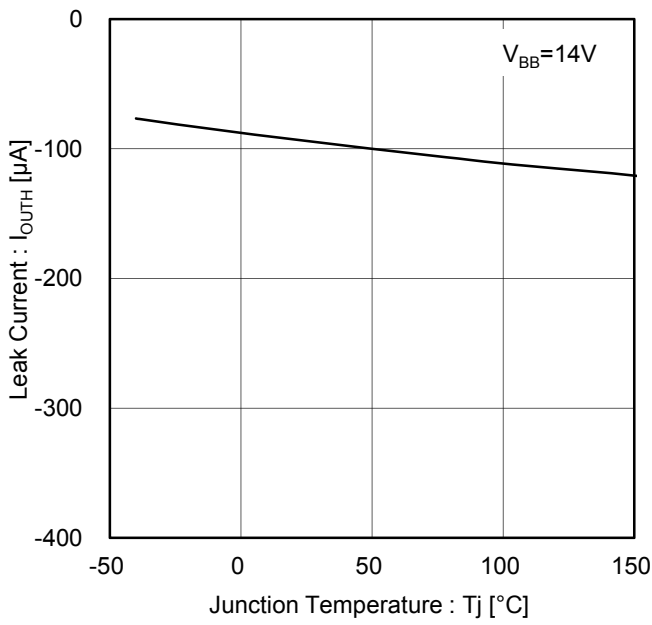


Figure 16. Leak Current vs. Temperature

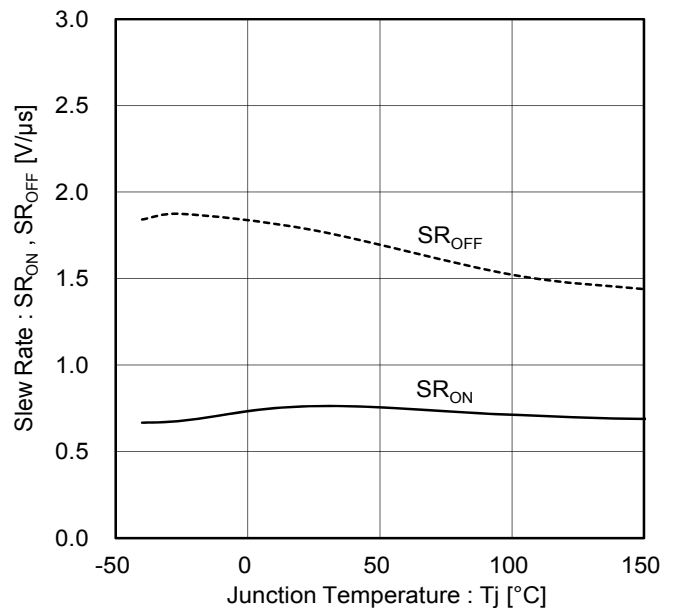


Figure 17. Slew Rate vs. Temperature

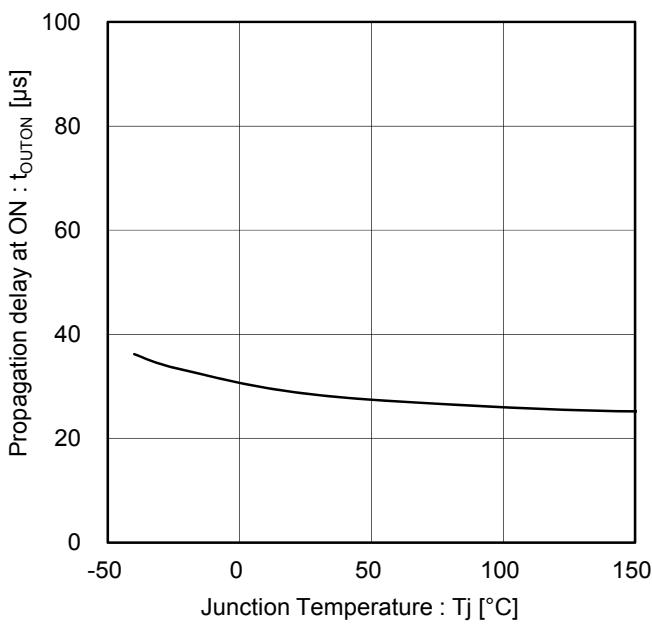


Figure 18. Propagation delay at ON vs. Temperature

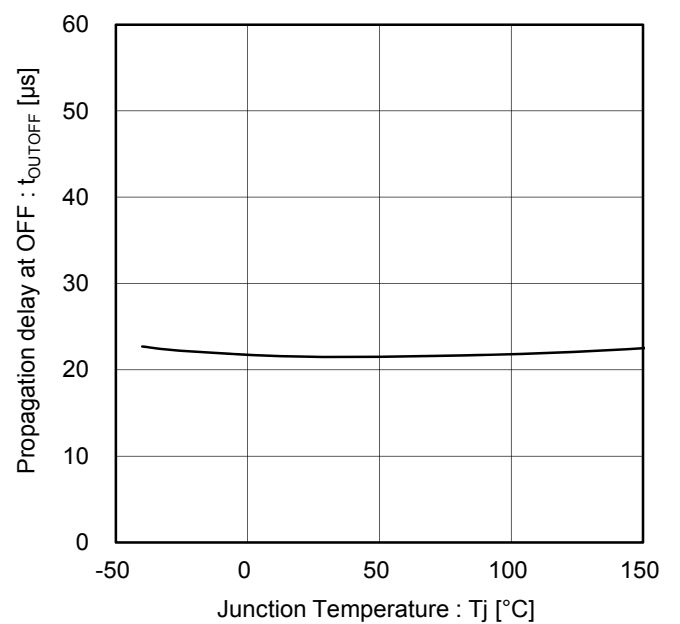


Figure 19. Propagation delay at OFF vs. Temperature

