

45V 耐圧 $I_o=200mA$ 超低消費 LDO

■特長

- ・低消費電流 $5.5\mu A$ typ.(A version)
 $5.0\mu A$ typ.(B version)
- ・広範囲動作電圧 4.0V to 40V
- ・広範囲動作温度 $T_a=-40^\circ C$ to $125^\circ C$
- ・高精度出力電圧 $V_o \pm 1.0\%$ ($T_a=25^\circ C$)
 $V_o \pm 2.0\%$ ($T_a=-40^\circ C$ to $125^\circ C$)
- ・出力電流 $I_o(\min.)=200mA$
- ・ON/OFF 制御付 Aバージョンのみ
- ・セラミックコンデンサ対応
- ・低電圧誤動作防止回路内蔵
- ・サーマルシャットダウン回路内蔵
- ・過電流保護回路内蔵
- ・パッケージ Aバージョン: SOT-89-5-2
Bバージョン: SOT-89-3、TO-252-3-L1

■アプリケーション

- ・カーアクセサリ
- ・車載 ECU
- ・産業機器

■概要

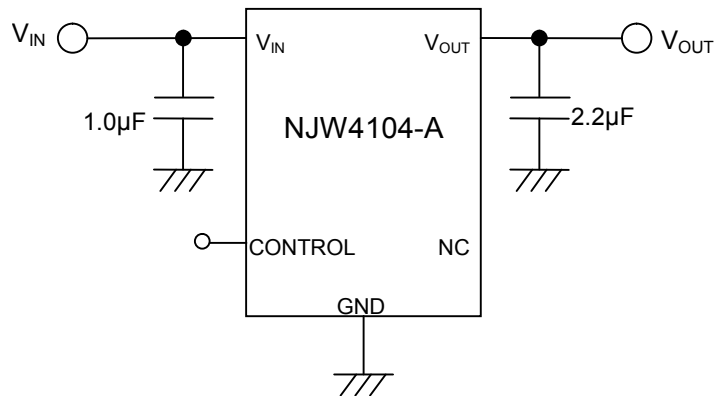
NJW4104 は 45V 耐圧、 $I_o=200mA$ の低飽和レギュレータです。

超低消費電流特性 $5.0\mu A$ typ.(B ver.)を実現しており、アプリケーションの暗電流削減に貢献します。

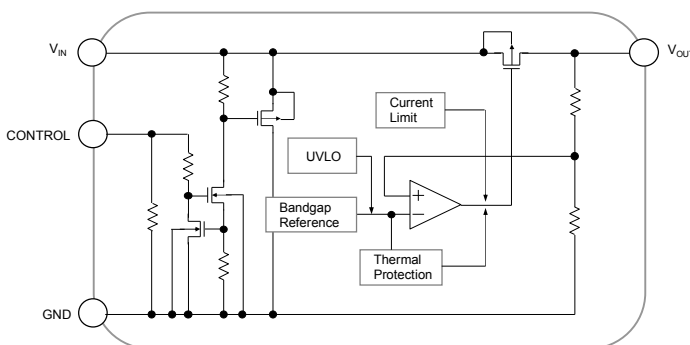
シンプルな 3 端子タイプ、ON/OFF 制御機能付きを揃えており、用途に合わせて選択可能です。

出力電圧精度は $V_{IN}=V_o+1$ to 40V、 $I_o=0$ to 200mA、 $T_a=-40^\circ C$ to $125^\circ C$ の広範囲条件下で $\pm 2.0\%$ を実現しているため、車載アプリケーションやその他、高信頼性が要求されるアプリケーションに最適です。

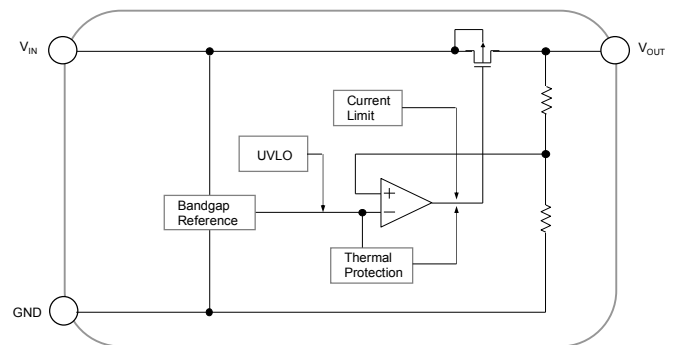
■標準回路例



■ブロック図



Aバージョン



Bバージョン

■出力電圧ランク

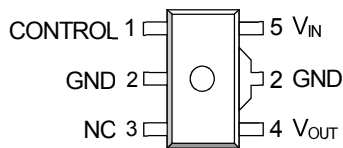
SOT-89-5-2

SOT-89-3

TO-252-3-L1

製品名	出力電圧	製品名	出力電圧	製品名	出力電圧
NJW4104U2-33A / -T1	3.3V	NJW4104U3-33B / -T1	3.3V	NJW4104DL1-33B	3.3V
NJW4104U2-05A / -T1	5.0V	NJW4104U3-05B / -T1	5.0V	NJW4104DL1-05B	5.0V

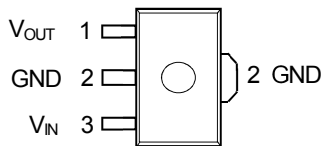
■端子配置図



SOT-89-5-2

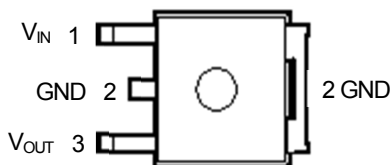
端子番号	端子名	機能
1	CONTROL	ON/OFF 制御端子
2	GND	グラウンド端子
3	NC	未接続*
4	V _{OUT}	出力端子
5	V _{IN}	入力端子

*Note) NC ピンは IC 内部でも接続されておりません。そのためオープン、GND 接続のいずれでもご使用いただいても問題ございません。GND 接続の場合、放熱性が改善します。



SOT-89-3

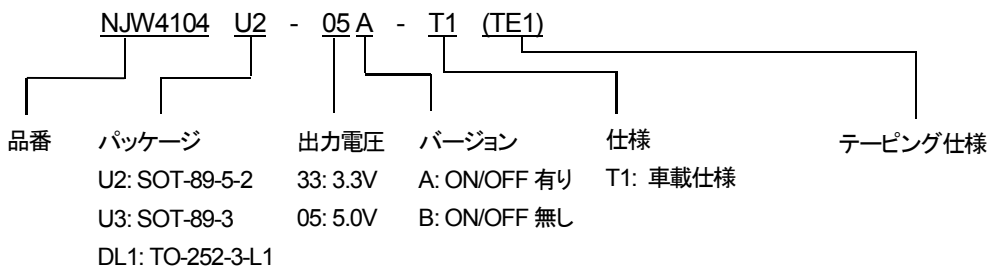
端子番号	端子名	機能
1	V _{OUT}	出力端子
2	GND	グラウンド端子
3	V _{IN}	入力端子



TO-252-3-L1

端子番号	端子名	機能
1	V _{IN}	入力端子
2	GND	グラウンド端子
3	V _{OUT}	出力端子

■製品名構成



■オーダーインフォメーション

製品名	出力電圧	パッケージ	車載仕様	RoHS	Halogen-Free	めっき組成	マーキング	製品重量 (mg)	最低発注数量 (pcs)
NJW4104U2-33A(TE1)	3.3V	SOT-89-5-2		○	○	Sn-2Bi	231	61	1000
NJW4104U2-05A(TE1)	5.0V	SOT-89-5-2		○	○	Sn-2Bi	241	61	1000
NJW4104U2-33A-T1(TE1)	3.3V	SOT-89-5-2	○	○	○	Sn-2Bi	251	61	1000
NJW4104U2-05A-T1(TE1)	5.0V	SOT-89-5-2	○	○	○	Sn-2Bi	261	61	1000
NJW4104U3-33B(TE1)	3.3V	SOT-89-3		○	○	Sn-2Bi	001	61	1000
NJW4104U3-05B(TE1)	5.0V	SOT-89-3		○	○	Sn-2Bi	011	61	1000
NJW4104U3-33B-T1(TE1)	3.3V	SOT-89-3	○	○	○	Sn-2Bi	021	61	1000
NJW4104U3-05B-T1(TE1)	5.0V	SOT-89-3	○	○	○	Sn-2Bi	031	61	1000
NJW4104DL1-33B(TE1)	3.3V	TO-252-3-L1		○	○	Sn-2Bi	04B33	301	3000
NJW4104DL1-05B(TE1)	5.0V	TO-252-3-L1		○	○	Sn-2Bi	04B05	301	3000

Note) “-”は未評価です。詳細は営業にお問い合わせください。

■絶対最大定格

項目	記号	定格	単位
入力電圧	V_{IN}	-0.3 to +45	V
コントロール端子電圧 ⁽¹⁾	V_{CONT}	-0.3 to +45	V
出力電圧	V_{OUT}	-0.3 to $V_{IN} \leq +17$	V
消費電力($T_a=25^\circ\text{C}$)	P_D	(2-layer / 4-layer)	mW
SOT-89		625 ⁽²⁾ / 2400 ⁽³⁾	
TO-252		1190 ⁽²⁾ / 3125 ⁽³⁾	
接合部温度	T_j	-40 to +150	°C
動作温度	T_{opr}	-40 to +125	°C
保存温度	T_{stg}	-50 to +150	°C

(1): Aバージョンのみ適用

(2): 基板実装時 76.2×114.3×1.6mm(2層 FR-4)でEIA/JEDEC 準拠による

(3): 基板実装時 76.2×114.3×1.6mm(4層 FR-4)でEIA/JEDEC 準拠による

(4層基板内箔: 74.2×74.2mm、JEDEC 規格JESD51-5 に基づき、基板にサーマルビアホールを適用)

