

チャージポンプ内蔵 30V 出力大容量圧電ブザードライバ

■ 特長 (VDD=3V)

- 出力電圧 (VDD = 5V, 差動出力) 30V_{PP} typ.
- 圧電ブザー駆動容量 30nF typ.
- 3倍チャージポンプ回路内蔵
- 動作電圧 2.0 to 5.5V
- 消費電流
 - 動作時 (F_{IN} = 4kHz, C_{PIEZO} = 30nF) 3.5mA typ.
 - シャットダウン時 0.5μA max.
- 入力信号検出回路内蔵 (オートシャットダウン)
- 動作温度 -40°C to 105°C
- サーマルシャットダウン回路
- カレントリミット回路
- Low-PVDD 検出回路
- 外形 EQFN16-G2
TVSP10

■ 概要

NJW1280 は、大容量圧電ブザー用ドライバです。内蔵チャージポンプ回路と差動出力により単電源5Vで30V_{PP}の出力が可能で、30nFの大容量圧電ブザーを4つの外付けキャパシタで構成できます。

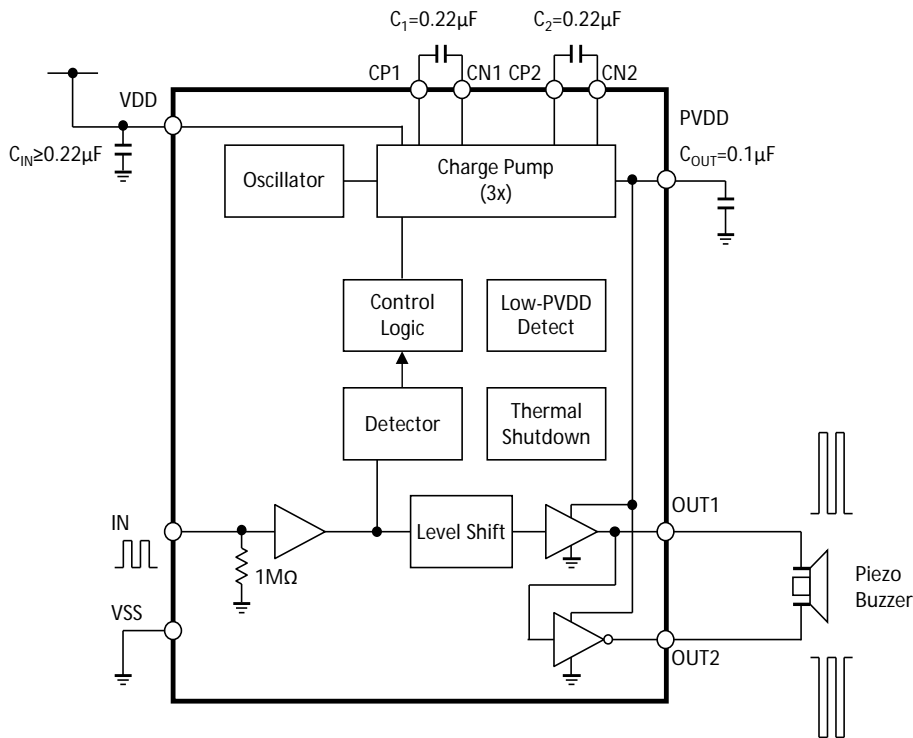
NJW1280の動作電圧は2.0Vから5.5Vでコイン型電池やLi-ion電池で使用できます。また、非動作時(無信号)には内蔵の入力信号検出回路により自動でシャットダウンモード(0.5μA max. at VDD=3V)に切り替わることでバッテリー消費を抑え、セットの長寿命化を実現します。

NJW1280はリード付きのMSOP10パッケージと、2.3mm x 2.3mmサイズ0.397mm厚のリードレスDFN8-G2パッケージを用意しており、超小型のウェアラブルデバイスなどにお使いいただけます。