特性データ - 続き

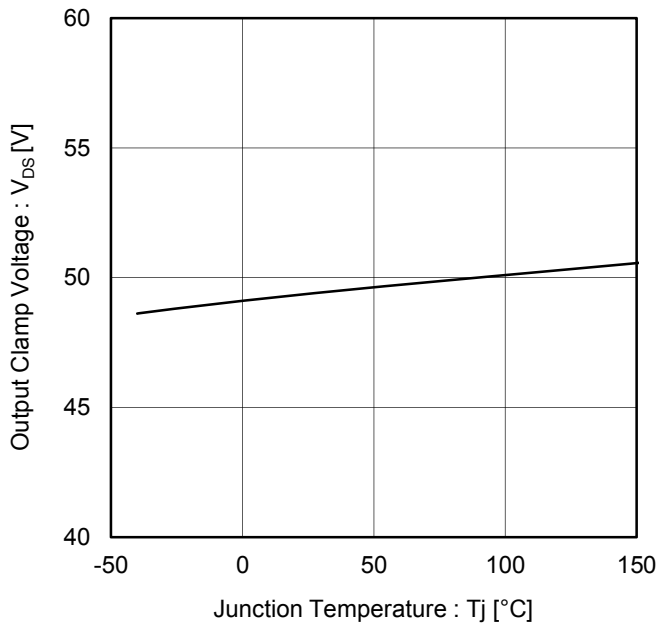


Figure 20. Output Clamp Voltage vs. Temperature

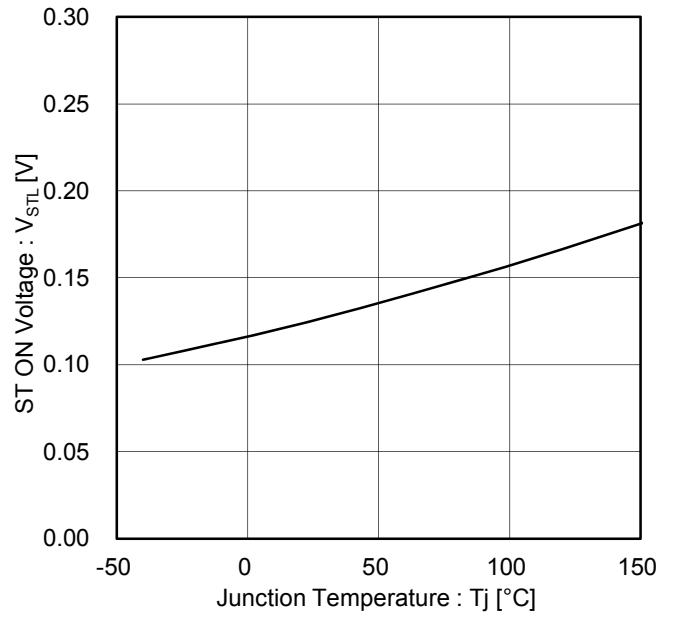


Figure 21. ST ON Voltage vs. Temperature

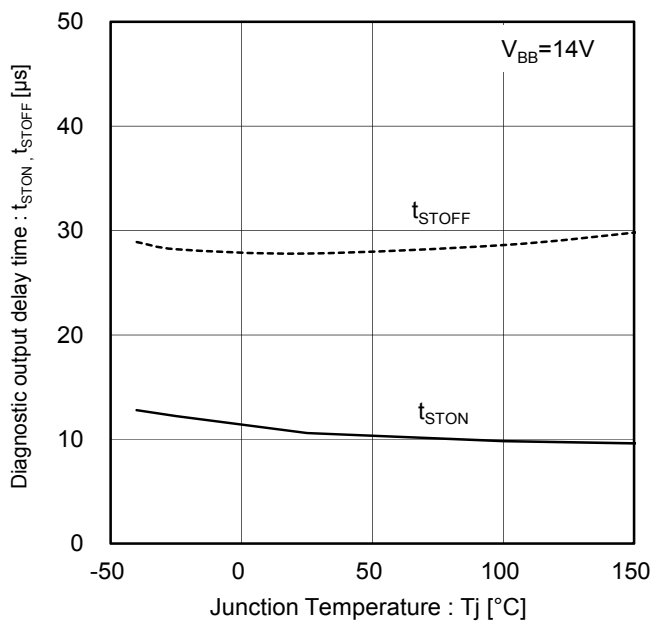


Figure 22. Diagnostic output delay time vs. Temperature

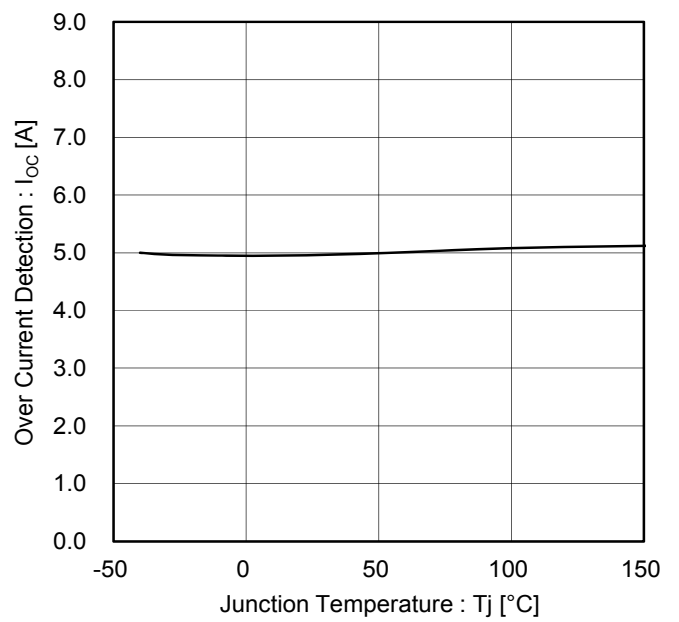