■推奨動作条件

項目	記号	値	単位
入力電圧	V_{IN}	4.0 to 40	V
コントロール電圧	V_{CONT}	0 to 40	V

■電気的特性

 指定なき場合には $V_{IN} = V_O + 1V$, $C_{IN} = 1.0\mu F$, $C_O = 2.2\mu F$, $T_a = 25^\circ C$

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位	
出力電圧	V_O	$V_{IN} = V_O + 1V$ to 40V, $I_O = 0mA$ to 200mA,	-1.0%	-	+1.0%	V	
		$V_{IN} = V_O + 1V$ to 40V, $I_O = 0mA$ to 200mA, $T_a = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$	-2.0%	-	+2.0%		
無負荷時無効電流	I_Q	Aバージョン $I_O = 0mA$, I_{CONT} を除く	-	5.5	9.5	μA	
		Aバージョン $I_O = 0mA$, I_{CONT} を除く, $T_a = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$	-	-	13.5		
		Bバージョン $I_O = 0mA$	-	5.0	8.5		
		Bバージョン $I_O = 0mA$, $T_a = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$	-	-	12		
OFF 時無効電流 ⁽⁴⁾	$I_{Q(OFF)}$	$V_{CONT} = 0V$	-	-	1	μA	
		$V_{CONT} = 0V$, $T_a = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$	-	-	1		
出力電流	I_O	$V_O \times 0.9$	200	-	-	mA	
		$V_O \times 0.9$, $T_a = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$	200	-	-		
ラインレギュレーション	$\Delta V_O / \Delta V_{IN}$	$V_{IN} = V_O + 1V$ to 40V, $I_O = 30mA$	$V_O = 3.3V$	-	-	23.5	mV
			$V_O = 5.0V$	-	-	34	
		$V_{IN} = V_O + 1V$ to 40V, $I_O = 30mA$, $T_a = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$	$V_O = 3.3V$	-	-	35.3	
			$V_O = 5.0V$	-	-	51	
ロードレギュレーション	$\Delta V_O / \Delta I_O$	$I_O = 0mA$ to 200mA	$V_O = 3.3V$	-	-	15.2	mV
			$V_O = 5.0V$	-	-	23	
		$I_O = 0mA$ to 200mA, $T_a = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$	$V_O = 3.3V$	-	-	26.4	
			$V_O = 5.0V$	-	-	40	
リップル除去比	RR	$V_{IN} = 7.0V$, $i_{in} = 200mV_{rms}$, $f = 1kHz$, $I_O = 10mA$	$V_O = 3.3V$	-	41	-	dB
			$V_O = 5.0V$	-	36	-	
入出力間電位差 ⁽⁵⁾	ΔV_{IO}	$I_O = 100mA$	-	0.18	0.25	V	
		$I_O = 100mA$, $T_a = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$	-	-	0.46		
コントロール電流 ⁽⁴⁾	I_{CONT}	$V_{CONT} = 1.6V$	-	0.5	2	μA	
		$V_{CONT} = 1.8V$, $T_a = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$	-	-	3		
出力 ON 制御電圧 ⁽⁴⁾	$V_{CONT(ON)}$		1.6	-	-	V	
		$T_a = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$	1.8	-	-		
出力 OFF 制御電圧 ⁽⁴⁾	$V_{CONT(OFF)}$		-	-	0.6	V	
		$T_a = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$	-	-	0.6		
UVLO解除電圧	V_{UVLO}	$V_{IN} = L \rightarrow H$	2.4	2.8	3.3	V	
		$V_{IN} = L \rightarrow H$, $T_a = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$	2.1	-	3.5		
UVLO ヒステリシス電圧	V_{HYS}	$V_{IN} = H \rightarrow L$	70	200	-	mV	
		$V_{IN} = H \rightarrow L$, $T_a = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$	70	-	-		
出力電圧温度係数	$\Delta V_O / \Delta T_a$	$T_a = -40^\circ C$ to $125^\circ C$, $I_O = 30mA$	-	± 50	-	ppm/ $^\circ C$	

(4): Aバージョンのみ適用

 (5): 出力電圧 $V_O = 3.8V$ 未満の製品は除く。

 $T_a = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$ での特性値は T1 サフィックス品のみ適用されます。

■熱特性

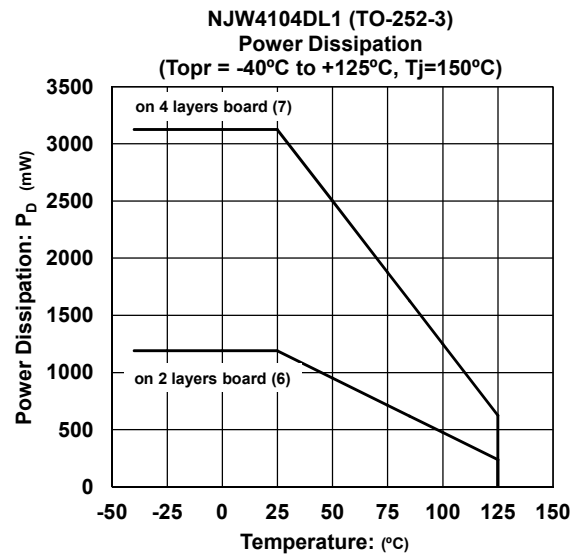
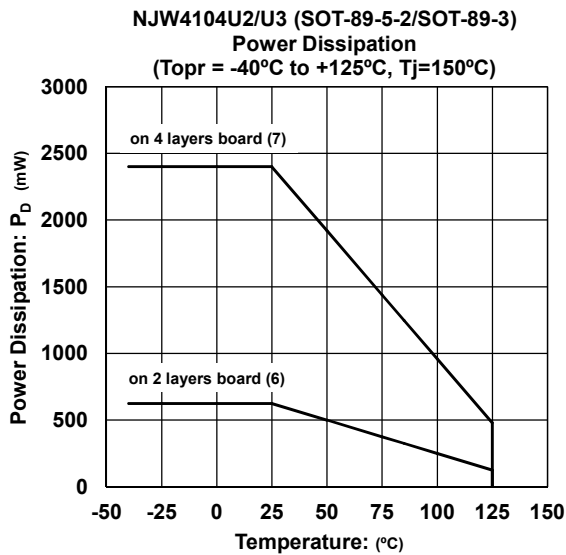
項目	記号	値		単位
接合部—周囲雰囲気間	θ_{ja}	SOT-89-3/-5-2	200 ⁽⁶⁾	°C/W
			52 ⁽⁷⁾	
		TO-252-3-L1	105 ⁽⁶⁾	
			40 ⁽⁷⁾	
接合部—ケース表面間	ψ_{jt}	SOT-89-3/-5-2	43 ⁽⁶⁾	°C/W
			19 ⁽⁷⁾	
		TO-252-3-L1	17 ⁽⁶⁾	
			12 ⁽⁷⁾	

(6): 基板実装時 76.2×114.3×1.6mm(2層 FR-4)でEIA/JEDEC準拠による

(7): 基板実装時 76.2×114.3×1.6mm(4層 FR-4)でEIA/JEDEC準拠による

(4層基板内箔: 74.2×74.2mm、JEDEC 規格JESD51-5 に基づき、基板にサーマルビアホールを適用)

■消費電力—周囲温度特性例



・入力コンデンサ C_{IN} について

入力コンデンサ C_{IN} は、電源インピーダンスが高い場合や、 V_{IN} 又は GND 配線が長くなった場合の発振を防止する効果があります。

そのため、推奨値(電気的特性共通条件欄に記載している容量値)以上の入力コンデンサ C_{IN} を V_{IN} 端子-GND 端子間にできるだけ配線が短くなるように接続してください。

・出力コンデンサ C_O について

出力コンデンサ C_O はレギュレータ内蔵のエラーアンプの位相補償を行うために必要であり、容量値と ESR(Equivalent Series Resistance: 等価直列抵抗)が回路の安定度に影響を与えます。

推奨容量値(電気的特性共通条件欄に記載している容量値)未満の C_O を使用すると内部回路の安定度が低下し、出力ノイズの増加、レギュレータの発振等が起こる可能性がありますので、安定動作のために推奨容量値以上の C_O を、 V_{OUT} 端子-GND 端子間に最短配線で接続して下さい。

推奨容量値は出力電圧により異なり、低出力電圧品では大きな容量値を必要とする場合がありますので、出力電圧毎に推奨容量値をご確認ください。尚、 C_O は容量値が大きいほど出力ノイズとリップル成分が減少し、出力負荷変動に対する応答性も向上させることが出来ます。

また、コンデンサ固有の特性変動量(周波数特性、温度特性、DC バイアス特性)やバラツキを十分に考慮する必要がありますので、温度特性が良く、出力電圧に対し余裕を持った耐圧のものを推奨致します。

本製品は低 ESR 品を始め、幅広い範囲の ESR のコンデンサで安定動作するよう設計されておりますが、コンデンサの選定に際しては、上記特性変動等もご考慮の上、適切なコンデンサを選定してください。

