

#### 概要

R1560x は入力最大 60 V、100 mA 出力可能な車載用超低消費ボルテージレギュレータです。短絡電流制限回路、過電流保護回路とサーマルシャットダウン回路を内蔵しており、カーアクセサリやコントロールユニットなどの車載向け定電圧源に最適です。

#### 特長

- 低消費電流 (Typ. 3.0  $\mu$ A) により、エンジン停止時のバッテリー消費を軽減
- 入力電圧は 5.5 V ~ 60 V と幅広く、出力電圧精度は $\pm 0.8\%$ と高精度
- 高放熱性と省実装面積を実現する HSOP-6J と TO-252-5-P2 パッケージ

#### 主要仕様

- 入力電圧範囲 (最大定格) : 5.5 V ~ 60 V (80 V)
- 動作温度範囲 :  $-40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$
- 消費電流 : Typ. 3.0  $\mu$ A
- 入出力電圧差 : Typ. 1.5 V  
( $I_{\text{OUT}} = 100 \text{ mA}$ ,  $V_{\text{OUT}} = 5.0 \text{ V}$ )
- 出力電圧精度 :  $\pm 0.8\%$  ( $T_a = 25^{\circ}\text{C}$ )
- 出力電圧温度係数 : Typ.  $\pm 100 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$
- 入力安定度 : Typ. 0.01%/V ( $6 \text{ V} \leq V_{\text{IN}} \leq 60 \text{ V}$ )
- 短絡電流制限 : Typ. 50 mA で制限
- 過電流保護 : Typ. 150 mA で制限
- サーマルシャットダウン機能 : Typ.  $165^{\circ}\text{C}$  で検出

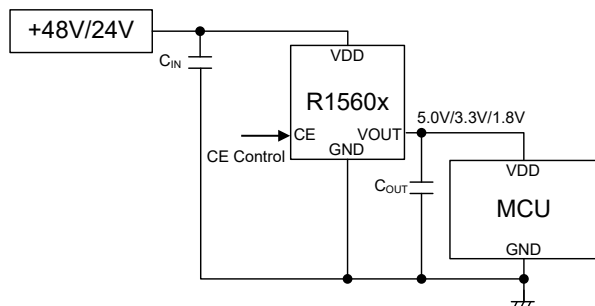
#### セレクションガイド

製品名	パッケージ
R1560Sxx1B-E2-#E	HSOP-6J
R1560Jxx1B-T1-#E	TO-252-5-P2

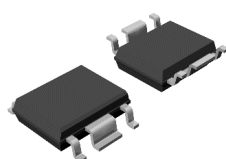
xx: 設定出力電圧 ( $V_{\text{SET}}$ ) の指定

1.8 V (18) / 2.5 V (25) / 2.8 V (28) / 3.0 V (30) / 3.3 V (33) / 3.4 V (34) / 5.0 V (50) / 7.0 V (70) / 8.0 V (80) / 9.0 V (90) / 10.0 V (A0) / 12.0 V (C0) / 14.0 V (E0)

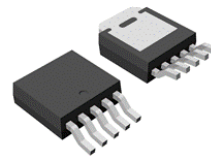
#### 基本回路例



#### パッケージ



**HSOP-6J**  
5.02 x 6.0 x 1.5 (mm)



**TO-252-5-P2**  
6.6 x 9.9 x 2.3 (mm)

#### アプリケーション

- EV インバータや充電制御などのコントロールユニットの定電圧源
- 48 V バッテリーシステム (マイルドハイブリッド)、BMS の定電圧源

## ■ セレクションガイド

R1560xは、設定出力電圧、パッケージ、品質区分を用途によって選択指定することができます。

### セレクションガイド

製品名	パッケージ	1 リール個数	鉛フリー	ハロゲンフリー
R1560Sxx1B-E2-#E	HSOP-6J	1,000 個	○	○
R1560Jxx1B-T1-#E	TO-252-5-P2	3,000 個	○	○

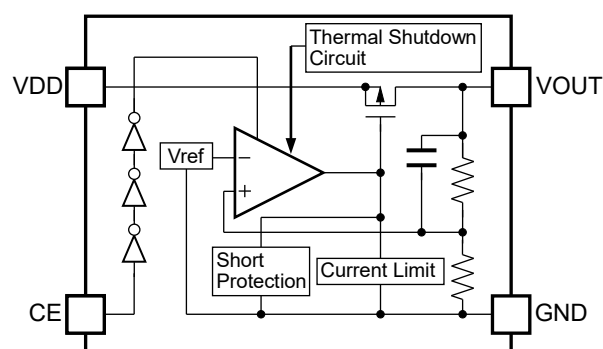
xx: 設定出力電圧 ( $V_{SET}$ ) の指定

1.8 V (18) / 2.5 V (25) / 2.8 V (28) / 3.0 V (30) / 3.3 V (33) / 3.4 V (34) / 5.0 V (50) /  
7.0 V (70) / 8.0 V (80) / 9.0 V (90) / 10.0 V (A0) / 12.0 V (C0) / 14.0 V (E0)で指定

#: 品質区分の指定

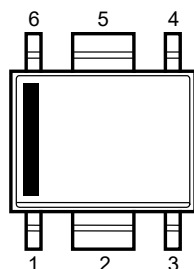
#	動作温度範囲	検査温度
A	-40°C to 125°C	25°C, 高温
K	-40°C to 125°C	低温, 25°C, 高温

## ■ ブロック図

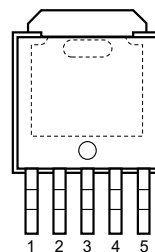


R1560x ブロック図

## ■ 端子説明



HSOP-6J 端子接続図



TO-252-5-P2 端子接続図

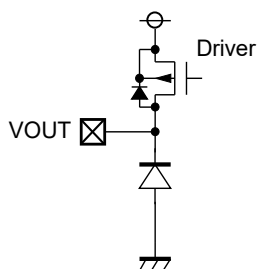
### HSOP-6J 端子説明

端子番号	端子名	機能
1	VOUT	出力端子
2	GND <sup>(1)</sup>	グラウンド端子
3	CE	チップイネーブル端子, Active-high
4	GND <sup>(1)</sup>	グラウンド端子
5	GND <sup>(1)</sup>	グラウンド端子
6	VDD	入力端子

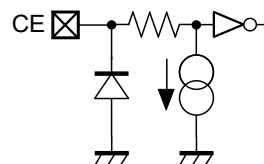
### TO-252-5-P2 端子説明

端子番号	端子名	機能
1	VDD	入力端子
2	NC	ノーコネクション
3	GND	グラウンド端子
4	VOUT	出力端子
5	CE	チップイネーブル端子, Active-high

### 端子の内部等価回路図



VOUT 端子内部等価回路図



CE 端子内部等価回路図

(1) 基板実装時は GND ピン同士を必ず配線してください。

## ■ 絶対最大定格

### 絶対最大定格

記号	パラメータ			定格	単位
$V_{IN}$	入力電圧			-0.3 ~ 80	V
$V_{IN}$	尖頭電圧 <sup>(1)</sup>			90	V
$V_{CE}$	CE 端子入力電圧			-0.3 ~ 80	V
$V_{OUT}$	出力電圧			$-0.3 \sim V_{IN} + 0.3 \leq 80$	V
$I_{OUT}$	出力電流			150	mA
$P_D$	許容損失 <sup>(2)</sup>	HSOP-6J	JEDEC STD.51-7	3400	mW
		TO-252-5-P2	JEDEC STD.51-7	4800	
$T_j$	ジャンクション温度			-40 ~ 150	°C
$T_{stg}$	保存周囲温度			-55 ~ 150	°C

### 絶対最大定格

絶対最大定格に記載された値を超えた条件下に置くことはデバイスに永久的な破壊をもたらすことがあるばかりか、デバイス及びそれを使用している機器の信頼性及び安全性に悪影響をもたらします。絶対最大定格値でデバイスが機能動作をすることは保証していません。

## ■ 推奨動作条件

### 推奨動作条件

記号	パラメータ	動作範囲	単位
$V_{IN}$	入力電圧	5.5 ~ 60	V
$T_a$	動作周囲温度	-40 ~ 125	°C

### 推奨動作条件

半導体が使用される応用電子機器は半導体がその推奨動作条件の範囲で動作するように設計する必要があります。ノイズ、サージといえどもその範囲を超えると半導体の正常な動作は期待できなくなります。推奨動作条件を超えた場合には、デバイス特性や信頼性に影響を与えますので、超えないように注意してください。

<sup>(1)</sup> 印加時間：200 ms 以内

<sup>(2)</sup> 「許容損失」に詳しく記述していますので、参照してください。

## ■ 電気的特性

特に記述のない限り、 $C_{IN} = 0.1 \mu F$  /  $C_{OUT} = 0.1 \mu F$

□ で示した値は  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 125^{\circ}\text{C}$  の設計保証値です。

**R1560x (-AE) 電気的特性表**

( $T_a = 25^{\circ}\text{C}$ )

記号	パラメータ	テスト条件/コメント		Min.	Typ.	Max.	単位
I <sub>SS</sub>	消費電流	V <sub>IN</sub> = 14 V V <sub>CE</sub> = 14 V I <sub>OUT</sub> = 0 mA	V <sub>SET</sub> ≤ 5.0 V		3.0	8.0	μA
		V <sub>IN</sub> = 18 V V <sub>CE</sub> = 18 V I <sub>OUT</sub> = 0 mA	V <sub>SET</sub> > 5.0 V		3.5	12	
Istandby	スタンバイ 電流	V <sub>IN</sub> = 60 V, V <sub>CE</sub> = 0 V			0.1	2.0	μA
V <sub>OUT</sub>	出力電圧	V <sub>SET</sub> ≤ 5.0 V V <sub>IN</sub> = 14 V I <sub>OUT</sub> = 1 mA	Ta = 25°C	×0.992		×1.008	V
			−40°C ≤ Ta ≤ 125°C	×0.985		×1.015	
		V <sub>SET</sub> > 5.0 V V <sub>IN</sub> = 18 V I <sub>OUT</sub> = 1 mA	Ta = 25°C	×0.988		×1.012	
			−40°C ≤ Ta ≤ 125°C	×0.980		×1.020	
ΔV <sub>OUT</sub> / ΔI <sub>OUT</sub>	負荷安定度	V <sub>IN</sub> = 8 V (V <sub>SET</sub> ≤ 5.0V) V <sub>IN</sub> = V <sub>SET</sub> + 3 V (V <sub>SET</sub> > 5.0 V) 1 mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 100 mA		製品別電気の特性表参照			
ΔV <sub>OUT</sub> / ΔV <sub>IN</sub>	入力安定度	6 V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 60 V I <sub>OUT</sub> = 1 mA	V <sub>SET</sub> ≤ 5.0 V	−0.02	0.01	0.02	% / V
		V <sub>SET</sub> +1 V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 60 V I <sub>OUT</sub> = 1 mA	V <sub>SET</sub> > 5.0 V	−0.06	0.03	0.06	
V <sub>DIF</sub>	入出力電圧差	I <sub>OUT</sub> = 100 mA		製品別電気の特性表参照			
I <sub>LIM</sub>	出力電流制限	V <sub>IN</sub> = 8.0 V (V <sub>SET</sub> ≤ 5.0 V) V <sub>IN</sub> = V <sub>SET</sub> + 3 V (V <sub>SET</sub> > 5.0 V)		100	150	250	mA
I <sub>SC</sub>	短絡電流	V <sub>IN</sub> = 8.0 V (V <sub>SET</sub> ≤ 5.0 V) V <sub>IN</sub> = V <sub>SET</sub> + 3 V (V <sub>SET</sub> > 5.0 V) V <sub>OUT</sub> = 0 V		20	50	75	mA
V <sub>CEH</sub>	CE 入力電圧 “H”	V <sub>IN</sub> = 60 V		3.0		60	V
V <sub>CEL</sub>	CE 入力電圧 “L”	V <sub>IN</sub> = 60 V		0		0.3	V
I <sub>PD</sub>	CE プルダウン電流	V <sub>IN</sub> = 60 V, V <sub>CE</sub> = 3 V			0.4	0.8	μA
T <sub>TSD</sub>	サーマルシャットダウン 検出温度	ジャンクション温度		150	165		°C
T <sub>TSR</sub>	サーマルシャットダウン 解除温度 <sup>(1)</sup>	ジャンクション温度		125	135		°C