Figure 23. Over Current Detection vs. Temperature

特性データ - 続き

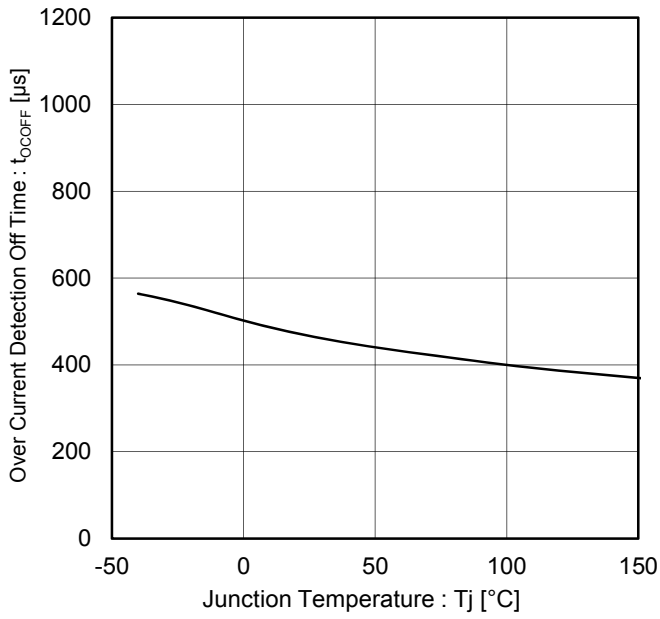


Figure 24. Over Current Detection Off Time vs. Temperature

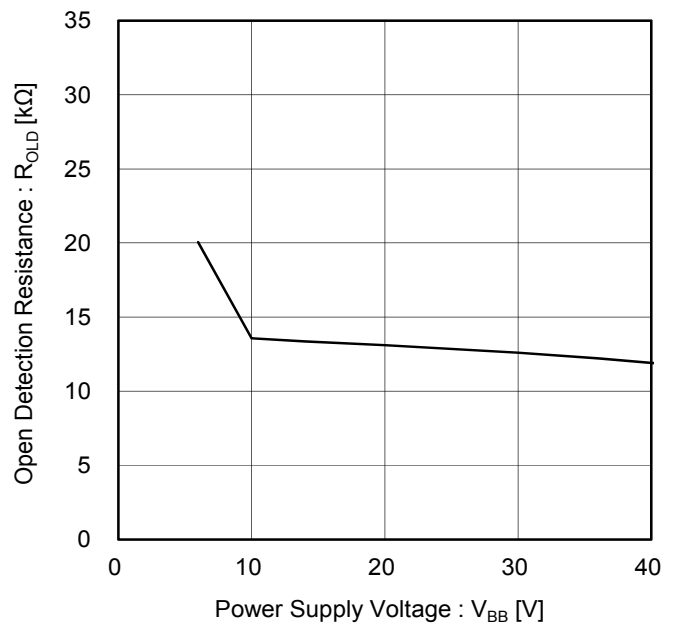


Figure 25. Open Detection Resistance vs. Power Supply Voltage

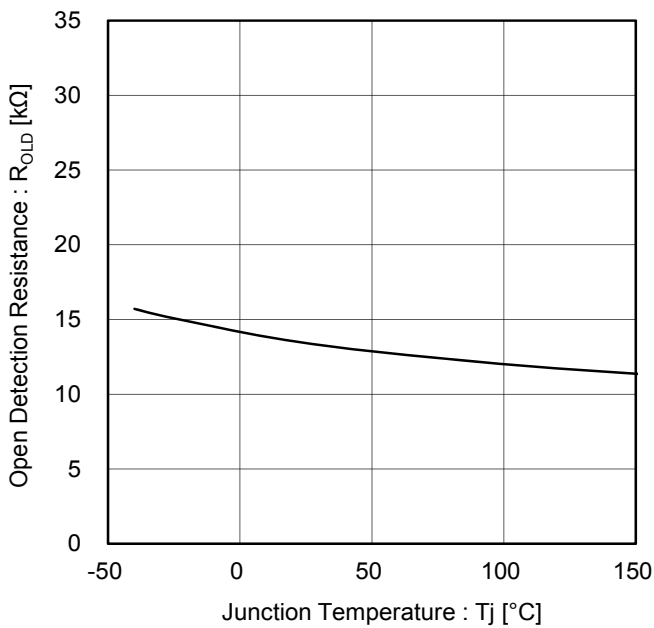


Figure 26. Open Detection Resistance vs. Temperature