・出力電圧の過渡応答特性について

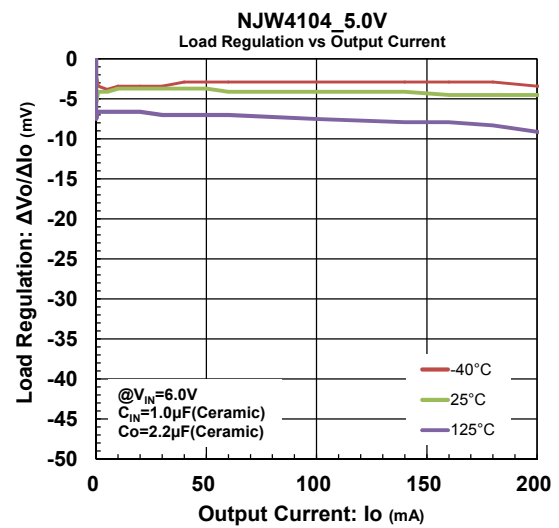
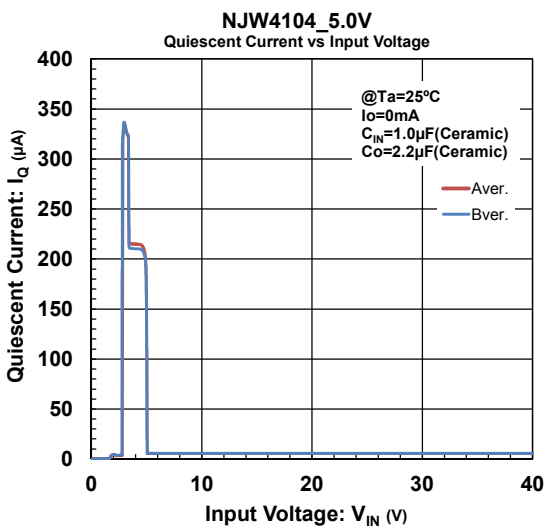
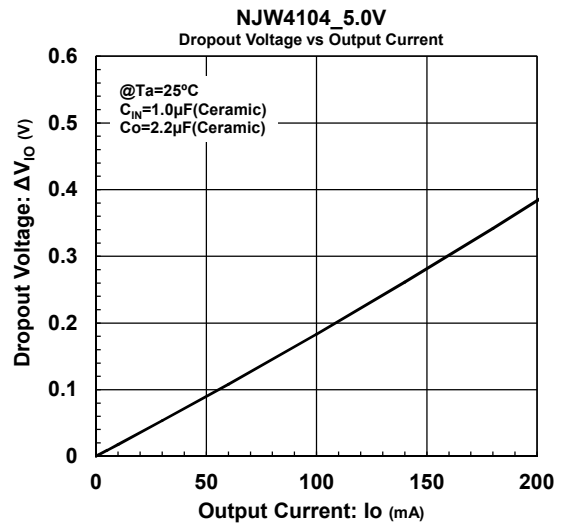
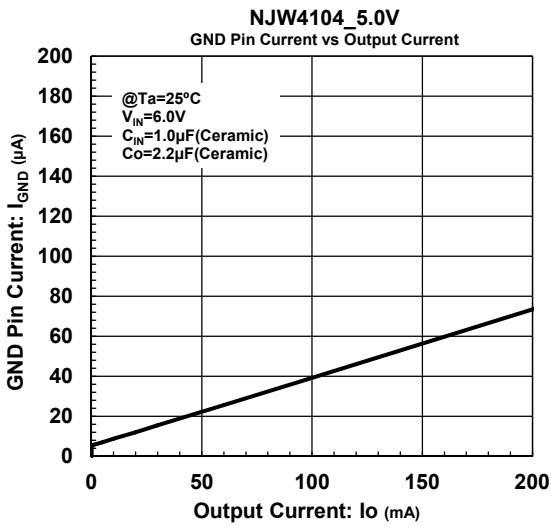
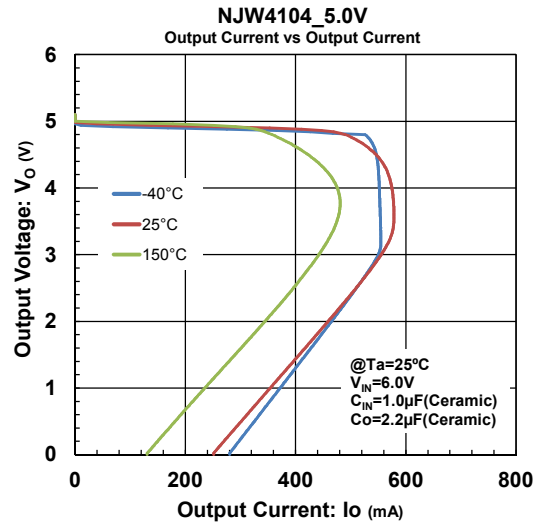
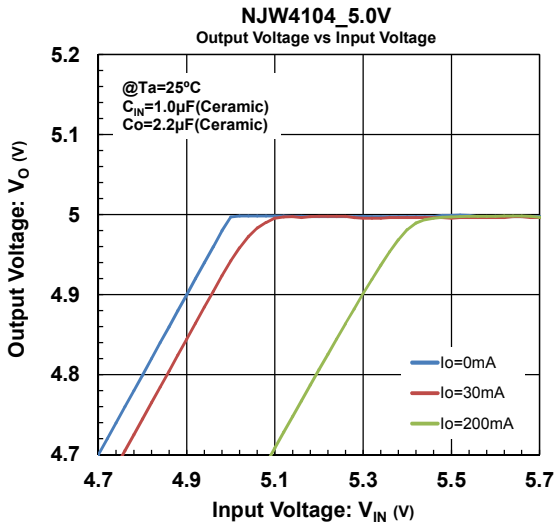
レギュレータは一般的に、以下の条件時に出力電圧のオーバーシュートやアンダーシュートが発生しやすくなります。特に低消費電流を特長とした製品では製品特性上、出力電圧の変動が大きくなるケースがあります。

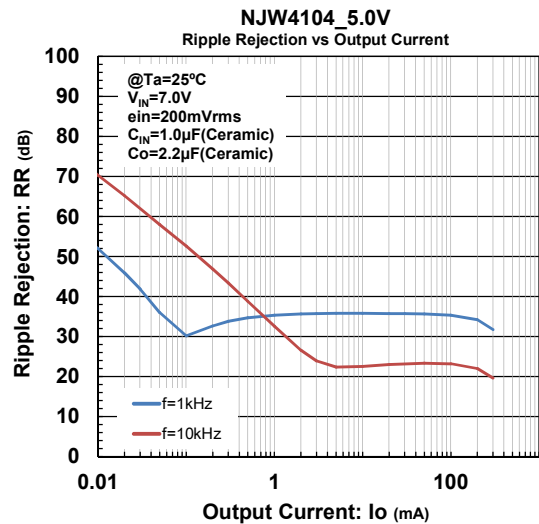
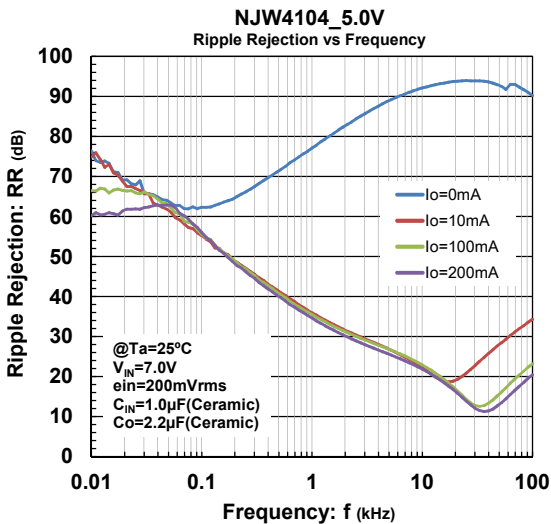
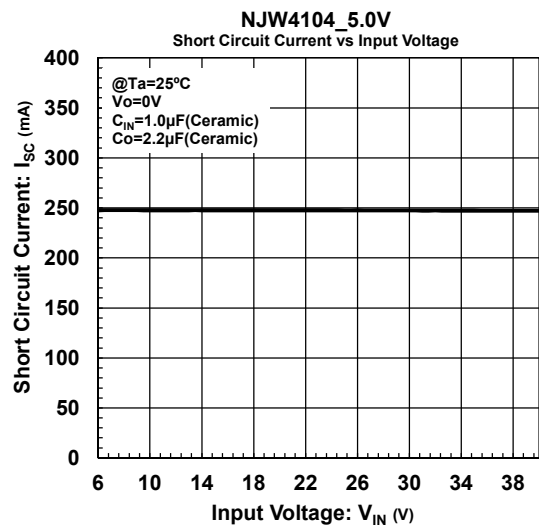
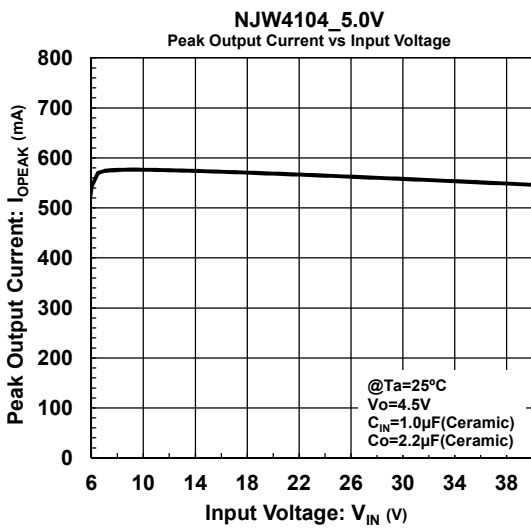
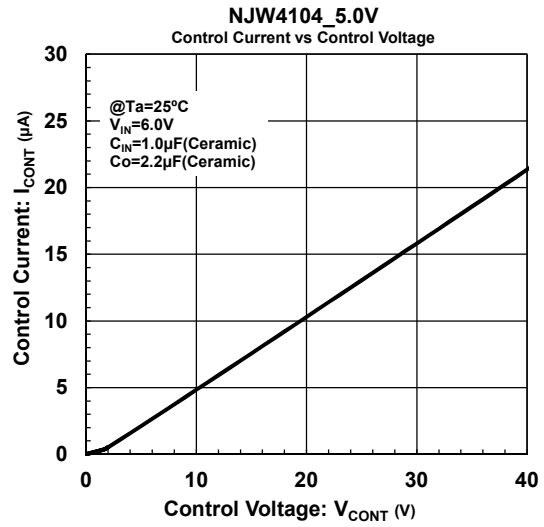
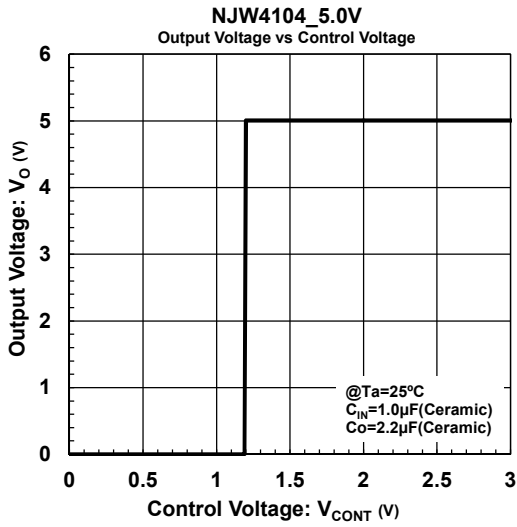
- ・ 入力電圧、出力電流が急峻に変動する場合
- ・ 出力容量が小さい場合
- ・ 出力負荷が小さい場合
- ・ 入出力間電位差が狭い状態から立ち上がる場合
(入力電圧がゆっくり立ち上がり、過渡的に入出力間が狭くなる状態が発生する場合も含まれます)