全ての製品において、パルス負荷条件 (T<sub>j</sub> ≈ T<sub>a</sub> = 25°C) の下で、全パラメータをテストしています。

<sup>(1)</sup> T<sub>a</sub> > 125°C で VDD 端子と CE 端子を同時投入した場合、サーマルシャットダウン検出状態になる場合があります。

R1560x (-AE) 製品別電気的特性表

(Ta = 25°C)

製品名	V <sub>OUT</sub> (V) (Ta = 25°C)			V <sub>OUT</sub> (V) (-40°C ≤ Ta ≤ 125°C)			ΔV <sub>OUT</sub> /ΔI <sub>OUT</sub> (mV)			V <sub>DIF</sub> (V)	
	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Typ.	Max.
R1560x181B	1.7856	1.80	1.8144	1.7730	1.80	1.8270	-300	30	300	3.7	4.0
R1560x251B	2.4800	2.50	2.5200	2.4625	2.50	2.5375				3.0	3.6
R1560x281B	2.7776	2.80	2.8224	2.7580	2.80	2.8420				2.7	3.6
R1560x301B	2.9760	3.00	3.0240	2.9550	3.00	3.0450				2.5	3.6
R1560x331B	3.2736	3.30	3.3264	3.2505	3.30	3.3495				2.2	3.0
R1560x341B	3.3728	3.40	3.4272	3.3490	3.40	3.4510				2.1	3.0
R1560x501B	4.9600	5.00	5.0400	4.9250	5.00	5.0750				1.5	3.0
R1560x701B	6.9160	7.00	7.0840	6.8600	7.00	7.1400	-600	60	600	1.5	3.0
R1560x801B	7.9040	8.00	8.0960	7.8400	8.00	8.1600				1.5	3.0
R1560x901B	8.8920	9.00	9.1080	8.8200	9.00	9.1800				1.5	3.0
R1560xA01B	9.8800	10.00	10.120	9.8000	10.0	10.200				1.5	3.0
R1560xC01B	11.856	12.00	12.144	11.760	12.0	12.240				1.5	3.0
R1560xE01B	13.832	14.00	14.168	13.720	14.0	14.280				1.5	3.0

特に記述のない限り、 $C_{IN} = 0.1 \mu F$  /  $C_{OUT} = 0.1 \mu F$ 

## R1560x (-KE) 電気的特性表

( $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 125^{\circ}\text{C}$ )

記号	パラメータ	テスト条件/コメント		Min.	Typ.	Max.	単位
I <sub>SS</sub>	消費電流	V <sub>IN</sub> = 14 V V <sub>CE</sub> = 14 V I <sub>OUT</sub> = 0 mA	V <sub>SET</sub> ≤ 5.0 V		3.0	8.0	μA
		V <sub>IN</sub> = 18 V V <sub>CE</sub> = 18 V I <sub>OUT</sub> = 0 mA	V <sub>SET</sub> > 5.0 V		3.5	12	
I <sub>standby</sub>	スタンバイ 電流	V <sub>IN</sub> = 60 V, V <sub>CE</sub> = 0 V			0.1	2.0	μA
V <sub>OUT</sub>	出力電圧	V <sub>SET</sub> ≤ 5.0 V V <sub>IN</sub> = 14 V I <sub>OUT</sub> = 1 mA	T <sub>a</sub> = 25°C	×0.992		×1.008	V
			−40°C ≤ T <sub>a</sub> ≤ 125°C	×0.985		×1.015	
		V <sub>SET</sub> > 5.0 V V <sub>IN</sub> = 18 V I <sub>OUT</sub> = 1 mA	T <sub>a</sub> = 25°C	×0.988		×1.012	
			−40°C ≤ T <sub>a</sub> ≤ 125°C	×0.980		×1.020	
ΔV <sub>OUT</sub> / ΔI <sub>OUT</sub>	負荷安定度	V <sub>IN</sub> = 8 V (V <sub>SET</sub> ≤ 5.0 V) V <sub>IN</sub> = V <sub>SET</sub> + 3 V (V <sub>SET</sub> > 5.0 V) 1 mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 100 mA		製品別電気的特性表参照			
ΔV <sub>OUT</sub> / ΔV <sub>IN</sub>	入力安定度	6 V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 60 V I <sub>OUT</sub> = 1 mA	V <sub>SET</sub> ≤ 5.0 V	−0.02	0.01	0.02	% / V
		V <sub>SET</sub> +1 V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 60 V I <sub>OUT</sub> = 1 mA	V <sub>SET</sub> > 5.0 V	−0.06	0.03	0.06	
V <sub>DIF</sub>	入出力電圧差	I <sub>OUT</sub> = 100 mA		製品別電気的特性表参照			
I <sub>LIM</sub>	出力電流制限	V <sub>IN</sub> = 8.0 V (V <sub>SET</sub> ≤ 5.0 V) V <sub>IN</sub> = V <sub>SET</sub> + 3 V (V <sub>SET</sub> > 5.0 V)		100	150	250	mA
I <sub>SC</sub>	短絡電流	V <sub>IN</sub> = 8.0 V (V <sub>SET</sub> ≤ 5.0 V) V <sub>IN</sub> = V <sub>SET</sub> + 3 V (V <sub>SET</sub> > 5.0 V) V <sub>OUT</sub> = 0 V		20	50	75	mA
V <sub>CEH</sub>	CE 入力電圧 “H”	V <sub>IN</sub> = 60 V		3.0		60	V
V <sub>CEL</sub>	CE 入力電圧 “L”	V <sub>IN</sub> = 60 V		0		0.3	V
I <sub>PD</sub>	CE プルダウン電流	V <sub>IN</sub> = 60 V, V <sub>CE</sub> = 3 V			0.4	0.8	μA
T <sub>TSD</sub>	サーマルシャットダウン 検出温度	ジャンクション温度		150	165		°C
T <sub>TSR</sub>	サーマルシャットダウン 解除温度 <sup>(1)</sup>	ジャンクション温度		125	135		°C

全ての製品において、パルス負荷条件 ( $T_j \approx T_a = 25^{\circ}\text{C}$ ) の下で、全パラメータをテストしています。<sup>(1)</sup>  $T_a > 125^{\circ}\text{C}$  で VDD 端子と CE 端子を同時投入した場合、サーマルシャットダウン検出状態になる場合があります。

R1560x (-KE) 製品別電気的特性表

(-40°C ≤ Ta ≤ 125°C)

製品名	V <sub>OUT</sub> (V) (Ta = 25°C)			V <sub>OUT</sub> (V) (-40°C ≤ Ta ≤ 125°C)			ΔV <sub>OUT</sub> /ΔI <sub>OUT</sub> (mV)			V <sub>DIF</sub> (V)	
	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Typ.	Max.
R1560x181B	1.7856	1.80	1.8144	1.7730	1.80	1.8270	-300	30	300	3.7	4.0
R1560x251B	2.4800	2.50	2.5200	2.4625	2.50	2.5375				3.0	3.6
R1560x281B	2.7776	2.80	2.8224	2.7580	2.80	2.8420				2.7	3.6
R1560x301B	2.9760	3.00	3.0240	2.9550	3.00	3.0450				2.5	3.6
R1560x331B	3.2736	3.30	3.3264	3.2505	3.30	3.3495				2.2	3.0
R1560x341B	3.3728	3.40	3.4272	3.3490	3.40	3.451				2.1	3.0
R1560x501B	4.9600	5.00	5.0400	4.9250	5.00	5.0750				1.5	3.0
R1560x701B	6.9160	7.00	7.0840	6.8600	7.00	7.1400	-600	60	600	1.5	3.0
R1560x801B	7.9040	8.00	8.0960	7.8400	8.00	8.1600				1.5	3.0
R1560x901B	8.8920	9.00	9.1080	8.8200	9.00	9.1800				1.5	3.0
R1560xA01B	9.8800	10.00	10.120	9.8000	10.0	10.200				1.5	3.0
R1560xC01B	11.856	12.00	12.144	11.760	12.0	12.240				1.5	3.0
R1560xE01B	13.832	14.00	14.168	13.720	14.0	14.280				1.5	3.0

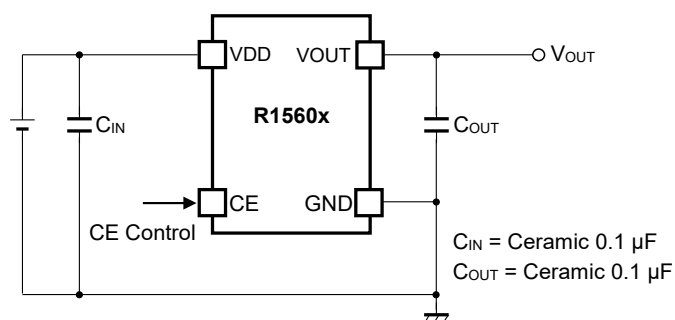


## ■ 動作説明

### サーマルシャットダウン機能

本製品は、サーマルシャットダウン機能を内蔵しており、ジャンクション温度が 165°C (Typ.) 以上になるとレギュレータは動作を停止します。ジャンクション温度が 135°C (Typ.) 以下になるとレギュレータは動作を再開します。温度上昇の原因が除去されないと、レギュレータはオン、オフを繰り返し、出力はパルス状になります。