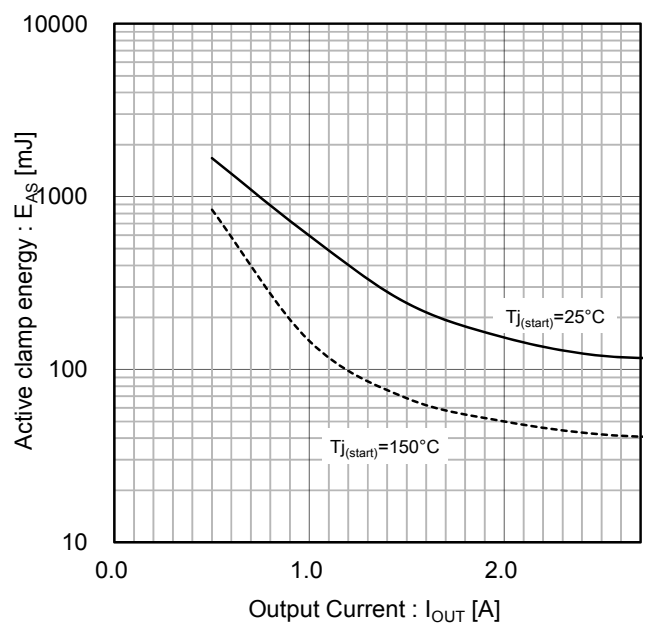


Figure 27. Active clamp energy vs. Output Current

測定回路図

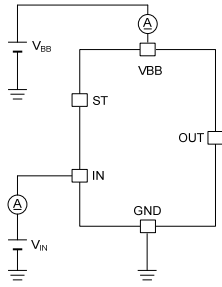


Figure 28. 非動作時電流  
動作時電流  
High レベル入力電流  
Low レベル入力電流

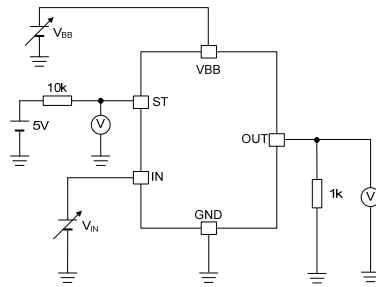


Figure 29. 減電源電圧検出電圧  
減電源電圧検出ヒステリシス電圧  
High レベル入力電圧  
Low レベル入力電圧  
入力ヒステリシス電圧  
過熱検出温度  
過熱検出ヒステリシス温度