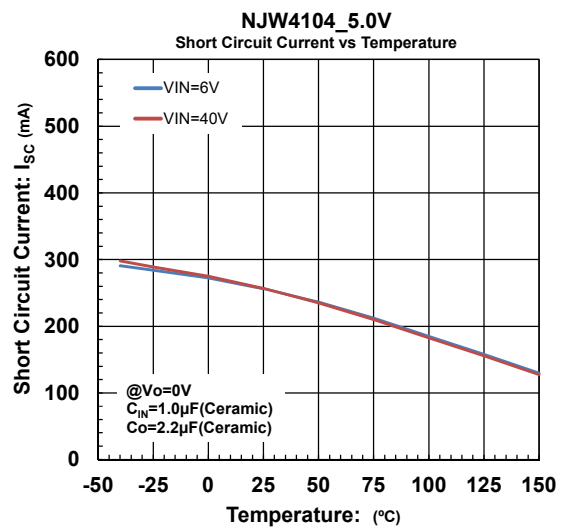
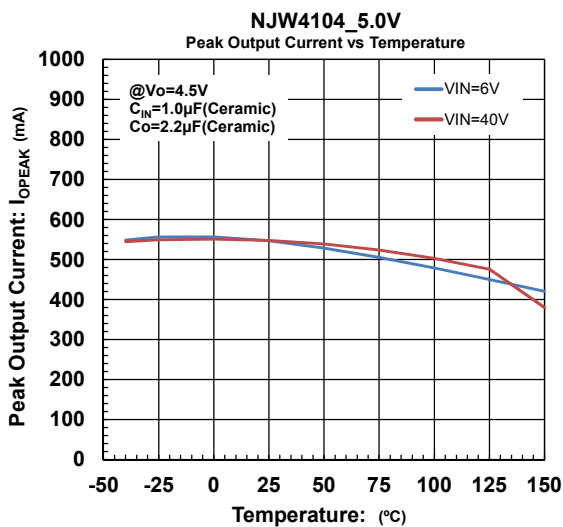
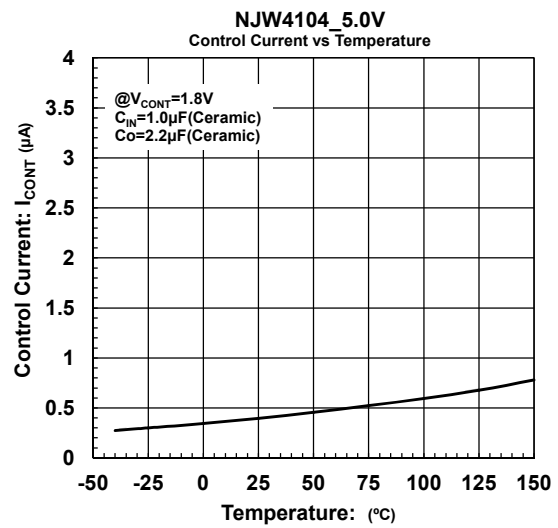
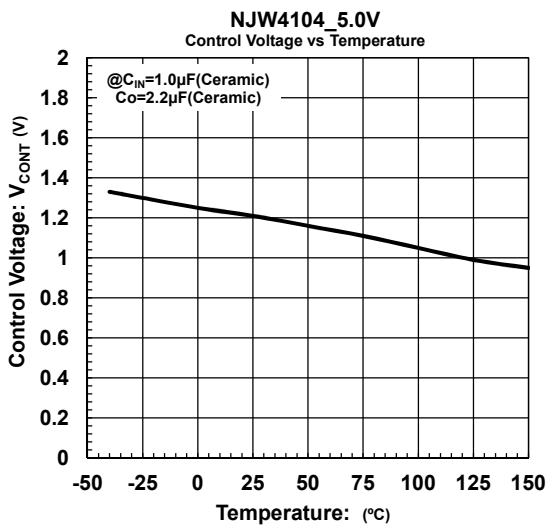
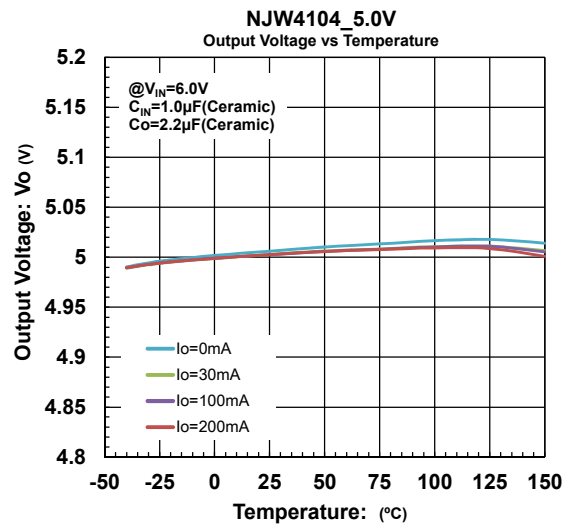
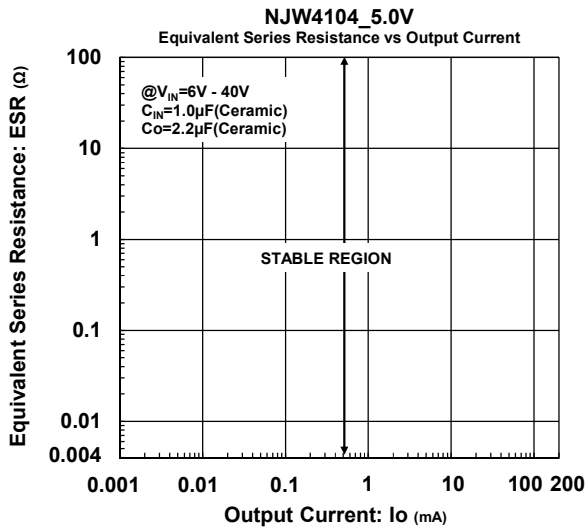
過渡応答特性の改善方法としては、入力、出力コンデンサを大きくすることによって変動分を吸収することが挙げられます。