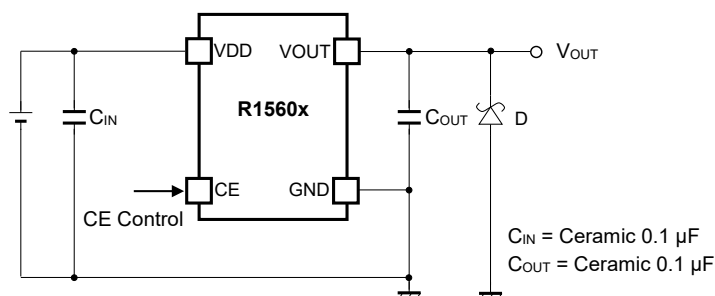
## ■ アプリケーション情報



R1560x 基本回路例

### IC 破壊防止用推奨接続例

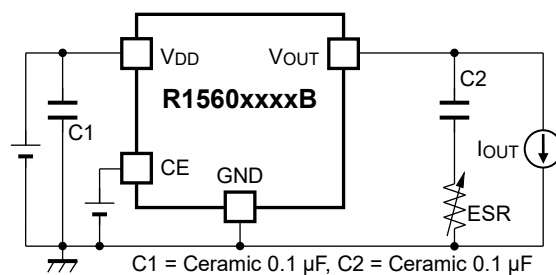
VOUT端子を急峻にGNDに短絡すると、短絡ワイヤーのインダクタンスと出力キャパシタンス ( $C_{OUT}$ ) との共振により負電圧が発生し、ご使用の基板パターンによっては、本製品、および、負荷デバイスが破壊されることがあります。VOUT端子とGND間にショットキーダイオード (D) を接続することはIC破壊防止に効果があります。



R1560x IC 破壊防止用推奨接続例

**直列等価抵抗値対出力電流特性例**

本ICの出力コンデンサはセラミックタイプを推奨しますが、他の低ESRタイプのコンデンサも使用可能です。参考までに下記測定回路で測定した、ノイズレベルが規定値以下になる条件を記載いたします。

**測定条件**

測定周波数 : 10 Hz ~ 2 MHz

周囲温度 : -40°C ~ 125°C

コンデンサ : C1 = セラミック 0.1  $\mu$ F, C2 = セラミック 0.1  $\mu$ F

ESR : 0 ~ 100 Ohm

Vout : 1.8V , 5.0V

上記条件の評価において、出力ノイズレベルが規定値(40  $\mu$ Vrms)以下になることを確認。

## ■ 使用上の注意点

本製品を用いた電源回路の性能は、周辺回路に大きく依存します。PCB に実装された周辺部品または本製品が、定格電圧値、定格電流値、定格電力値を超えないようにしてください。周辺回路の設計の際には、以下の注意点に十分に注意してください。

### 位相補償

本製品は、出力負荷が変化しても安定して動作させるために、出力コンデンサの容量と等価直列抵抗 (ESR) を位相補償に利用しています。このため  $0.1\ \mu\text{F}$  以上のコンデンサ ( $C_{\text{OUT}}$ ) を必ず入れてください。なお、ESR によっては出力が発振する可能性がありますので温度特性、周波数特性を含めて充分評価してください。また、VDD 端子と GND 間には  $0.1\ \mu\text{F}$  以上のコンデンサ ( $C_{\text{IN}}$ ) をできるだけ配線が短くなるように付けてください。

### 基板レイアウト

HSOP-6Jパッケージの場合は、基板実装時にGNDの2番ピンと4番ピン、5番ピンを必ず配線してください。

### 最低動作電圧以下の挙動

推奨動作電圧以下の動作時には、出力電圧が不定となり LDO の出力設定電圧を超えた電圧が出力される場合があります。

電源立ち上げ時にこの挙動を回避する場合、VIN 端子と CE 端子を同時に立ち上げる際は、両端子の電圧を  $100\ [\text{V/ms}]$  以上のスルーレートで立ち上げてください。 $100\ [\text{V/ms}]$  以下のスルーレートで VIN 端子を立ち上げる場合は、電源電圧が  $5.5\ \text{V}$  を超えた後、CE 端子を立ち上げてください。

電源立ち下げ時にこの挙動を回避する場合、VIN 端子と CE 端子を同時に立ち下げる際は、両端子の電圧を  $-100\ [\text{V/ms}]$  よりも急峻なスルーレートで立ち下げてください。 $-100\ [\text{V/ms}]$  よりも緩やかなスルーレートで VIN 端子を立ち下げる場合は、電源電圧が  $5.5\ \text{V}$  を下回る前に、CE 端子を立ち下げてください。

### 過渡応答特性

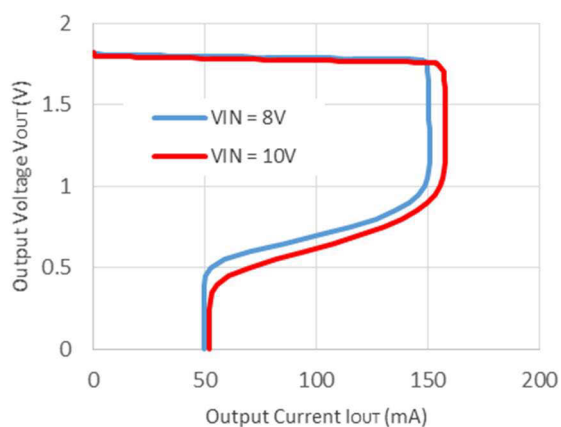
R1560x シリーズは出力コンデンサとして  $C_{\text{OUT}} = 0.1\ \mu\text{F}$  のセラミックコンデンサを用いれば、位相発振はせず動作します。しかし入力電圧や負荷電流に変動がある場合には、出力電圧の変動がシステムの要求を満たさない場合があります。特に、 $V_{\text{SET}} > 5\ \text{V}$  の高出力版では応答が遅くなり、出力変動が顕著になります。そのようなケースでは  $C_{\text{OUT}} = 10\ \mu\text{F}$  以上のセラミックコンデンサを使用することで、出力電圧の変動を小さくすることが可能です。出力ラインに電解コンデンサを使用する場合は、IC の直近にセラミックコンデンサを配置した上で電解コンデンサは、その外側に配置してください。

## ■ 特性例グラフ

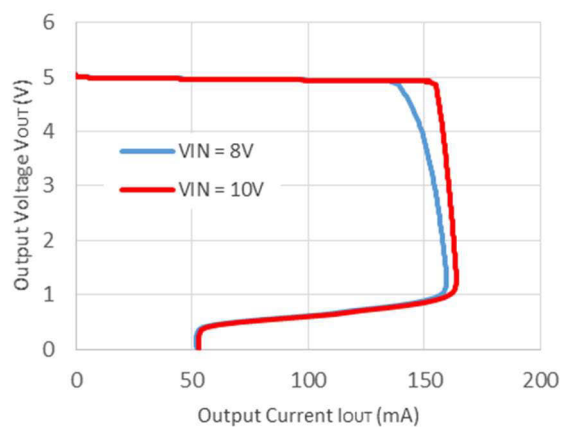
以下の特性例は参考値であり、それぞれの値を保証するものではありません。

### 1) 出力電圧対出力電流 ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ )

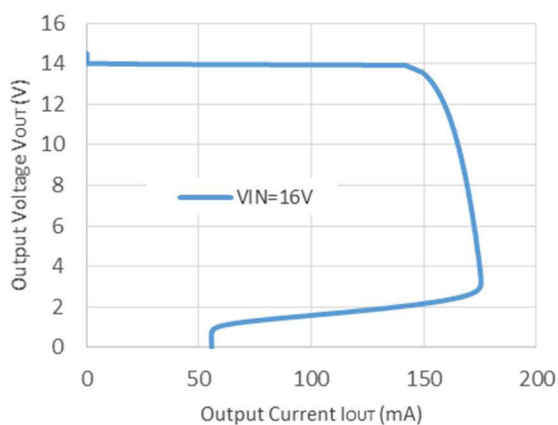
R1560x181B



R1560x501B

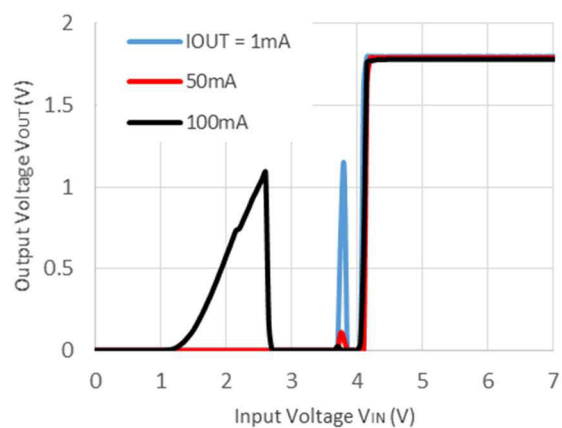


R1560xE01B

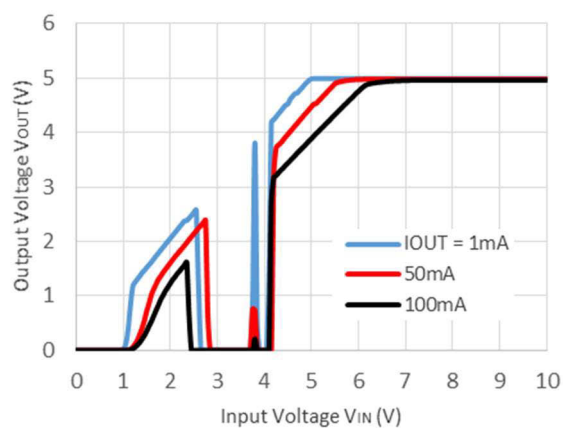


2) 出力電圧対入力電圧 ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ )