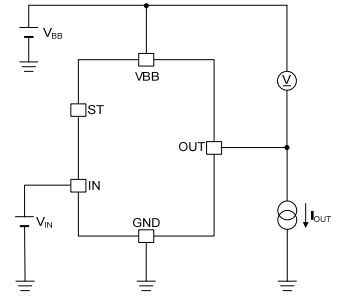


Figure 30. 出力オン抵抗  
出力クランプ電圧

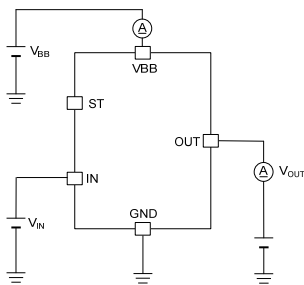


Figure 31. 出カリーク電流

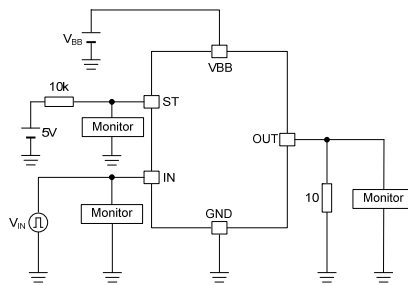


Figure 32. スルーレート  
オン時伝播遅延  
オフ時伝播遅延  
入力オン時診断出力遅延時間  
入力オフ時診断出力遅延時間

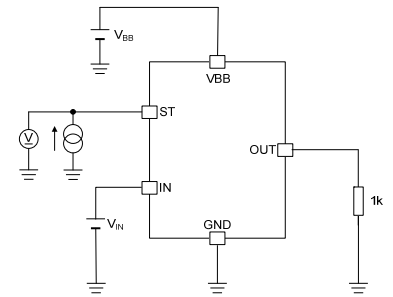


Figure 33. ST 端子オン電圧

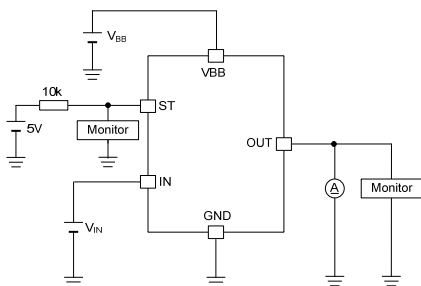


Figure 34. 過電流検出値  
過電流検出出力 OFF 時間  
過電流検出出力 ON Duty

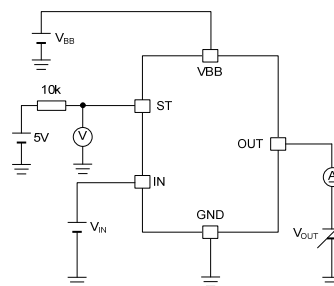


Figure 35. 負荷オープン検出抵抗値  
負荷オープン検出電圧

時間測定条件

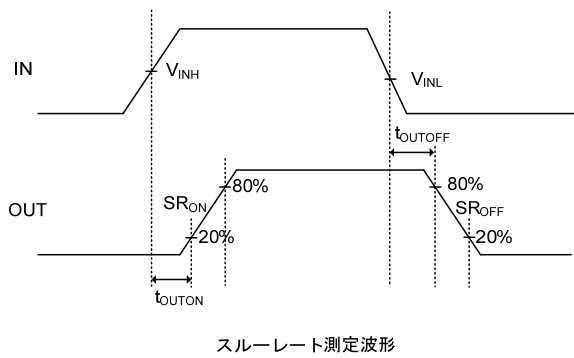


Figure 36. スルーレート測定条件

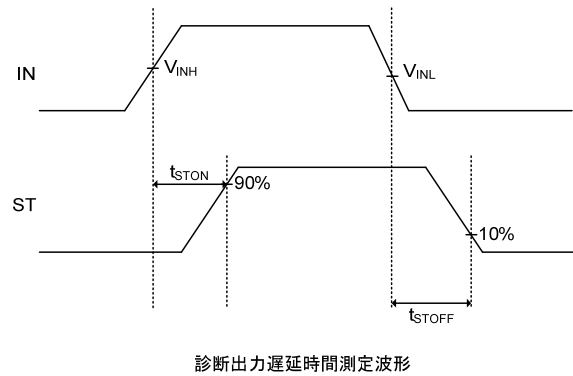


Figure 37. 診断出力遅延時間測定条件

診断出力真理値表

動作状態	入力信号(IN)	出力レベル(OUT)	診断出力(ST)	異常検出解除条件
通常	Low	Low	Low	-
	High	High	High	
過熱検出	Low	Low	Low	自己復帰
	High	Low	Low	
過電流検出	Low	Low	Low	自己復帰
	High	Switching	Low	
負荷オープン検出	Low	High	High	自己復帰
	High	High	High	