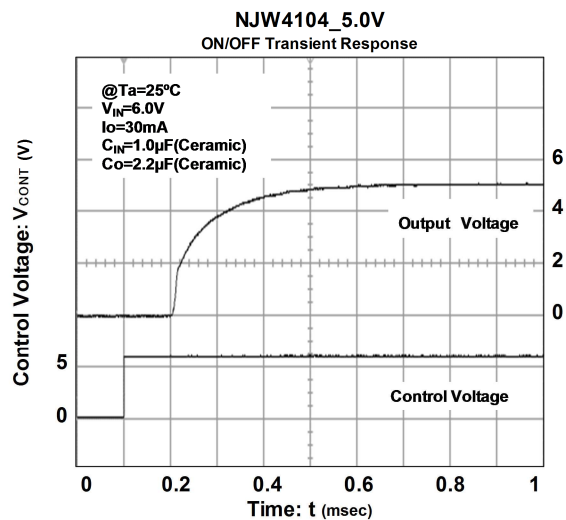
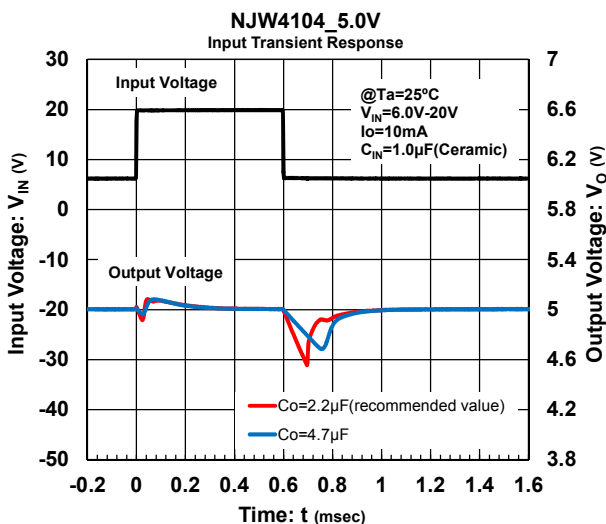
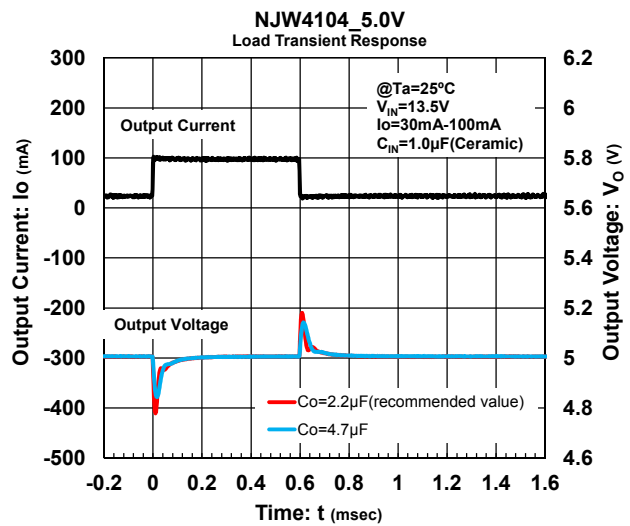
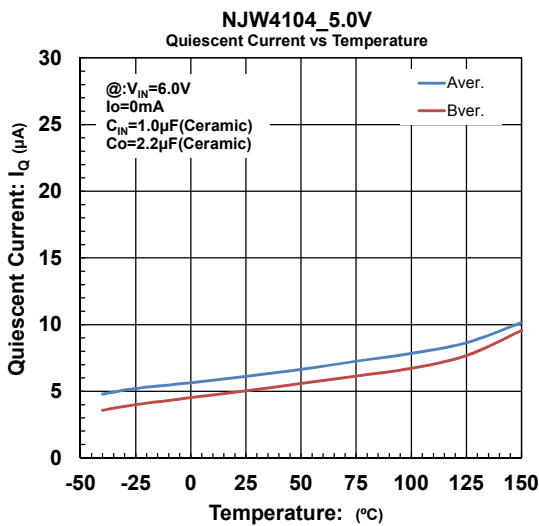
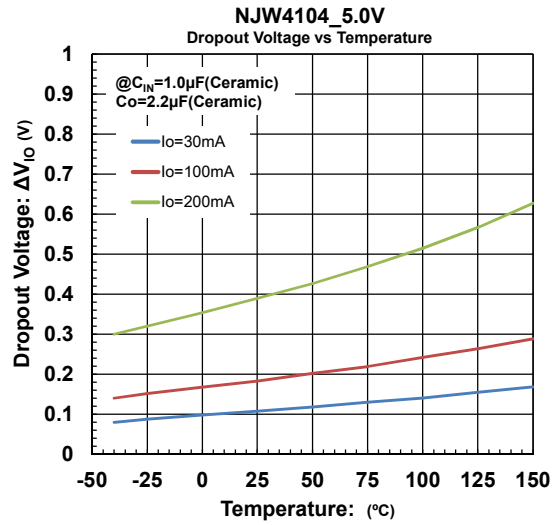
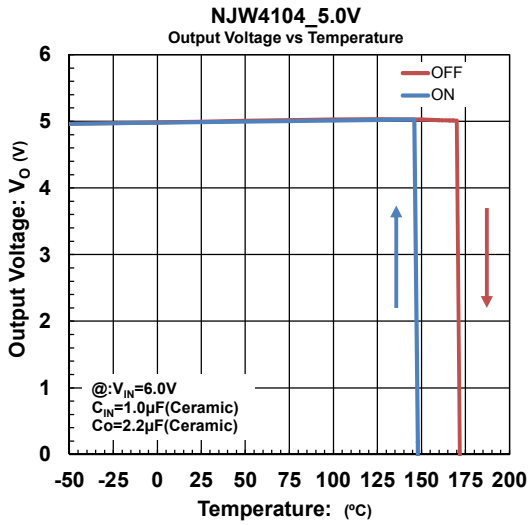
過渡的な変動量は複合的な条件で変わってきますので、上記を参考に実機での確認お願い致します。

■ 特性例





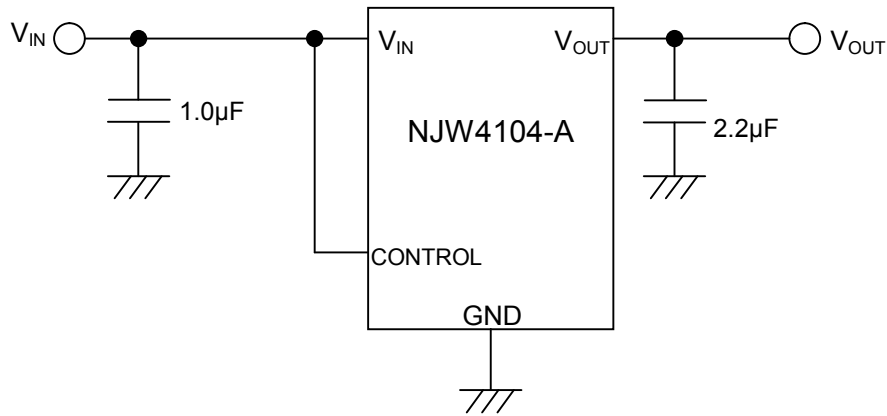




■標準回路

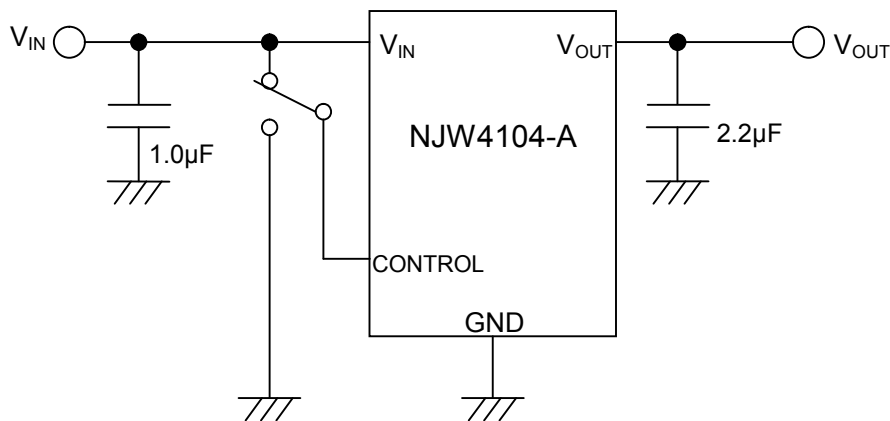
●Aバージョン

① ON/OFF 機能を使用しないとき



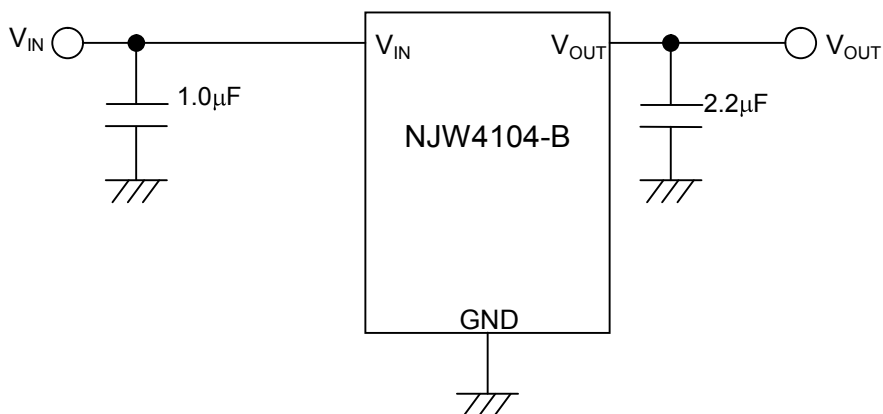
コントロール端子は V_{IN} に接続してください。

② ON/OFF 機能を使用したとき



コントロール端子は H レベルで ON し、オープンもしくは GND レベルで OFF します。

●Bバージョン



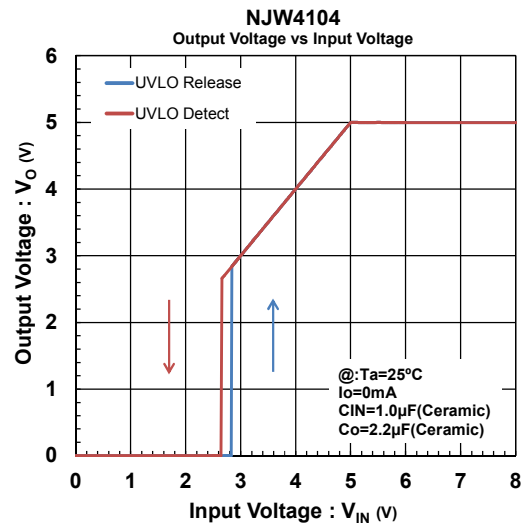
■アプリケーションノート・用語説明

・UVLO 回路について

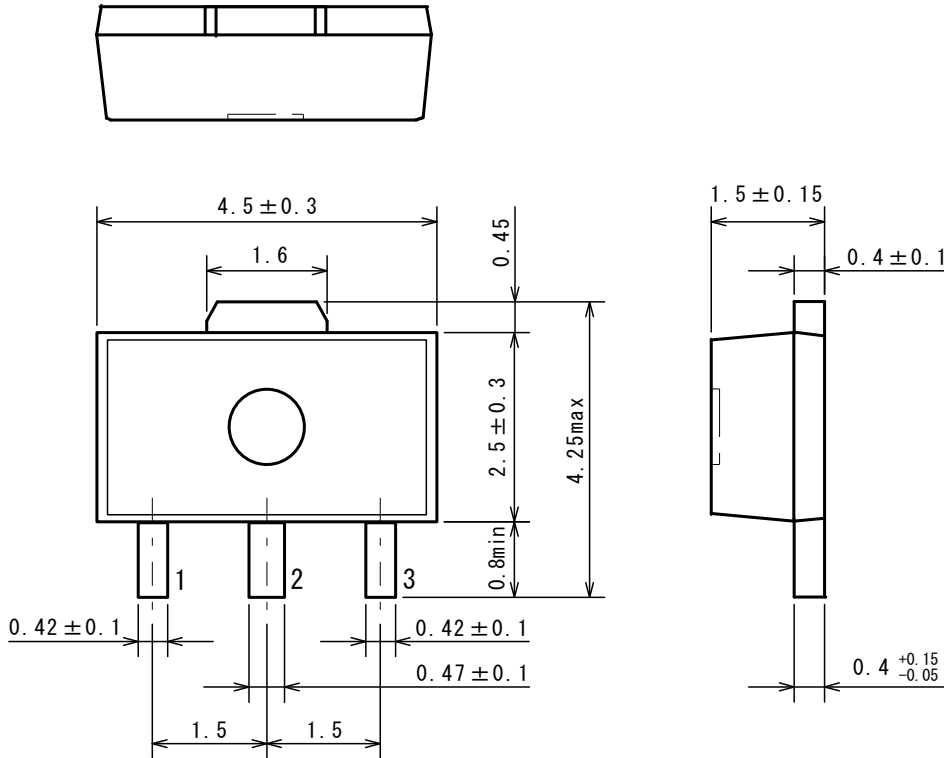
NJW4104 は UVLO 回路を内蔵しており入力電圧が低くなった場合の誤動作を防止します。