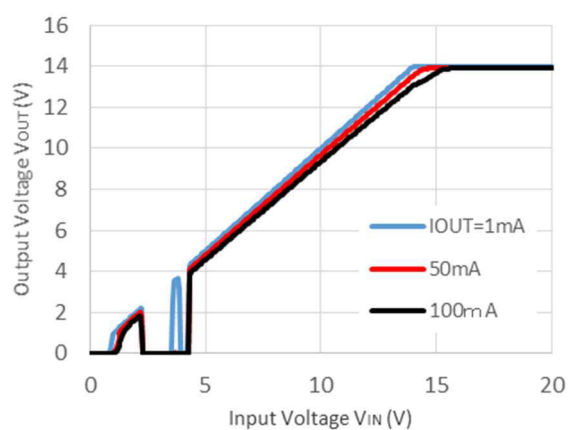
R1560x181B



R1560x501B

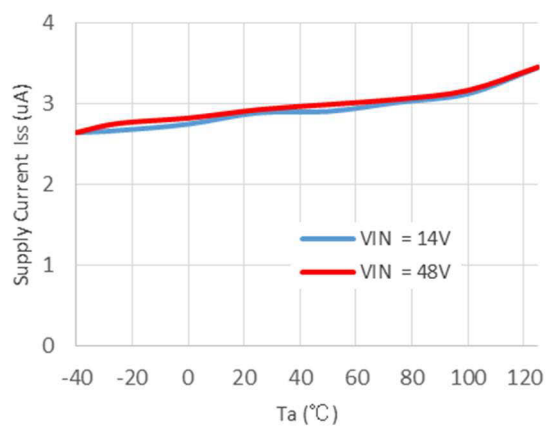


R1560xE01B

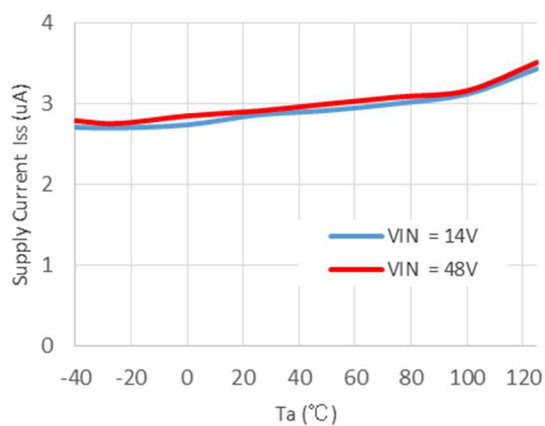


## 3) 消費電流対周囲温度

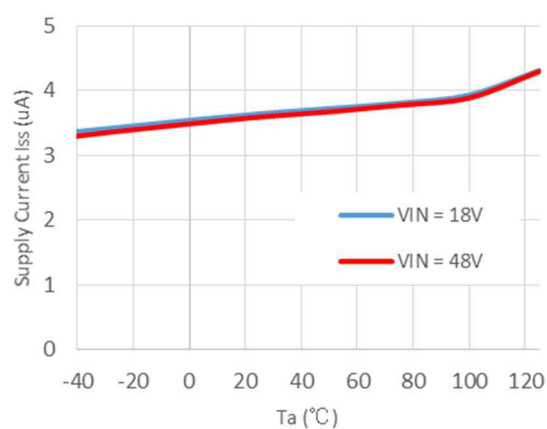
R1560x181B



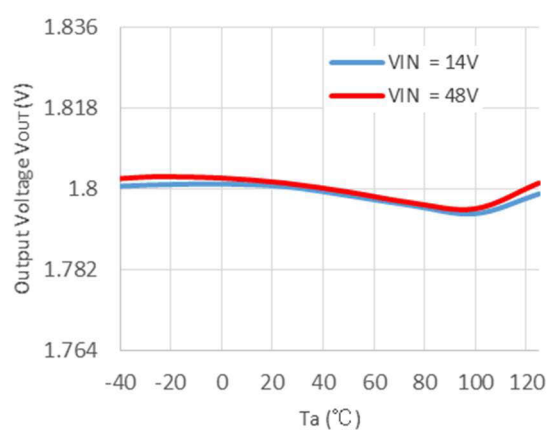
R1560x501B



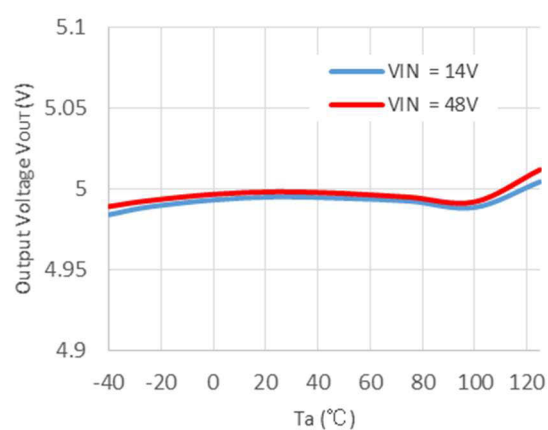
R1560xE01B

4) 出力電圧対周囲温度 ( $I_{OUT} = 1 \text{ mA}$ )