タイミングチャート

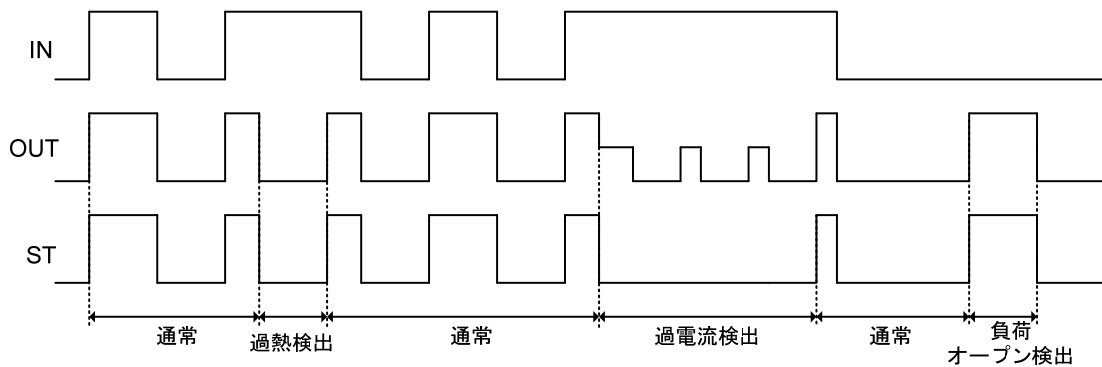
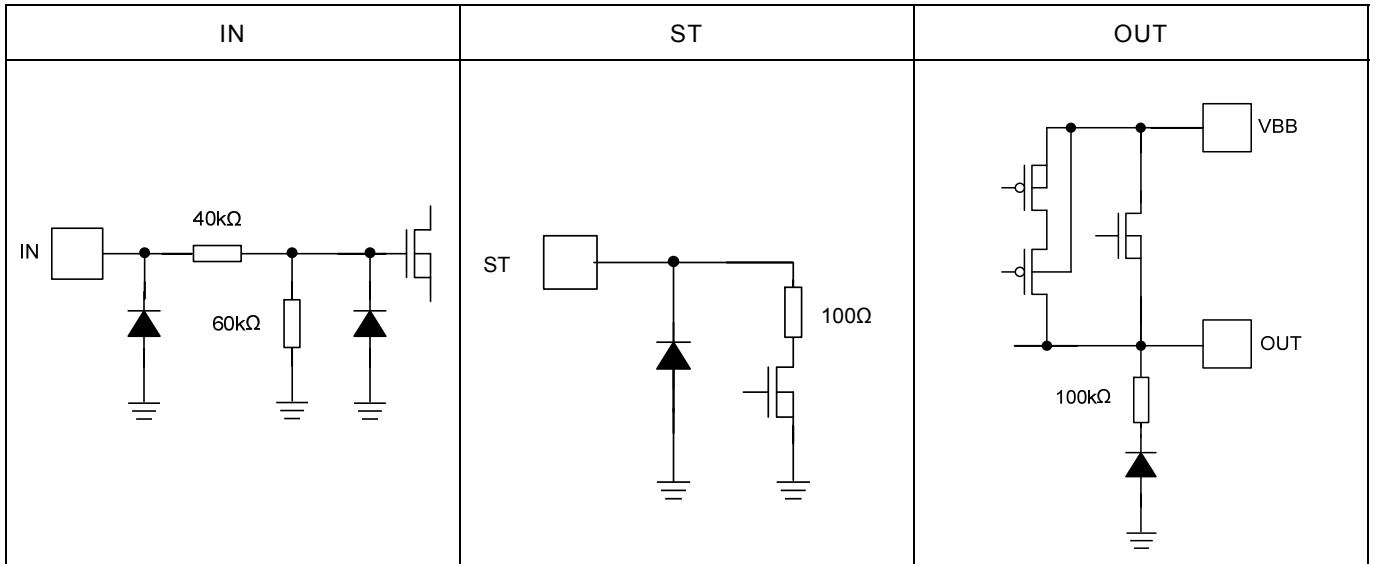


Figure 38. タイミングチャート

入出力等価回路図



図中の抵抗値は Typ 値となっています。

Figure 39. 入出力等価回路図

アプリケーション回路図

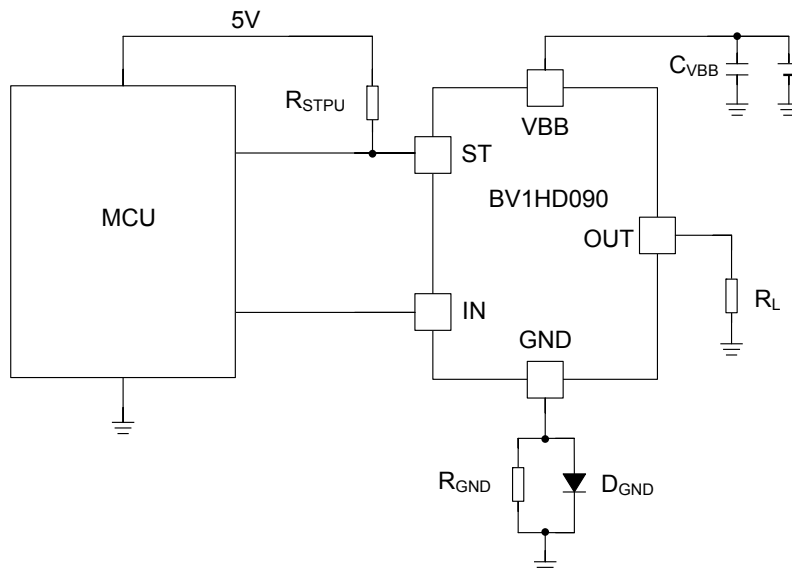


Figure 40. アプリケーション回路図

Symbol	Value	Purpose
R <sub>STPU</sub>	10kΩ	ST 端子はオープンドレイン出力のため、MCU 電源でプルアップしてください。
R <sub>GND</sub>	1kΩ	バッテリー逆接続時の電流制限用
C <sub>VBB</sub>	100nF	バッテリーライン上の電圧スパイクフィルタ用
D <sub>GND</sub>	-	バッテリー逆接続時の BV1HD090FJ-C 保護用

## 使用上の注意

### 1. グラウンド配線パターンについて

小信号グラウンドと大電流グラウンドがある場合、大電流グラウンドパターンと小信号グラウンドパターンは分離し、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グラウンドの電圧を変化させないように、セットの基準点で1点アースすることを推奨します。外付け部品のグラウンドの配線パターンも変動しないよう注意してください。グラウンドラインの配線は、低インピーダンスになるようにしてください。

### 2. 熱設計について

発生する熱量  $P_c$  は  $V_{DS}$  - OUT 間の電位差 ( $V_{DS}$ ) と負荷に流れる電流量 ( $I_{OUT}$ ) と動作時電流 ( $I_{BB}$ ) により、 $P_c \doteq V_{DS} \times I_{OUT} + V_{BB} \times I_{BB}$  で決定されます。