入力電圧が上昇し、UVLO 解除電圧(2.8V typ.)を超えると出力電圧が立ち上がります。

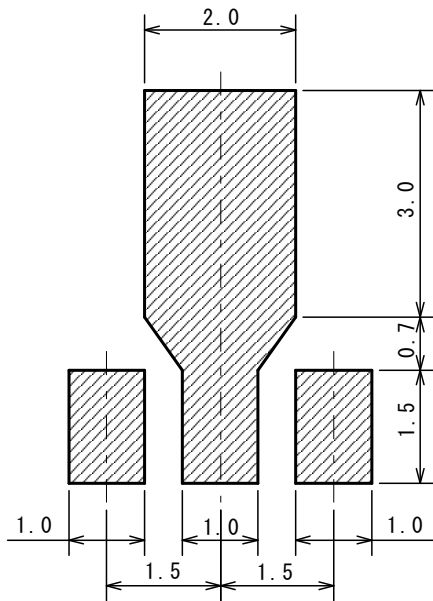
入力電圧が低下し、UVLO 解除電圧－UVLO ヒステリシス電圧(200mV typ.)となると出力電圧が立下ります。



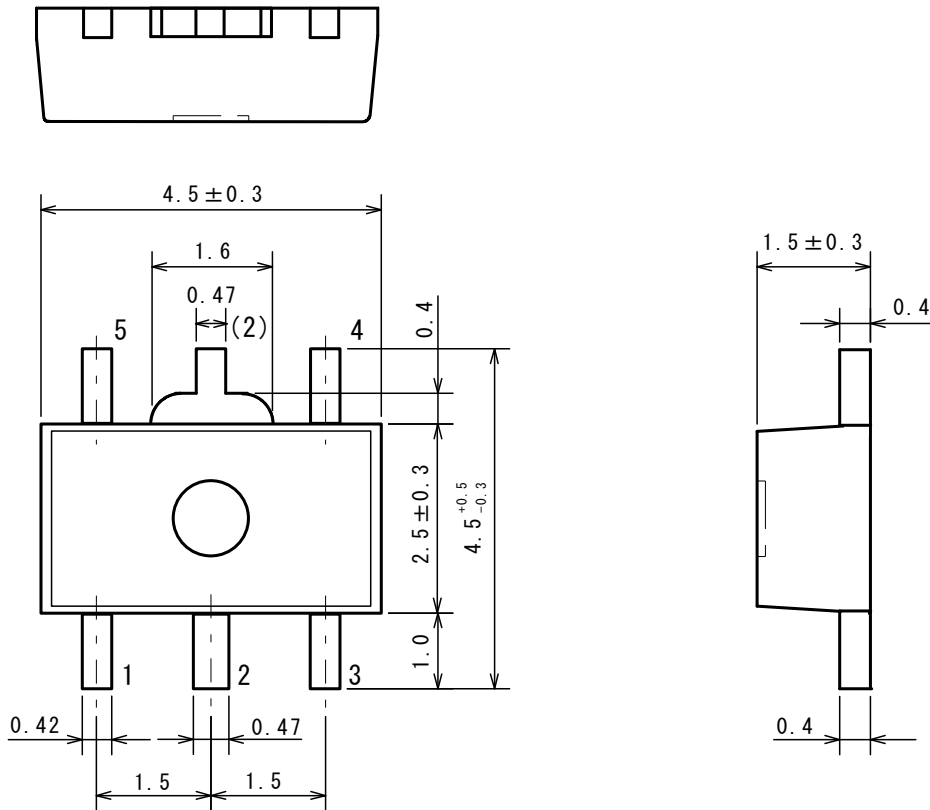
■外形寸法図



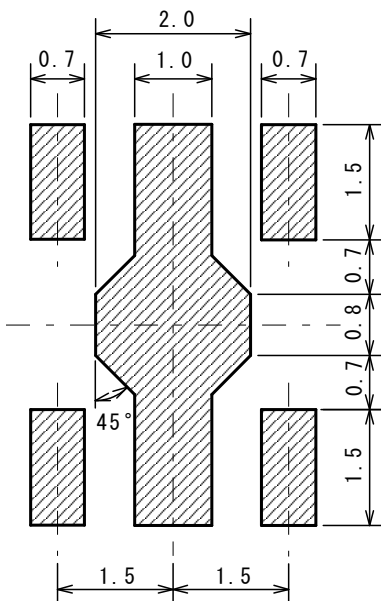
■フィットパターン



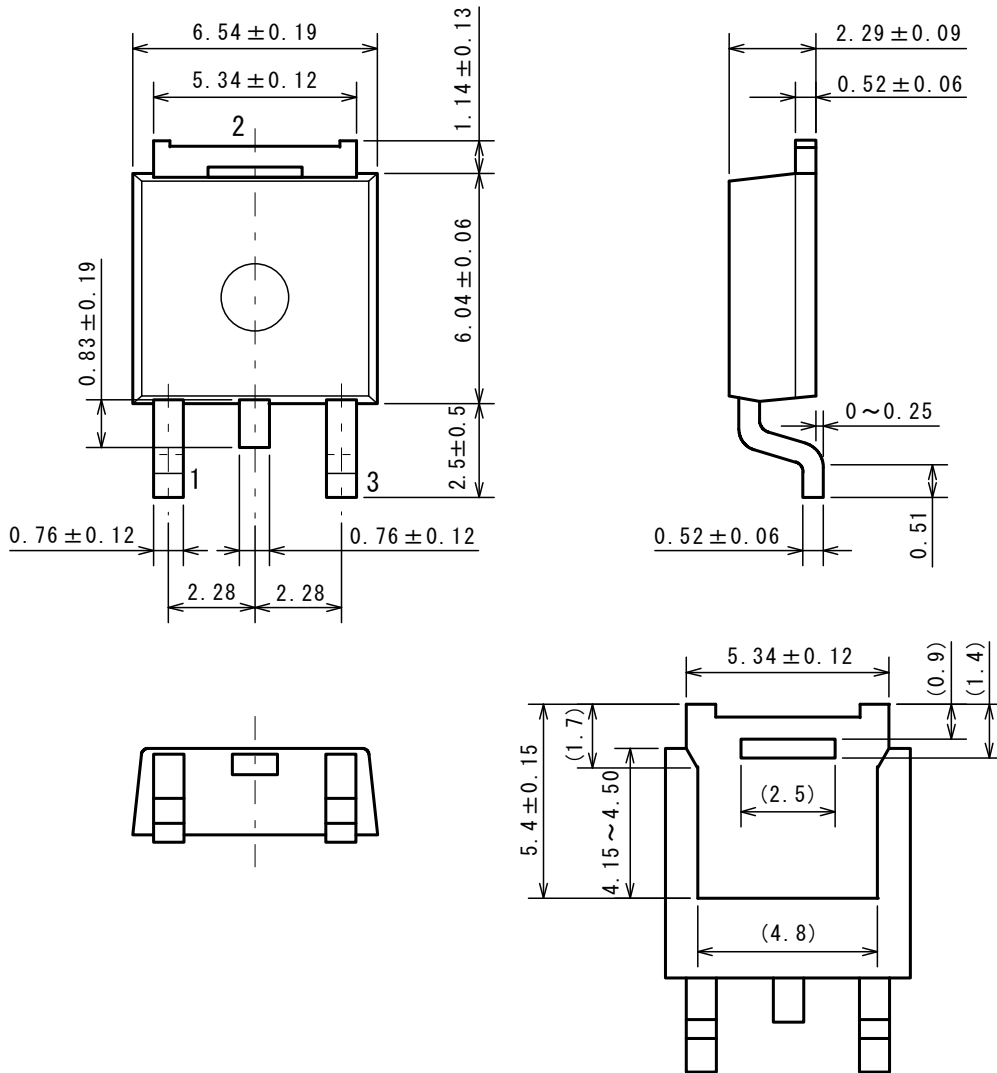
■外形寸法図



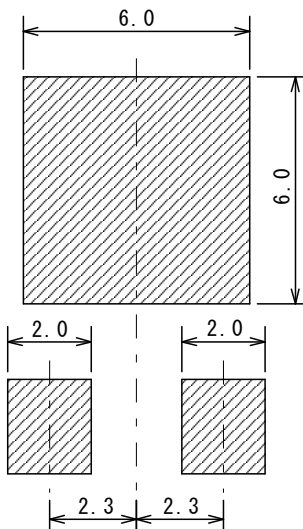
■フィットパターン



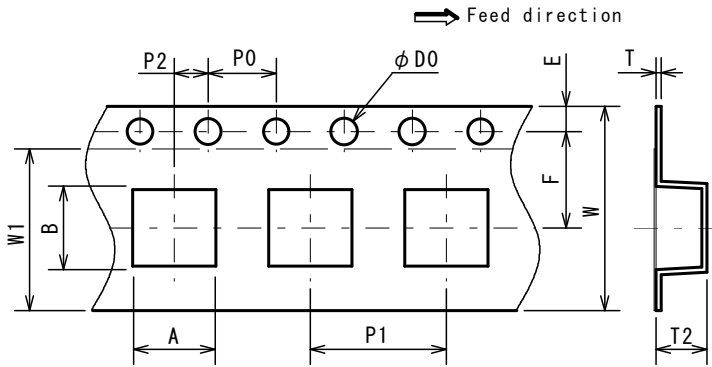
■外形寸法図



■フィットパターン

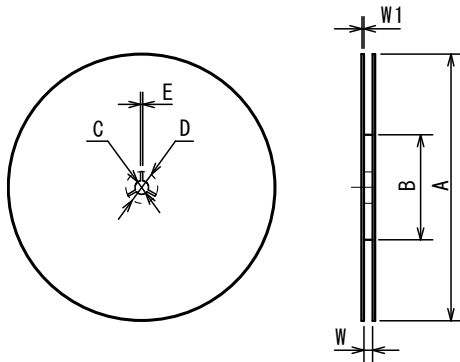


■包装仕様
テーピング寸法



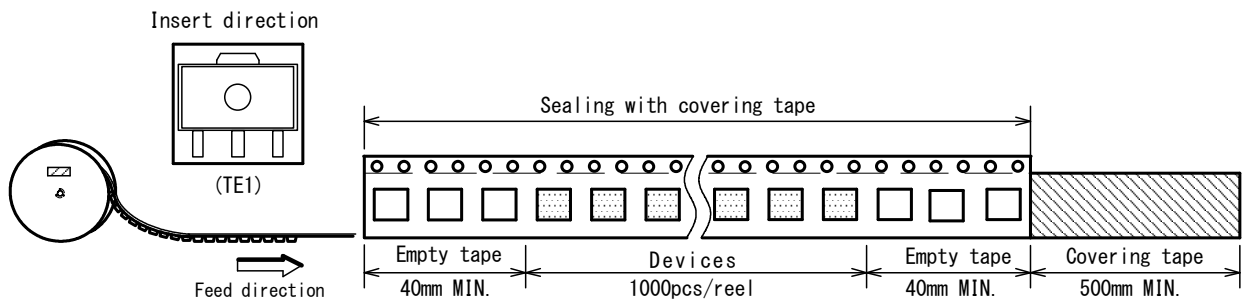
SYMBOL	DIMENSION	REMARKS
A	4.9±0.1	BOTTOM DIMENSION
B	4.5±0.1	BOTTOM DIMENSION
D0	1.5 ^{+0.1} ₀	
E	1.5±0.1	