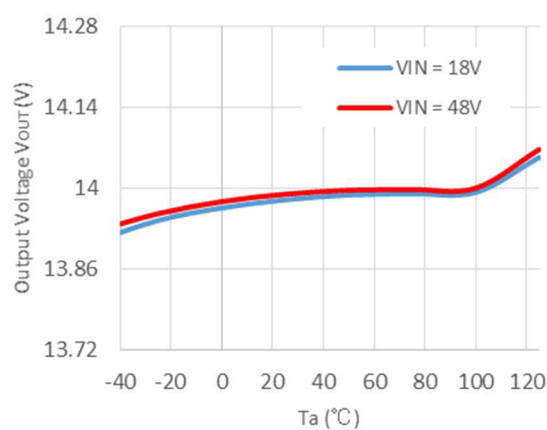
R1560x181B



R1560x501B

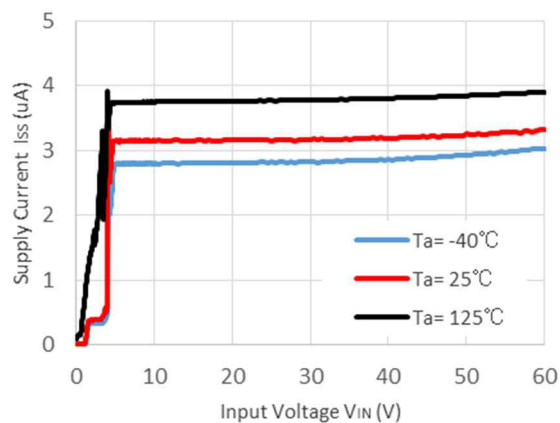


R1560xE01B

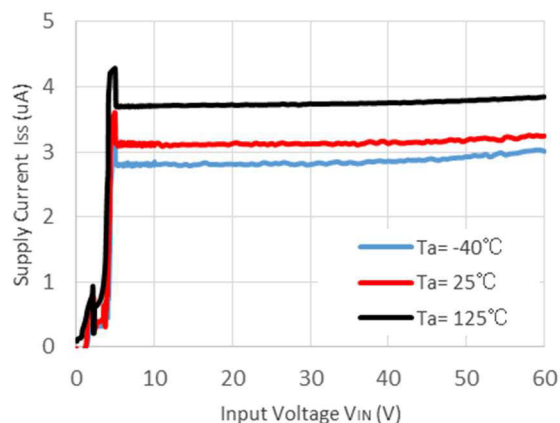


## 5) 消費電流対入力電圧

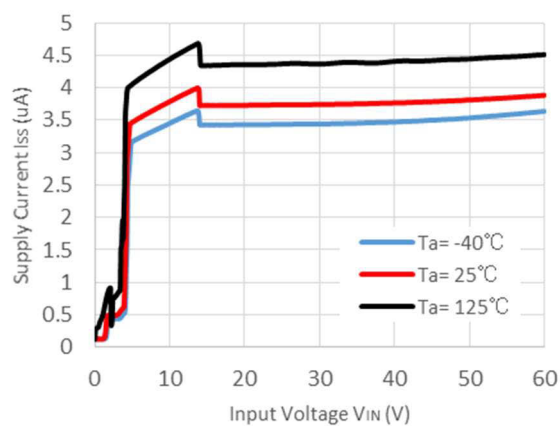
R1560x181B



R1560x501B

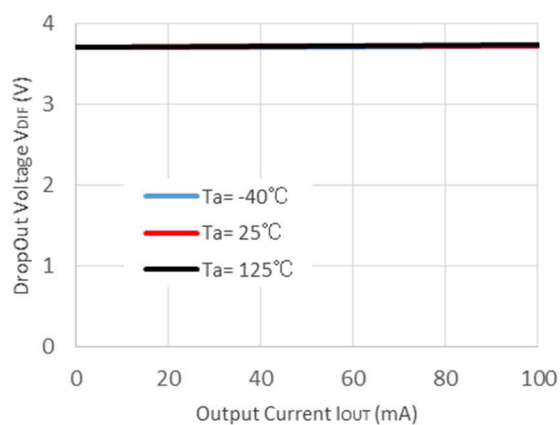


R1560xE01B

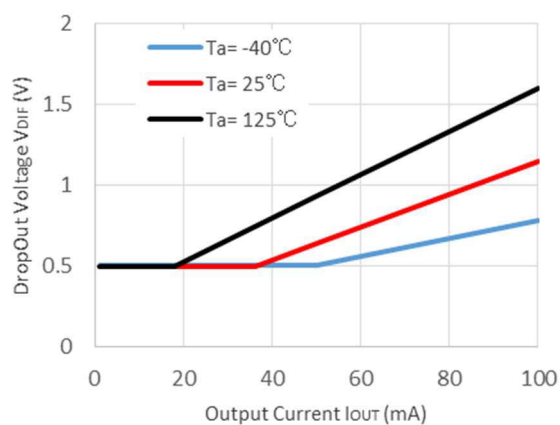


## 6) 入出力電圧差対出力電流

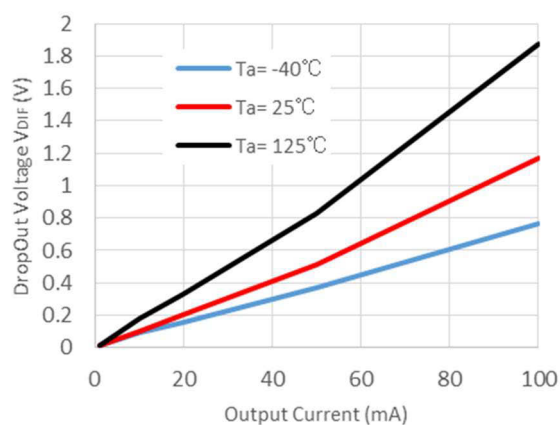
R1560x181B



R1560x501B

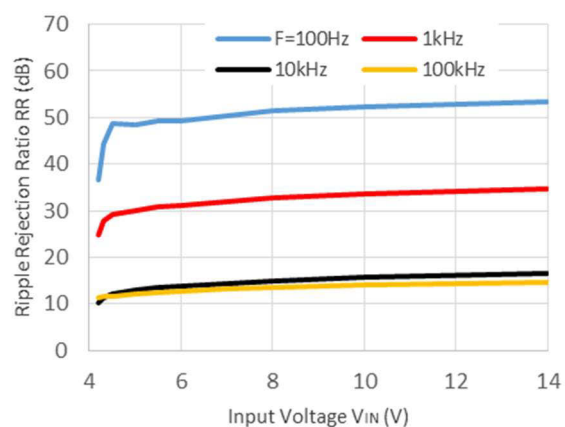


R1560xE01B

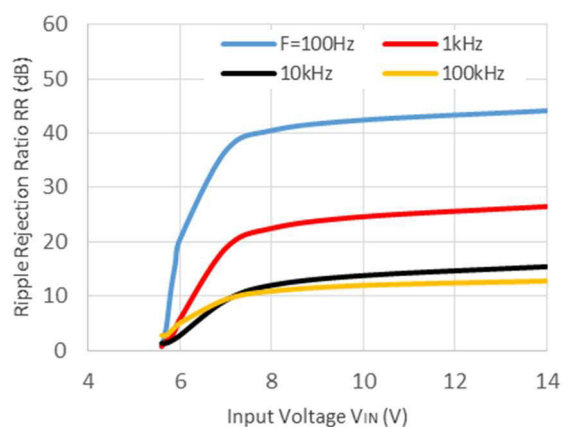


# 7) リップル除去率対入力バイアス電圧 ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ , $V_{\text{RIPPLE}} = \pm 0.2 \text{ V}$ )

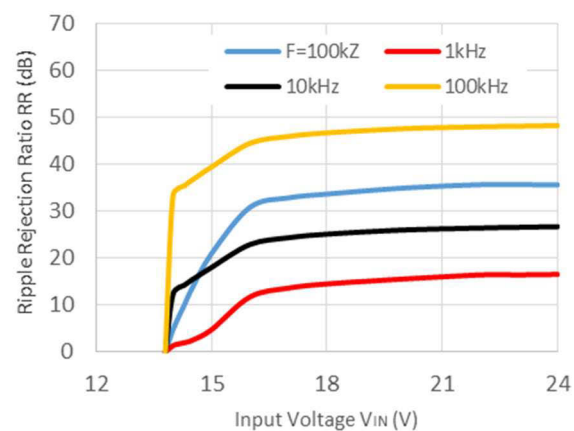
R1560x181B

 $C_{\text{OUT}} = 0.1 \mu\text{F}$ 

R1560x501B

 $C_{\text{OUT}} = 0.1 \mu\text{F}$ 

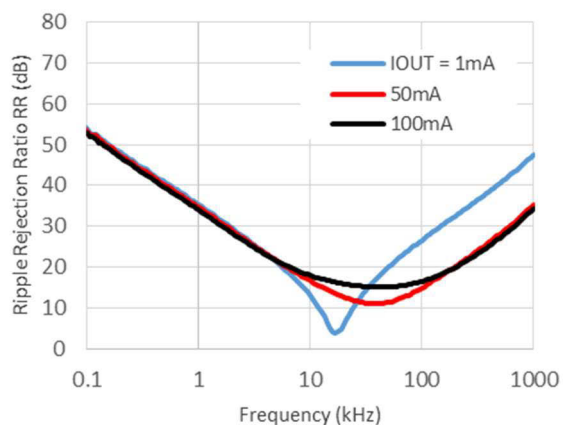
R1560xE01B

 $C_{\text{OUT}} = 10 \mu\text{F}$ 

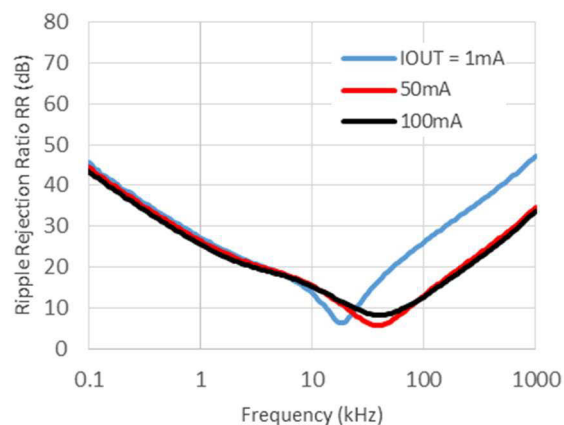


8) リップル除去率対周波数 ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ )

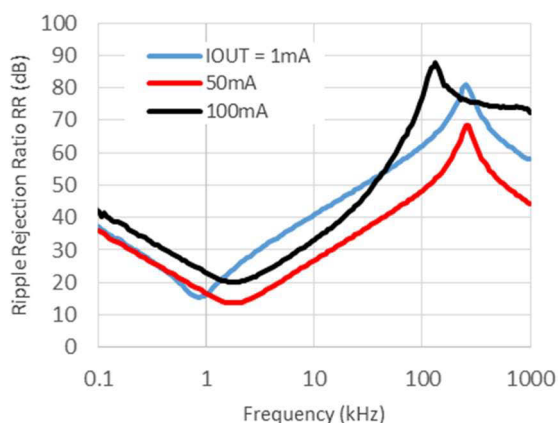
R1560x181B

 $V_{IN} = 14\text{ V} \pm 0.2\text{ V}$  ripple,  $C_{OUT} = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ 

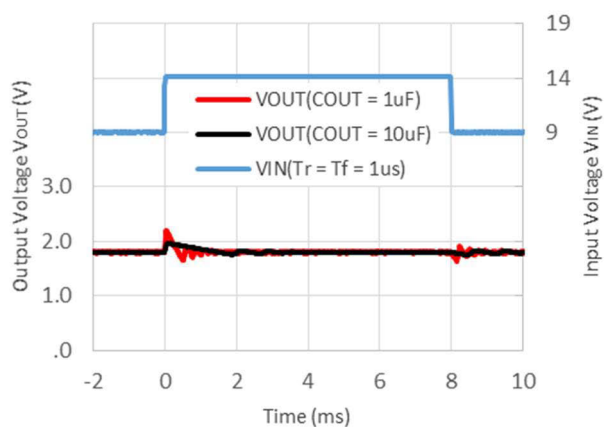
R1560x501B

 $V_{IN} = 14\text{ V} \pm 0.2\text{ V}$  ripple,  $C_{OUT} = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ 

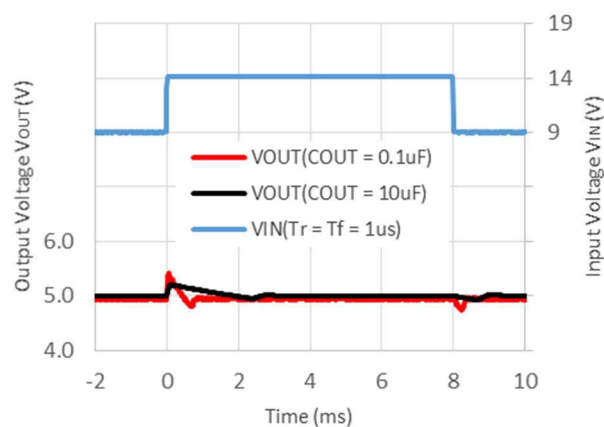
R1560xE01B

 $V_{IN} = 18\text{ V} \pm 0.2\text{ V}$  ripple,  $C_{OUT} = 10\text{ }\mu\text{F}$ 9) 入力過渡応答 ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ ,  $I_{OUT} = 1\text{ mA}$ )

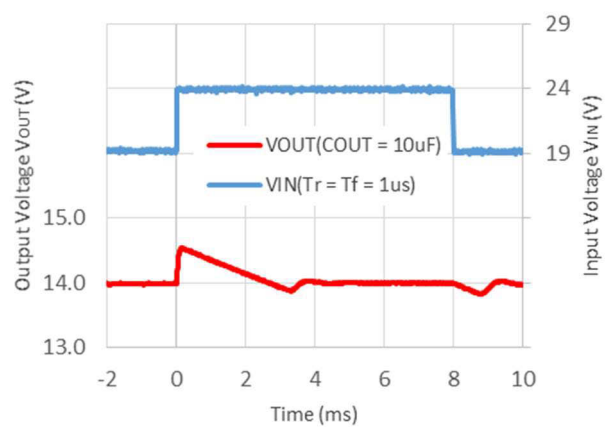
R1560x181B



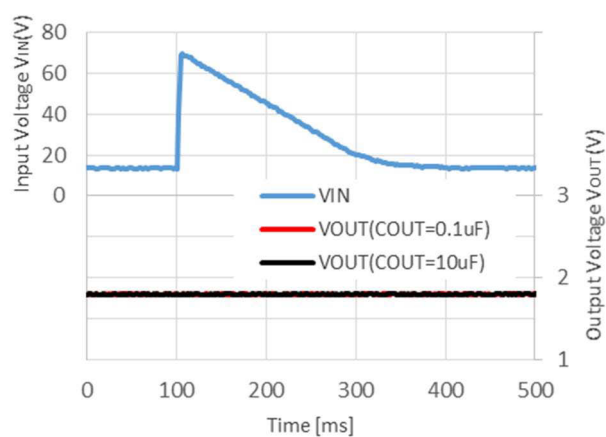
R1560x501B



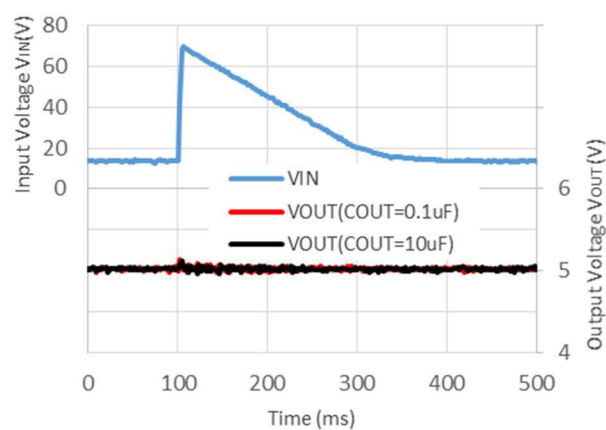
R1560xE01B

10) ロードダンプ ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ ,  $I_{OUT} = 1\text{ mA}$ )