実際の使用状態での熱抵抗値を考慮し、十分マージンを持った熱設計を行ってください。

万一、 $T_{jmax} = 150^\circ\text{C}$  を超えるようなご使用をされますと、IC 本来の性質を悪化させることにつながります。

本仕様書に記載されております熱抵抗値は、JEDEC で推奨されている基板条件、環境での測定になるため、実使用環境とは異なる可能性があり注意が必要です。

### 3. 絶対最大定格について

過電圧印加や温度上昇により絶対最大定格を越えた場合、IC が破壊する恐れがあります。端子間ショートもしくは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ことを推奨致します。

### 4. セット基板での検査について

組立工程では静電気による破壊対策としてアースを施し、運搬や保存の際には十分ご注意ください。

検査工程で実装基板への接続や取り外しを行う場合は必ず電源を OFF にしてください。また、コンデンサを接続する端子がある場合、残留電荷により IC にストレスがかかる恐れがありますので、必ず放電を行った後に次の検査を実施してください。

### 5. 誤装着と端子間ショートについて

プリント基板に IC を取り付ける際、向きや位置ずれ、端子間ショートに十分注意してください。誤装着や端子間ショートにより IC が破壊する恐れがあります。

### 6. セラミック・コンデンサの特性変動について

外付けコンデンサに、セラミック・コンデンサを使用する場合、直流バイアスによる公称容量の低下、及び温度などによる容量の変化を考慮の上定数を決定してください。

### 7. 過熱保護機能について

本 IC は過熱保護機能を内蔵しています。IC のチップ温度が  $190^\circ\text{C}$  (Typ) 以上になった場合、出力を OFF し診断出力 (ST) が Low になります。また、 $175^\circ\text{C}$  (Typ) 以下になると通常動作に戻ります。

過熱保護はあくまでも熱的暴走を遮断するための機能であり、IC の保護、保証を目的とはしていません。絶対最大定格を超えた状態での動作となりますので、過熱保護の使用を前提としたセット設計等は絶対に避けてください。

### 8. 過電流保護機能について

本 IC は過電流保護機能を内蔵しています。過電流が流れた場合、出力電流を  $5.5\text{A}$  (Typ) で制限し、この制限状態が  $3\mu\text{s}$  (Typ) 以上続くと出力を OFF し診断出力 (ST) が Low になります。出力 OFF 状態が  $550\mu\text{s}$  (Typ) 間続くと自己復帰します。過電流が流れる異常状態の間は出力 ON/OFF する動作を繰り返します。

過電流保護機能は負荷ショートや端子間ショートなど、あくまでも突発的な異常に対し IC 破壊を防止する機能であり、過電流保護機能の使用を前提としたセット設計等は絶対に避けてください。

### 9. アクティブクランプ動作について

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 で吸収するためのアクティブクランプ回路を内蔵しています。アクティブクランプ動作時は  $V_{BB}$  - OUT 間の電圧が  $50\text{V}$  (Typ) となり IC のチップ温度が上昇しますが、 $I_N=0\text{V}$  での動作のため過熱保護機能は動作しません。誘導性負荷を駆動する場合は Figure.27 を参照し、アクティブクランプ耐量以下となるように負荷を決定してください。

### 10. 電源ラインについて

大電流を流す電源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抵抗を小さくするように設計してください。

**11. 電源コネクタ (VBB - GND 間) の逆接続について**

電源コネクタ (VBB - GND 間) を逆に接続すると IC が破壊する恐れがあります。

逆接続時の破壊防止のために基板グラウンドと IC の GND 端子間にダイオード及び抵抗を挿入する、もしくは電源と IC の VBB 端子間にダイオードを挿入するなどの対策を施してください。(Figure 40.参照)

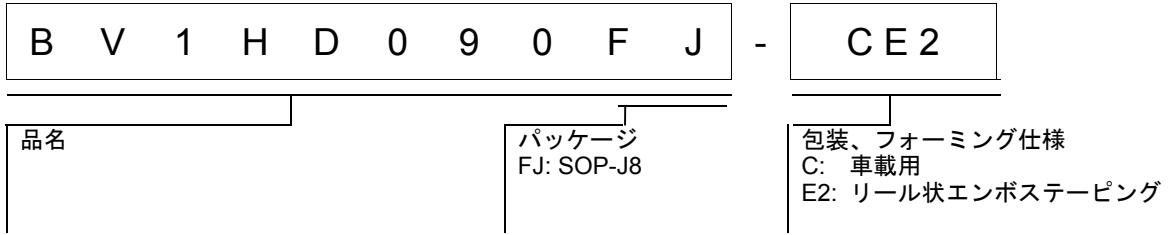
**12. 電源端子オープンについて**

ON 時 (IN=High) に電源端子 (VBB) がオープンになった場合、入力電圧に依らず出力が OFF に切り替わります。誘導性負荷が接続されている場合は電源端子オープン時にアクティブクランプが動作し、VBB が GND 電位になり出力電圧が-50V(Typ)まで低下します。