F	5.65±0.1	
P0	4.0±0.1	
P1	8.0±0.1	
P2	2.0±0.05	
T	0.3±0.05	
T2	2.0	
W	12.0±0.3	
W1	9.5	THICKNESS 0.1MAX

リール寸法

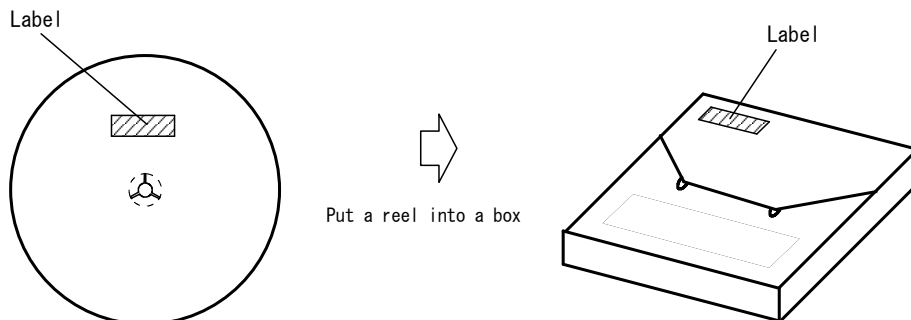


SYMBOL	DIMENSION
A	φ 180±1
B	φ 60±1
C	φ 13±0.2
D	φ 21±0.8
E	2±0.5
W	13±0.5
W1	1.2±0.2

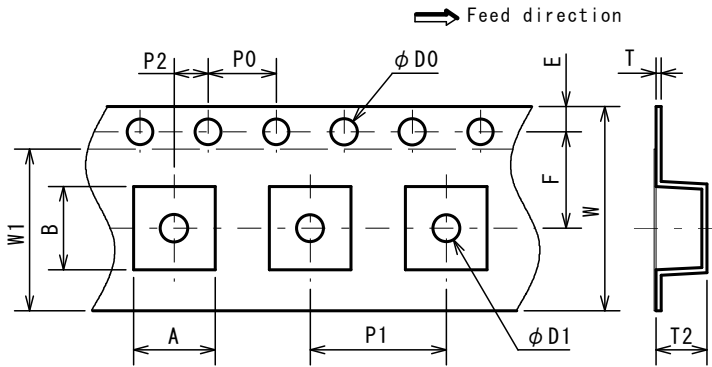
テーピング状態



梱包状態

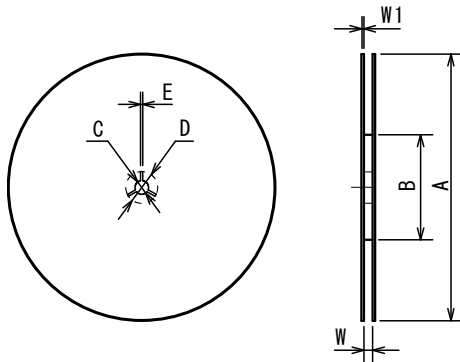


■包装仕様 テーピング寸法



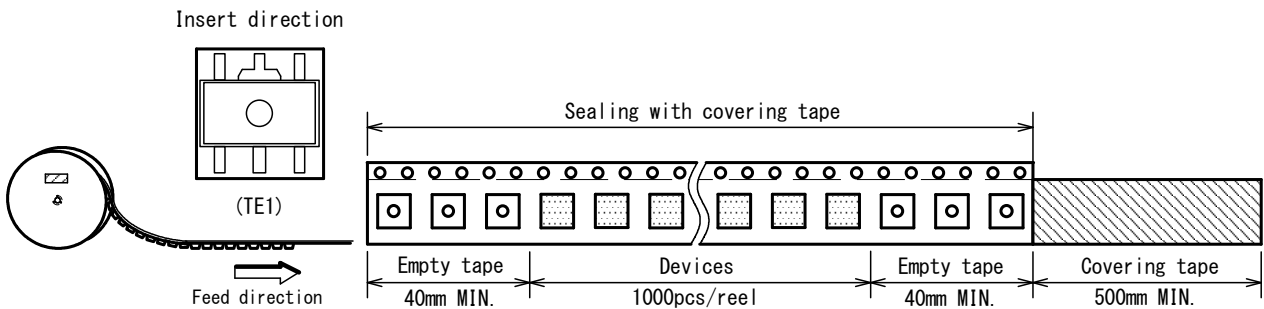
SYMBOL	DIMENSION	REMARKS
A	4.8±0.1	BOTTOM DIMENSION
B	4.9±0.1	BOTTOM DIMENSION
D0	1.5 ^{+0.1} ₀	
D1	1.6	
E	1.5±0.1	
F	5.65±0.1	
P0	4.0±0.1	
P1	8.0±0.1	
P2	2.0±0.1	
T	0.30±0.05	
T2	2.0±0.1	
W	12.0±0.3	
W1	9.5	THICKNESS 0.1MAX