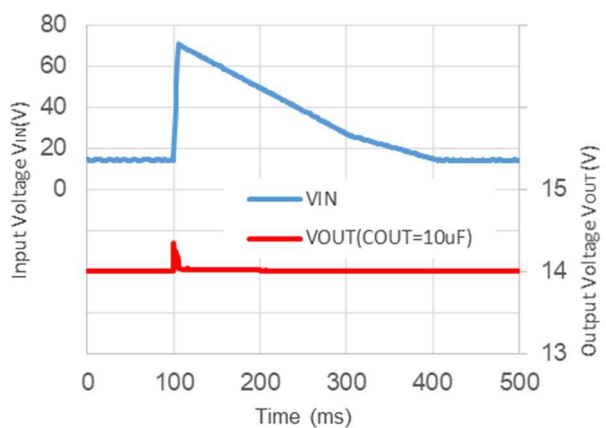
R1560x181B



R1560x501B

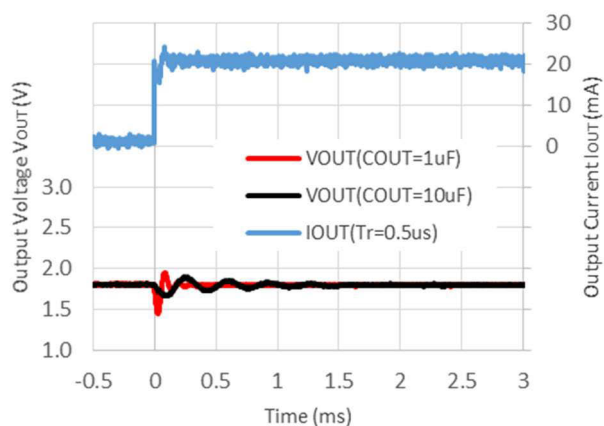


R1560xE01B

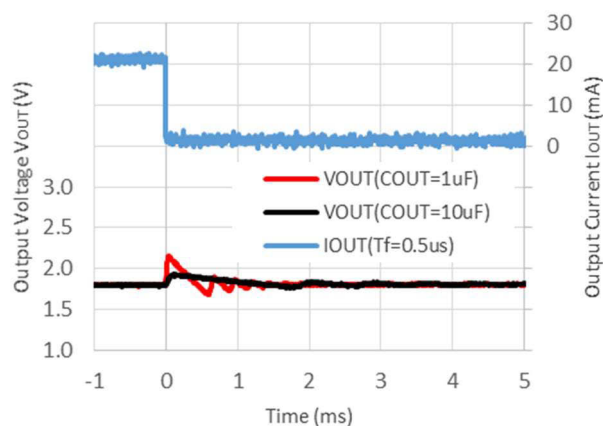


11) 負荷過渡応答 ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ ,  $I_{\text{OUT}} = 1\text{ mA} \leftrightarrow 20\text{ mA}$ )

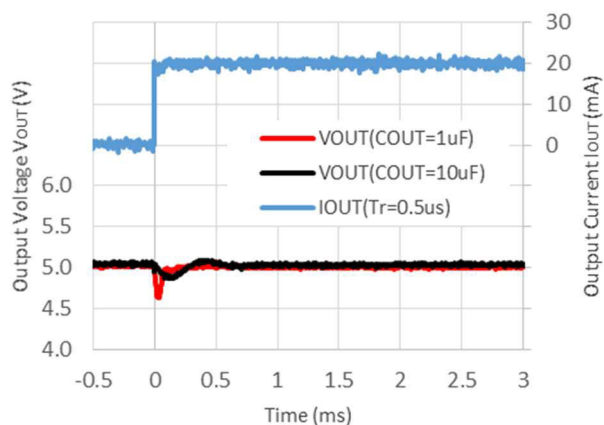
R1560x181B

 $V_{\text{IN}} = 14\text{ V}$ ,  $I_{\text{OUT}} = 1\text{ mA} \rightarrow 20\text{ mA}$ 

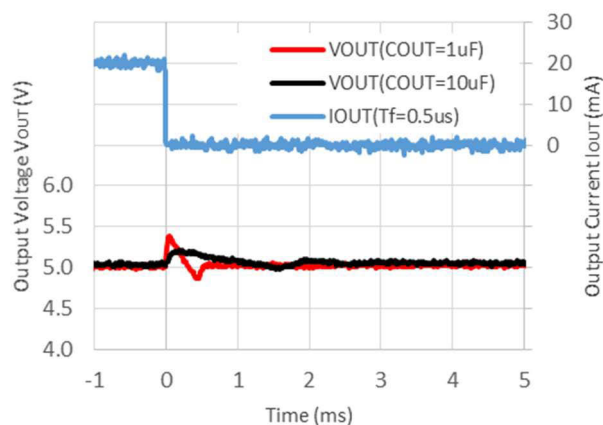
R1560x181B

 $V_{\text{IN}} = 14\text{ V}$ ,  $I_{\text{OUT}} = 20\text{ mA} \rightarrow 1\text{ mA}$ 

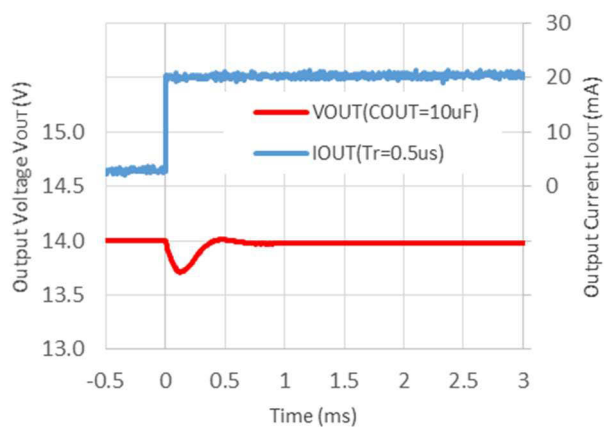
R1560x501B

 $V_{\text{IN}} = 14\text{ V}$ ,  $I_{\text{OUT}} = 1\text{ mA} \rightarrow 20\text{ mA}$ 

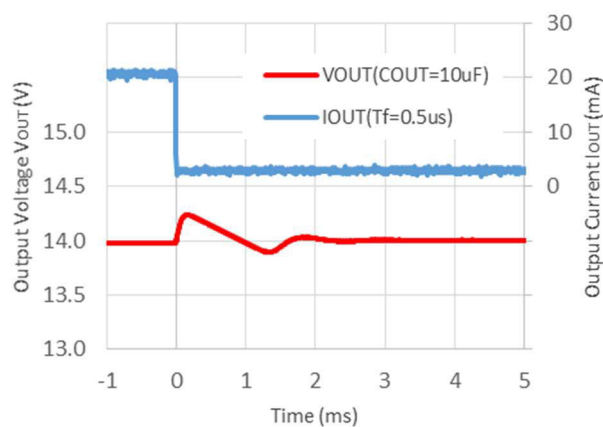
R1560x501B

 $V_{\text{IN}} = 14\text{ V}$ ,  $I_{\text{OUT}} = 20\text{ mA} \rightarrow 1\text{ mA}$ 

R1560xE01B

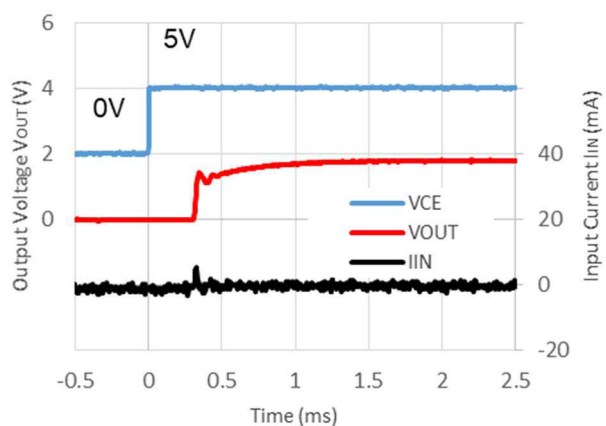
 $V_{\text{IN}} = 18\text{ V}$ ,  $I_{\text{OUT}} = 1\text{ mA} \rightarrow 20\text{ mA}$ 

R1560xE01B

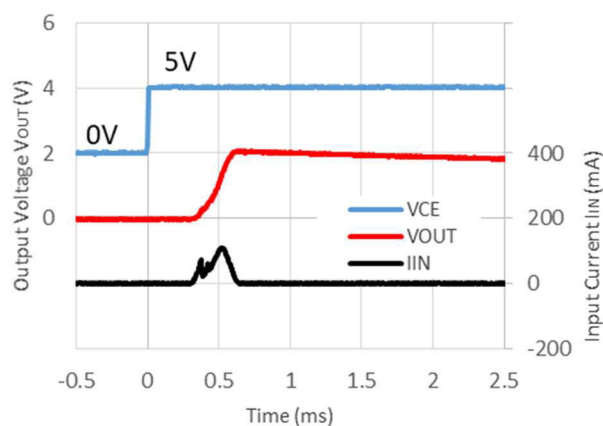
 $V_{\text{IN}} = 18\text{ V}$ ,  $I_{\text{OUT}} = 20\text{ mA} \rightarrow 1\text{ mA}$ 

12) CE立ち上がり ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ )

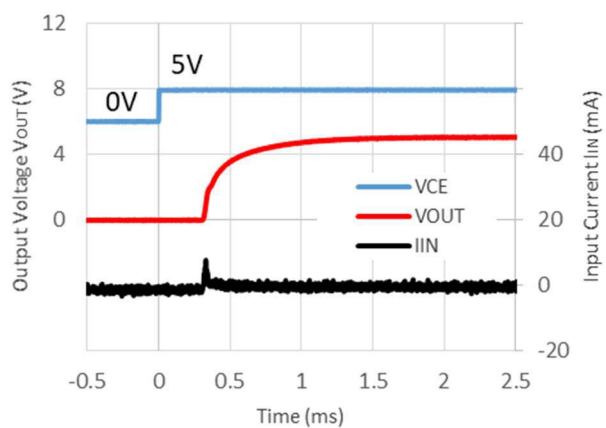
R1560x181B

 $V_{IN} = 14\text{ V}$ ,  $C_{OUT} = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ 

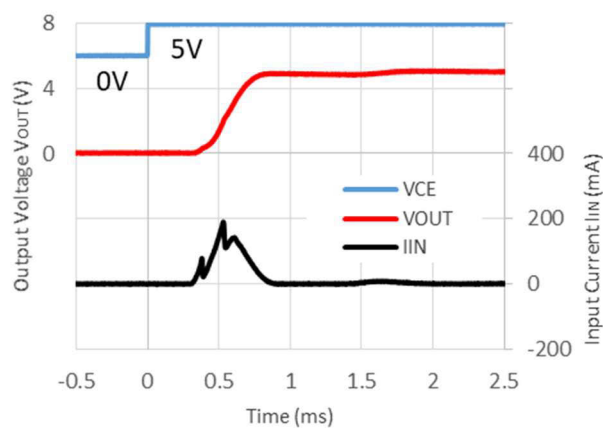
R1560x181B

 $V_{IN} = 14\text{ V}$ ,  $C_{OUT} = 10\text{ }\mu\text{F}$ 

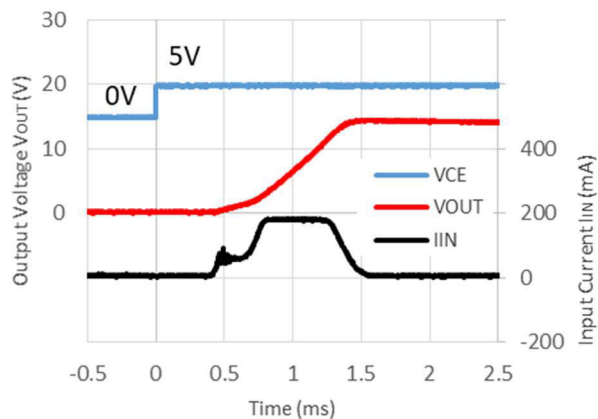
R1560x501B

 $V_{IN} = 14\text{ V}$ ,  $C_{OUT} = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ 