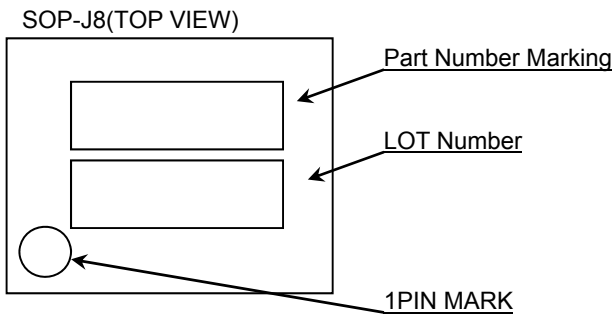
**13. GND 端子オープンについて**

ON 時 (IN=High) に GND 端子がオープンになった場合、入力電圧に依らず出力が OFF に切り替わります。誘導性負荷が接続されている場合は GND 端子オープン時にアクティブクランプが動作します。

発注形名情報

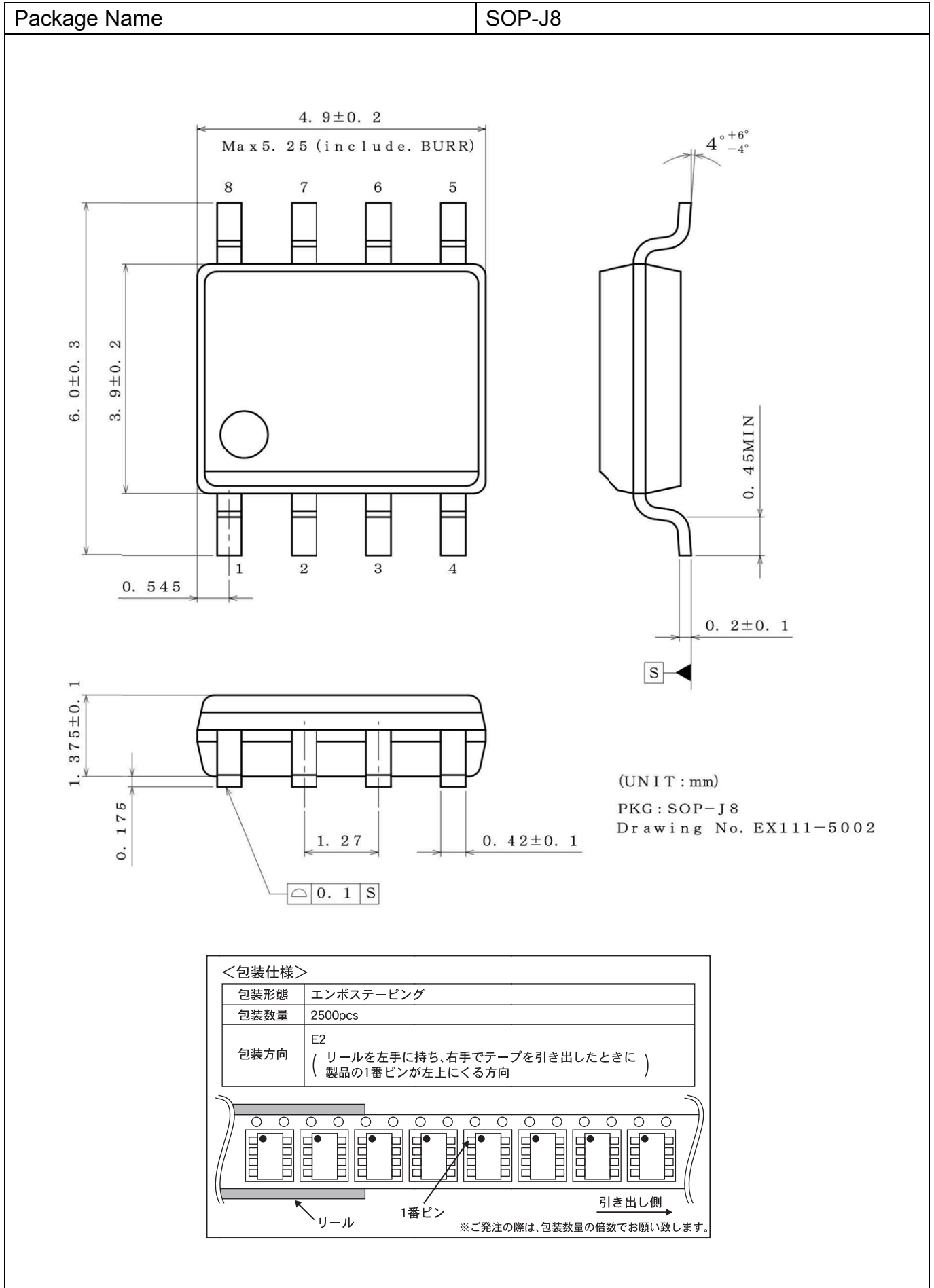


標印図



標印	パッケージ	発注可能形名
1HD90	SOP-J8	BV1HD090FJ-CE2

外形寸法図と包装・フォーミング仕様



## 改訂履歴

日付	版	変更内容
2016.12.27	001	新規作成

# 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<sup>(Note 1)</sup>、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、Cl<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>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を行うことをお勧め致します)、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
- 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、Cl<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>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。