リール寸法

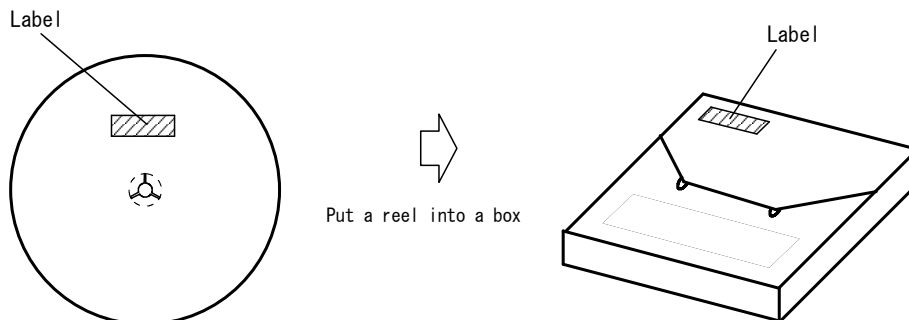


SYMBOL	DIMENSION
A	φ 180±1
B	φ 60±1
C	φ 13±0.2
D	φ 21±0.8
E	2±0.5
W	13±0.5
W1	1.2±0.2

テーピング状態

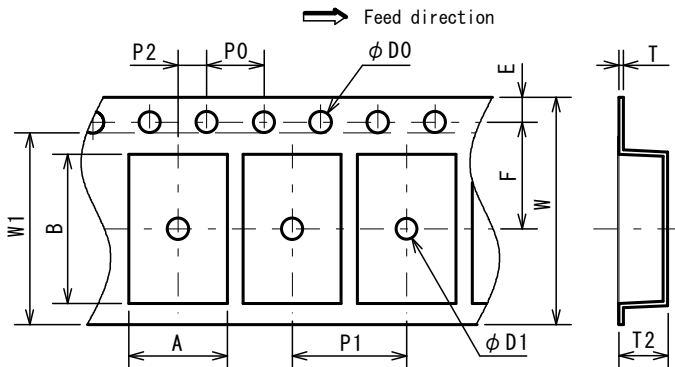


梱包状態



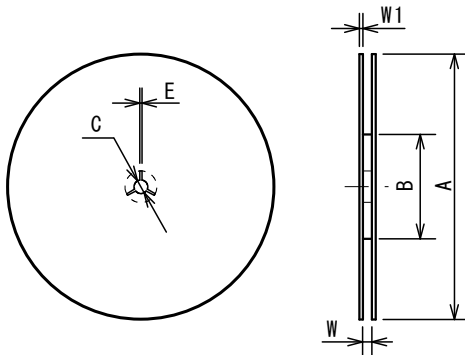
Unit: mm

■包装仕様 テーピング寸法



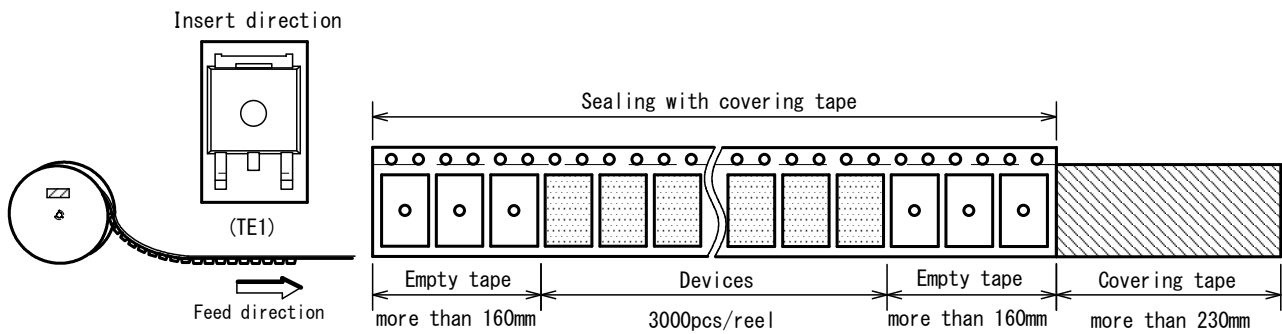
SYMBOL	DIMENSION	REMARKS
A	6.9±0.1	BOTTOM DIMENSION
B	10.5±0.1	BOTTOM DIMENSION
D0	1.5 ^{+0.1} ₀	
D1	1.5 ^{+0.1} ₀	
E	1.75±0.1	
F	7.5±0.05	
P0	4.0±0.1	
P1	8.0±0.1	
P2	2.0±0.05	
T	0.3±0.05	
T2	3.4 max	
W	16.0±0.3	
W1	13.5	THICKNESS 0.1max

リール寸法

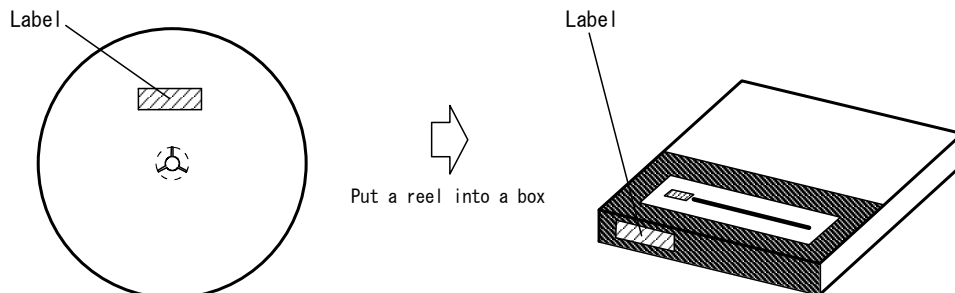


SYMBOL	DIMENSION
A	φ 330±2
B	φ 80±1
C	φ 13±0.5
E	2
W	17.5±0.5
W1	2±0.5

テーピング状態



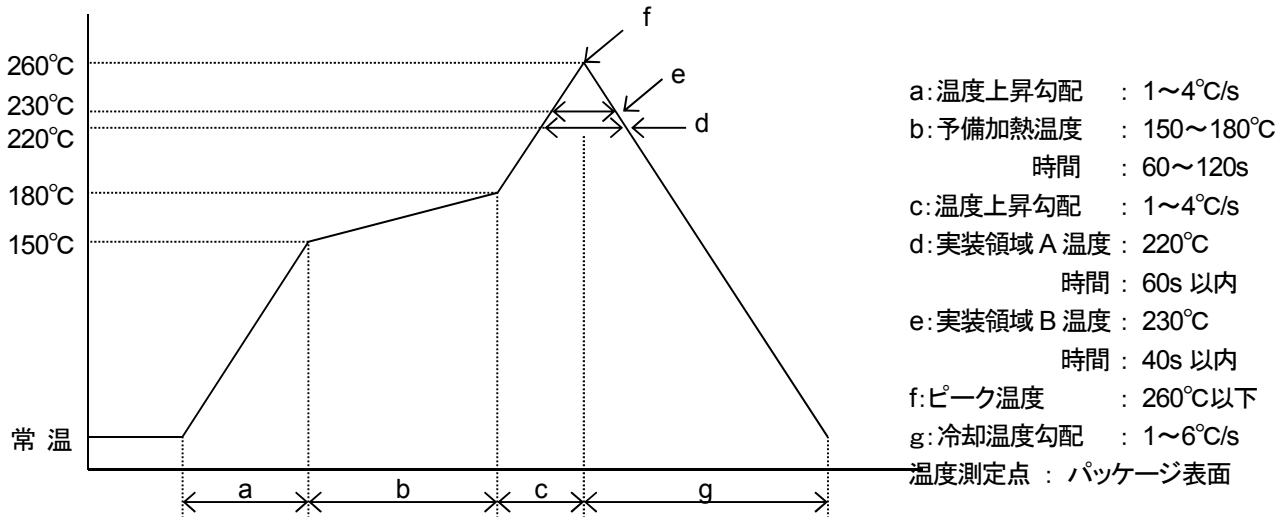
梱包状態



■推奨実装方法

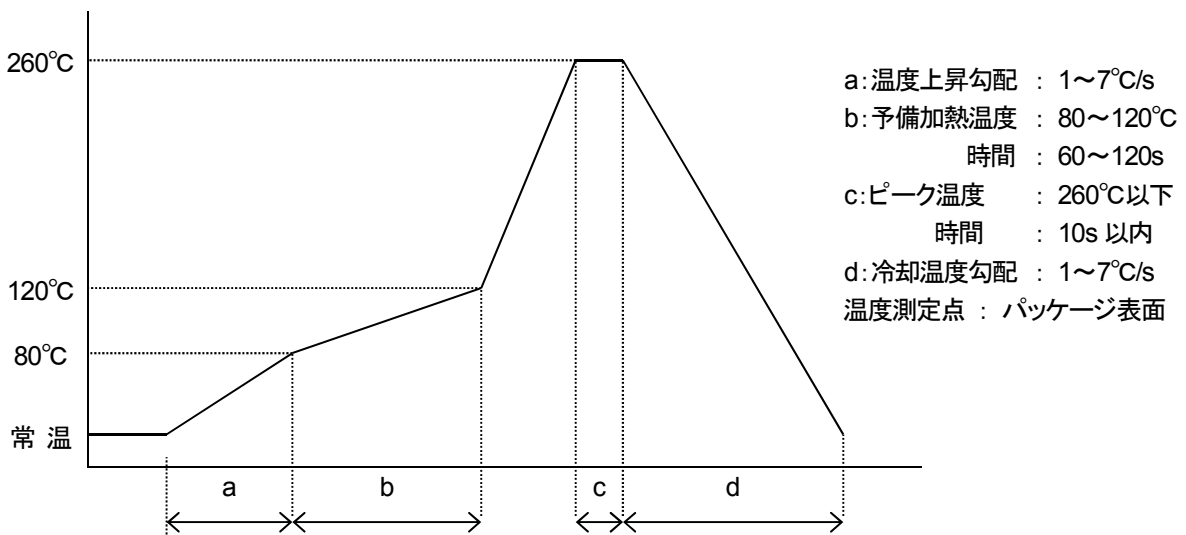
・リフローはんだ法

*リフロー温度プロファイル



・フローはんだ法

*フロー温度プロファイル



■改定履歴

日付	改訂	変更内容
2017.04.04	Ver.1.0	新規リリース

■注意事項

1. 当社は、製品の品質、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することがありますので、当社半導体製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせることのないように、お客様の責任においてフェールセーフ設計、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計を行い、機器の安全性の確保に十分留意されますようお願いいたします。
2. このデータシートの掲載内容の正確さには万全を期しておりますが、掲載内容について何らかの法的な保証を行うものではありません。とくに応用回路については、製品の代表的な応用例を説明するためのものです。また、工業所有権その他の権利の実施権の許諾を伴うものではなく、第三者の権利を侵害しないことを保証するものでもありません。
このデータシートに記載されている商標は、各社に帰属します。
3. このデータシートに掲載されている製品を、特に高度の信頼性が要求される下記の機器にご使用になる場合は、必ず事前に当社営業窓口までご相談願います。
 - ・ 航空宇宙機器
 - ・ 海底機器
 - ・ 発電制御機器 (原子力、火力、水力等)
 - ・ 生命維持に関する医療装置
 - ・ 防災/ 防犯装置
 - ・ 輸送機器 (飛行機、鉄道、船舶等)
 - ・ 各種安全装置
4. このデータシー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、なさないように願います。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。
5. ガリウムヒ素(GaAs)の安全性について
対象製品: GaAs MMIC、フォトリフレクタ
ガリウムヒ素(GaAs)製品取り扱い上の注意事項
この製品は、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。
6. このデータシートに掲載されている製品の仕様等は、予告なく変更することがあります。ご使用にあたっては、納入仕様書の取り交わしが必要です。