R1560x501B

 $V_{IN} = 14\text{ V}$ ,  $C_{OUT} = 10\text{ }\mu\text{F}$ 

R1560xE01B

 $V_{IN} = 18\text{ V}$ ,  $C_{OUT} = 10\text{ }\mu\text{F}$ 

HSOP-6J パッケージの許容損失について特性例を示します。なお、許容損失は実装条件に左右されます。本特性例は、JEDEC STD. 51-7 に基づいた下記測定条件での参考データとなります。

測定条件

項目	測定条件
測定状態	基板実装状態 (風速 0 m/s)
基板材質	ガラスエポキシ樹脂 (4 層基板)
基板サイズ	76.2 mm × 114.3 mm × 0.8 mm
配線率	外層 (1 層) : 95%以下, 50 mm 角 内層 (2 層, 3 層) : 100%, 50 mm 角 外層 (4 層) : 100%, 50 mm 角
スルーホール	φ 0.3 mm × 28 個

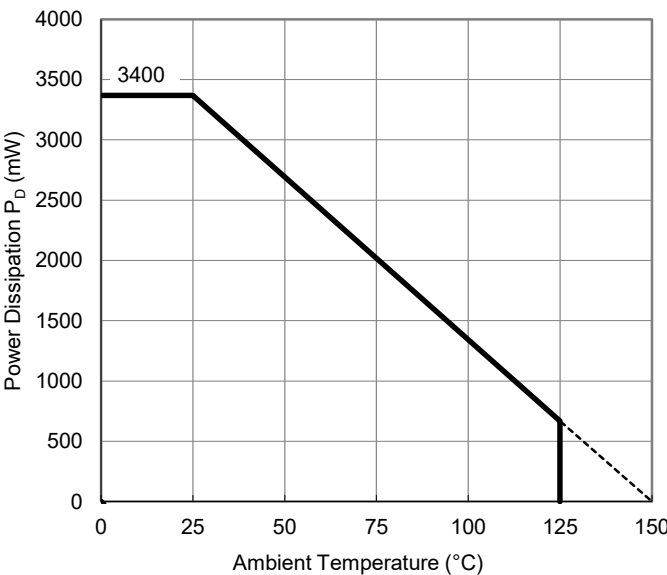
測定結果

(Ta = 25°C, Tjmax = 150°C)

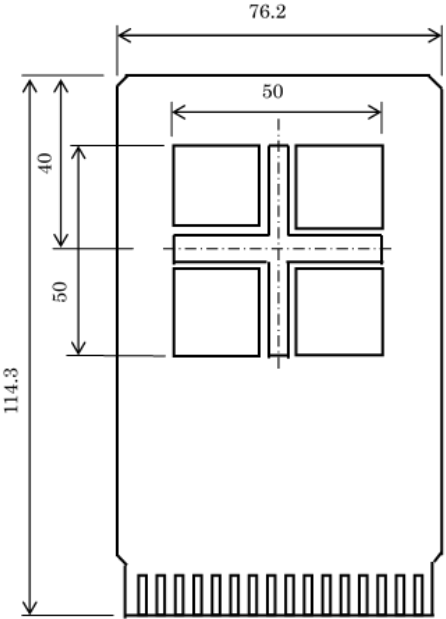
項目	測定結果
許容損失	3400 mW
熱抵抗 (θja)	θja = 37°C/W
熱特性 (ψjt)	ψjt = 7°C/W

θja : ジャンクション温度と周囲温度間の熱抵抗

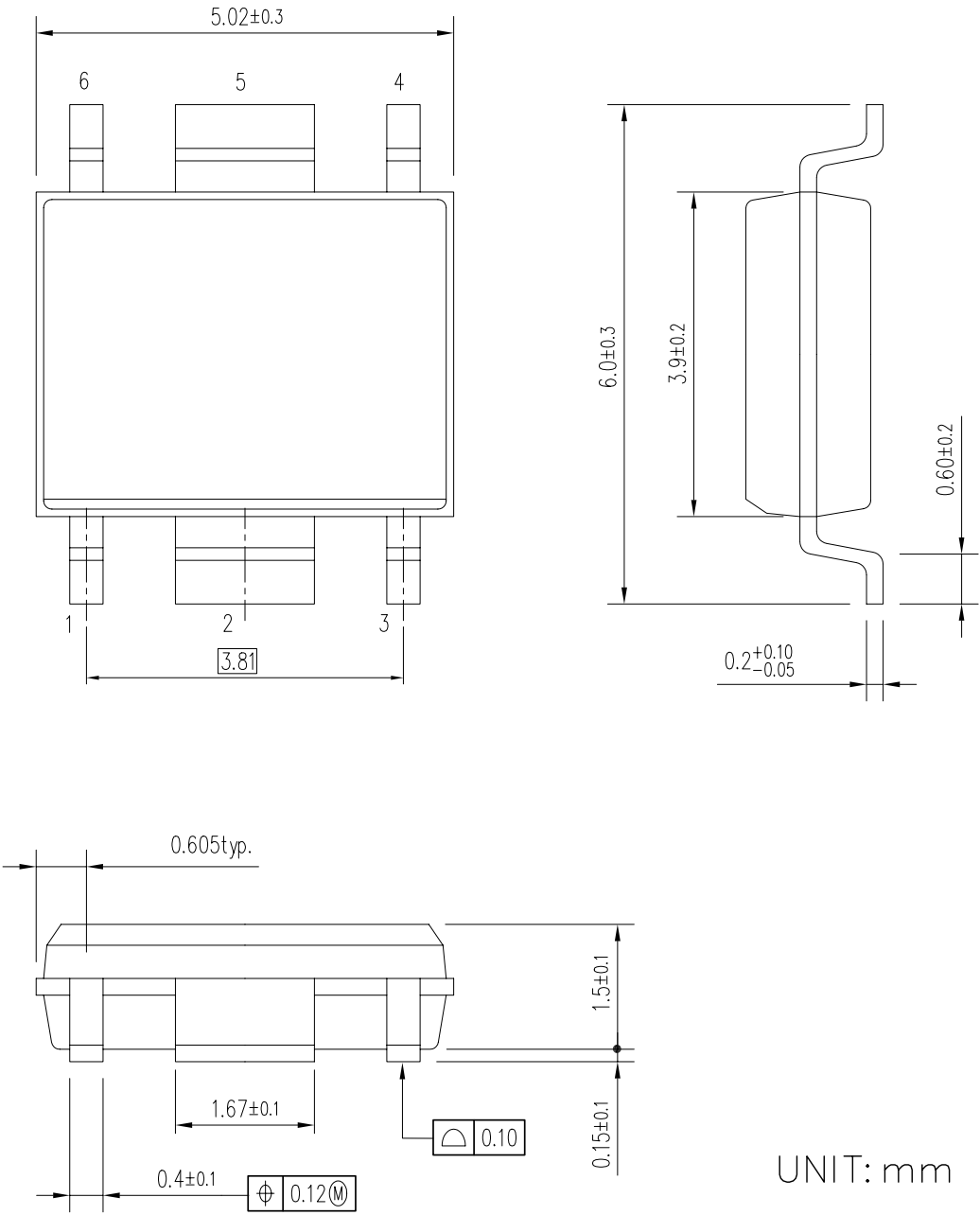
ψjt : ジャンクション温度とパッケージマーク面中央温度間の熱特性



許容損失 対 周囲温度



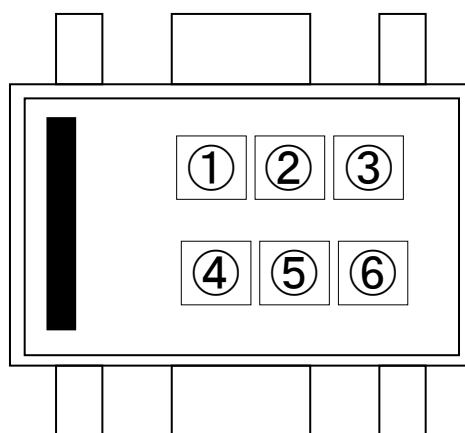
測定用基板レイアウト



HSOP-6J パッケージ外形図

①②③④: 製品名 … マーキング一覧表参照

⑤⑥: 当社ロット No. … 英数字によるシリアル No.



HSOP-6J マーキング図

注意事項

パッケージ捺印は、画像認識装置の仕様によって、文字認識に差が生じることがあります。画像認識装置にて文字認識をする場合は、事前に弊社販売店または弊社営業担当者までお問い合わせください。

R1560SxxxB マーキング一覧表

製品名	①	②	③	④
R1560S181B	D	1	8	B
R1560S251B	D	2	5	B
R1560S281B	D	2	8	B
R1560S301B	D	3	0	B
R1560S331B	D	3	3	B
R1560S341B	D	3	4	B
R1560S501B	D	5	0	B
R1560S701B	D	7	0	B
R1560S801B	D	8	0	B
R1560S901B	D	9	0	B
R1560SA01B	D	A	0	B
R1560SC01B	D	C	0	B
R1560SE01B	D	E	0	B



TO-252-5 パッケージの許容損失について特性例を示します。なお、許容損失は実装条件に左右されます。本特性例は、JEDEC STD. 51-7 に基づいた下記測定条件での参考データとなります。

測定条件

項目	測定条件
測定状態	基板実装状態 (風速 0 m/s)
基板材質	ガラスエポキシ樹脂 (4 層基板)
基板サイズ	76.2 mm × 114.3 mm × 0.8 mm
配線率	外層 (1 層): 95%以下, 50 mm 角 内層 (2 層, 3 層): 100%, 50 mm 角 外層 (4 層): 100%, 50 mm 角
スルーホール	φ 0.3 mm × 21 個

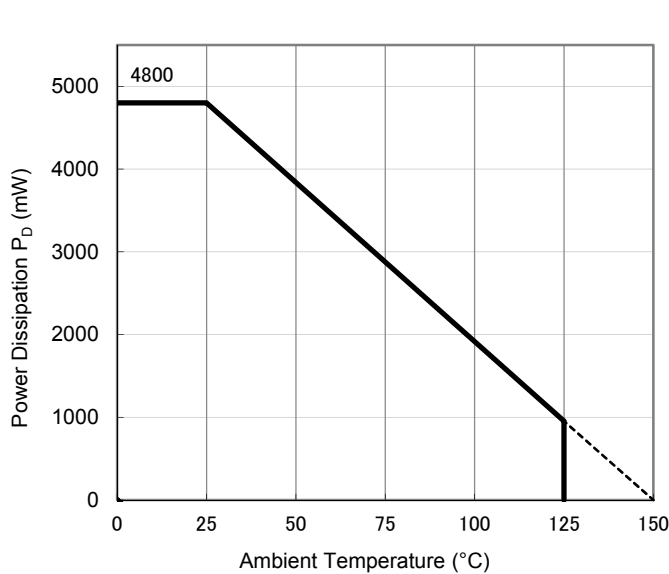
測定結果

(Ta = 25°C, Tjmax = 150°C)

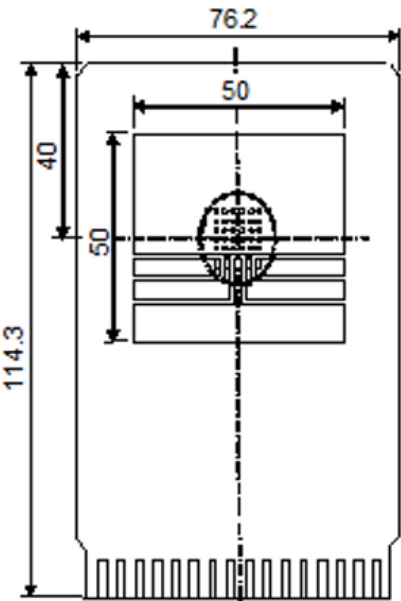
項目	測定結果
許容損失	4800 mW
熱抵抗 (θja)	θja = 26°C/W
熱特性 (ψjt)	ψjt = 7°C/W

θja: ジャンクション温度と周囲温度間の熱抵抗

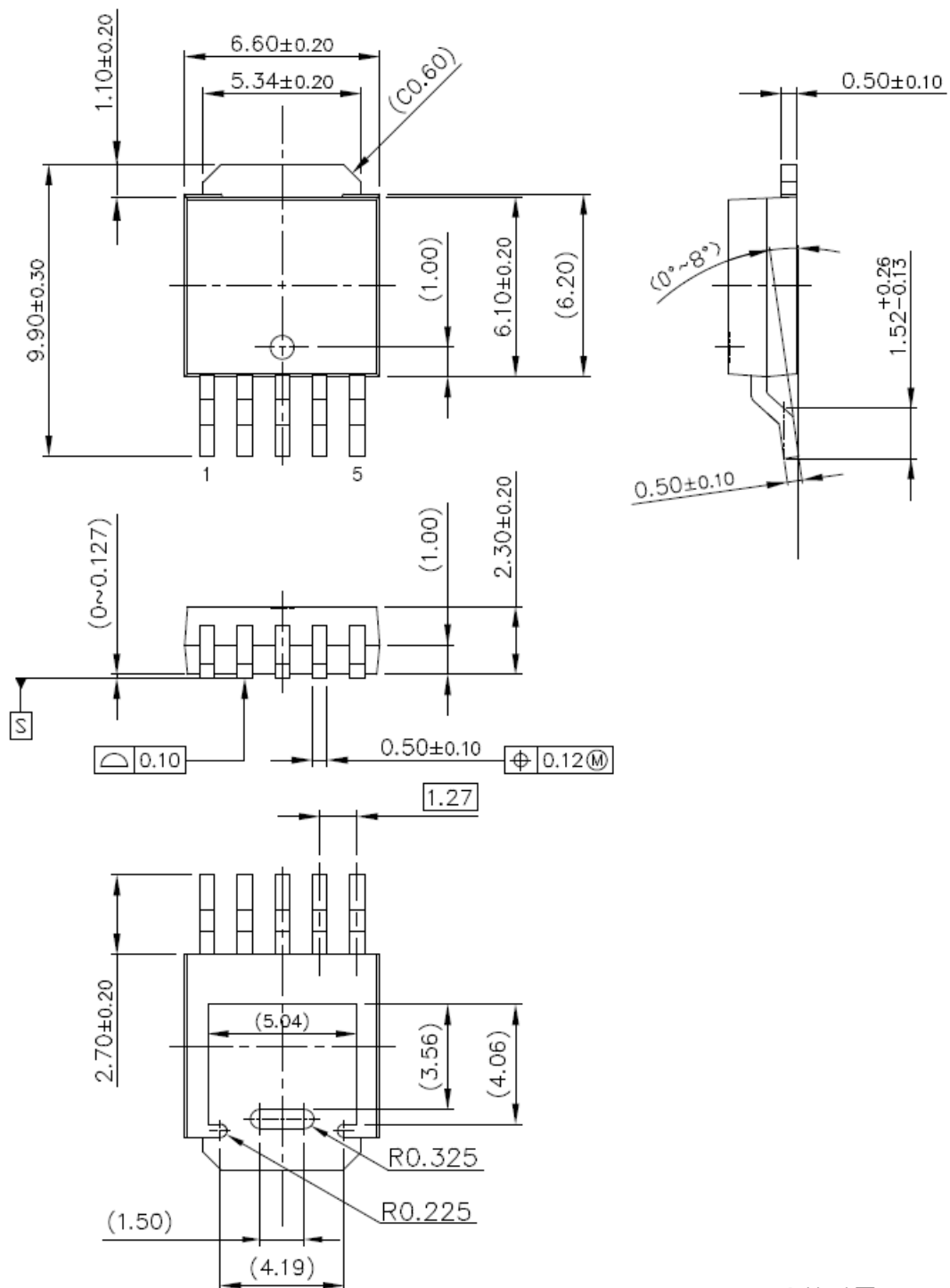
ψjt: ジャンクション温度とパッケージマーク面中央温度間の熱特性



許容損失 対 周囲温度



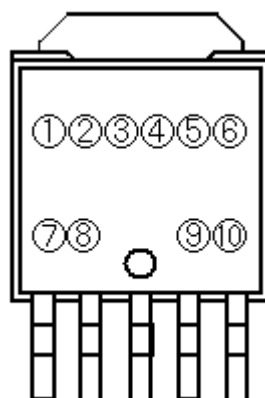
測定用基板レイアウト



UNIT: mm

①②③④⑤⑥⑦⑧: 製品名 … マーキング一覧表参照

⑨⑩: 当社ロット No. … 英数字によるシリアル No.



TO-252-5-P2 マーキング図

注意事項

パッケージ捺印は、画像認識装置の仕様によって、文字認識に差が生じることがあります。画像認識装置にて文字認識をする場合は、事前に弊社販売店または弊社営業担当者までお問い合わせください。

R1560JxxxB マーキング一覧表

製品名	①②③④⑤⑥⑦⑧
R1560J181B	P 1 J 1 8 1 B _
R1560J251B	P 1 J 2 5 1 B _
R1560J281B	P 1 J 2 8 1 B _
R1560J301B	P 1 J 3 0 1 B _
R1560J331B	P 1 J 3 3 1 B _
R1560J341B	P 1 J 3 4 1 B _
R1560J501B	P 1 J 5 0 1 B _
R1560J701B	P 1 J 7 0 1 B _
R1560J801B	P 1 J 8 0 1 B _
R1560J901B	P 1 J 9 0 1 B _
R1560JA01B	P 1 J A 0 1 B _
R1560JC01B	P 1 J C 0 1 B _
R1560JE01B	P 1 J E 0 1 B _

本ドキュメント掲載の技術情報および半導体のご使用につきましては、以下の点にご注意ください。

1. 本ドキュメントに記載しております製品および製品仕様は、改良などのため、予告なく変更することがあります。また、製造を中止する場合もありますので、ご採用にあたりましては、当社または販売店に最新の情報をお問合せください。
2. 文書による当社の承諾なしで、本ドキュメントの一部、または全部をいかなる形でも転載または複製されることは、堅くお断り申し上げます。
3. 本製品および技術情報は、外国為替および外国貿易法(外為法)の関連政省令に定められる補完的輸出規制品目に該当します。ただし、ロケットまたは無人航空機以外の特定の貨物に使用するように設計、またはプログラムしたものであって、設計やプログラムの変更ができないものは除きます。つきましては、補完的輸出規制(KNOW規制)に照らして、輸出または日本国外に持ち出す場合には外為法および関連法規に基づく輸出手続を行ってください。
4. 本ドキュメントに記載しております製品および技術情報は、製品を理解していただくためのものであり、その使用に関して当社および第三者の知的財産権その他の権利に対する保証、または実施権の許諾を意味するものではありません。
5. 本ドキュメントに記載しております製品は、車載用途として使用されることを意図して設計されております。故障や誤動作が人命を脅かし、人体に危害を及ぼす恐れのある特別な品質、信頼性が要求される下記の装置に使用される際には、必ず事前に当社にご相談ください。
  - (ア) 航空宇宙機器
  - (イ) 海底機器
  - (ウ) 発電制御機器(原子力、火力、水力等)
  - (エ) 生命維持に関する医療装置
  - (オ) 防災 / 防犯装置
  - (カ) 輸送機器(飛行機、鉄道、船舶等)
  - (キ) 各種安全装置
  - (ク) 交通機器
  - (ケ) 燃焼機器
6. 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。故障の結果として人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意ください。誤った使用又は不適切な使用に起因するいかなる損害等についても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。
7. 本ドキュメントに掲載されている製品の仕様を逸脱した条件でご使用になりますと、製品の劣化、破壊等を招くことがありますので、なさらぬようお願いいたします。仕様を逸脱した条件でご使用になられた結果、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じた場合、当社は一切その責任を負いません。
8. 品質保証
  - 8-1. 品質保証期間  
正規販売店を通じて購入した製品や当社から直接購入した製品の場合、本製品の品質保証期間は、貴社納入後1年間とします。この間に発生した不具合品については8-2項の品質保証処置をとらせていただきます。ただし、取引基本契約書、品質保証協定書、納入仕様書などに保証期間の取り決めがある場合はそれに従います。
  - 8-2. 品質保証処置  
不具合品解析の結果、本製品の製造上の不良と判明した場合には、代替品を再納入あるいは相当金額の返却を致します。それ以外の責についてはご容赦ください。
  - 8-3. 品質保証期間経過後の処置  
品質保証期間経過後の不具合品については、不具合品解析結果に基づき両者協議の上、責任負担区分を明確にし、8-2項の範囲を上限とした処置をとらせていただきます。なお、本規定は貴社の法律上の権利を何ら制限するものではありません。
9. 本ドキュメントに記載しております製品は、耐放射線設計はなされていません。
10. X線照射により製品の機能・特性に影響を及ぼす場合があるため、評価段階で機能・特性を確認の上でご使用ください。
11. WLCSPパッケージの製品は、遮光状態でご使用ください。光照射環境下(動作、保管中含む)では、機能・特性に影響を及ぼす場合があるためご注意ください。
12. GaAs MMIC、フォトリフレクタ製品は、法令で指定された有害物のガリウムヒ素(GaAs)を使用しております。危険防止のため、製品を焼いたり、砕いたり、化学処理を行い気体や粉末にしないでください。廃棄する場合は関連法規に従い、一般産業廃棄物や家庭ゴミとは混ぜないでください。
13. 本ドキュメント記載製品に関する詳細についてのお問合せ、その他お気付きの点がございましたら、当社または販売店までご照会ください。



日清紡マイクロデバイス株式会社

公式サイト

<https://www.nisshinbo-microdevices.co.jp/>

購入のご案内

<https://www.nisshinbo-microdevices.co.jp/ja/buy/>