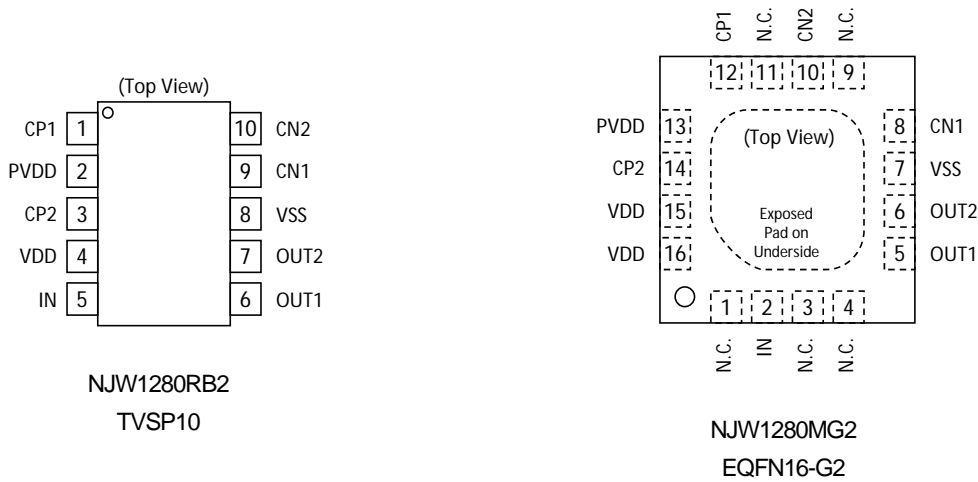
■ アプリケーション

- 小型セキュリティ機器
- 火災警報器
- 煙感知器

■ 応用回路例



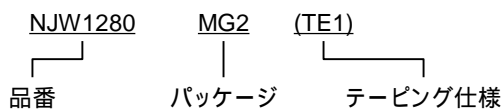
■ 端子配置図



端子名	端子番号		機能
	TVSP10	EQFN16-G2	
N.C.	-	1, 3, 4, 9, 11	-
CP1	1	12	極性変換用コンデンサ接続端子
PVDD	2	13	チャージポンプ出力端子
CP2	3	14	極性変換用コンデンサ接続端子
VDD	4	15, 16	電源端子
IN	5	2	入力端子
OUT1	6	5	出力端子 1
OUT2	7	6	出力端子 2
VSS	8	7	接地端子
CN1	9	8	極性変換用コンデンサ接続端子
CN2	10	10	極性変換用コンデンサ接続端子

Exposed Pad は GND 接続または、OPEN 状態で接続してください。

■ 製品名構成



■ オーダーインフォメーション

製品名	パッケージ	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)
NJW1280MG2 (TE1)	EQFN16-G2			Sn2Bi	1280	6.5	3000
NJW1280RB2 (TE1)	TVSP10			Sn2Bi	1280	19	2000

■ 絶対最大定格

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V_{DD}	6.0	V
入力電圧	V_{IN}	-0.3 to $V_{DD}+0.3$	V
消費電力 ($T_a = 25^\circ\text{C}$) EQFN16-G2 TVSP10	P_D	2layer / 4layer 520 / 1400 ⁽¹⁾ 520 / 730 ⁽²⁾	mW
保存温度	T_{stg}	-40 to 150	$^\circ\text{C}$

- (1) 2-Layer: 基板実装時 101.5 mm × 114.5 mm × 1.6 mm (EIA/JEDEC 規格サイズ 2層 FR-4)且つ Exposed Pad 使用。
 4-Layer: 基板実装時 101.5 mm × 114.5 mm × 1.6 mm (EIA/JEDEC 規格サイズ 4層 FR-4)且つ Exposed Pad 使用。
 (4層基板内箔: 99.5 mm × 99.5 mm、JEDEC 規格 JESD51-5 に基づき、基板にサーマルビアホールを適用。)
- (2) 2-Layer: 基板実装時 76.2 mm × 114.3 mm × 1.6 mm (2層 FR-4)で EIA/JEDEC 準拠による。
 4-Layer: 基板実装時 76.2 mm × 114.3 mm × 1.6 mm (4層 FR-4)で EIA/JEDEC 準拠による (4層基板内箔:74.2 mm × 74.2 mm)。

■ 推奨動作条件

項目	記号	条件	値	単位
電源電圧	V_{DD}		2.0 to 5.5	V
動作温度	T_{opr}		-40 to 105	$^\circ\text{C}$

■ 電気的特性 (指定なき場合は, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 3\text{V}$, $C_1 = C_2 = 220\text{nF}$, $C_{OUT} = 100\text{nF}$, $C_{PIEZO} = 30\text{nF}$, $F_{IN} = 4\text{kHz}$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
チャージポンプ出力電圧 1	V_{PVDD1}	PVDD terminal ($C_{PIEZO} = \text{No Load}$, $I_{PVDD} = -9\text{mA}$) ⁽³⁾	8	-	9	V
チャージポンプ出力電圧 2	V_{PVDD2}	PVDD terminal, $V_{DD} = 5\text{V}$ ($C_{PIEZO} = \text{No Load}$, $I_{PVDD} = -15\text{mA}$) ⁽³⁾	13.5	-	15	V
出力電圧 1	V_{OUT1}	Differential Output (OUT1, OUT2)	16.2	18	-	V_{PP}
出力電圧 2	V_{OUT2}	Differential Output (OUT1, OUT2), $V_{DD} = 5\text{V}$	27	30	-	V_{PP}
消費電流 11	I_{DD11}	$C_{PIEZO} = \text{No Load}$	-	3.5	7	mA
消費電流 12	I_{DD12}	$C_{PIEZO} = \text{No Load}$, $V_{DD} = 5\text{V}$	-	4.5	9	mA
消費電流 21	I_{DD21}	Differential application	-	16.5	-	mA
消費電流 22	I_{DD22}	Differential application, $V_{DD} = 5\text{V}$	-	27.5	-	mA
シャットダウン電流 1	I_{SD1}	$I_N = 0\text{V}$ ⁽⁴⁾	-	-	0.5	μA
シャットダウン電流 2	I_{SD2}	$I_N = 0\text{V}$, $V_{DD} = 5\text{V}$	-	-	1	μA
入力周波数	F_{IN}	Waveform = Rectangular Pulse	0.2	4	6	kHz
内部発振周波数	F_{OSC}		0.3	0.6	1.2	MHz
起動遅延時間	T_{ON}	From IN signal High to the OUT1 signal high	-	2	4	ms
シャットダウン遅延時間	T_{OFF}	$DIN = H \rightarrow L$ to PVDD OFF	6	15	30	ms
出力立ち上がり時間	T_R	OUT1, OUT2, 10% to 90%	-	16	-	μs
出力立ち下り時間	T_F	OUT1, OUT2, 90% to 10%	-	10	-	μs

(3) 本 IC を使用する場合、アプリケーション回路以外の使用をした場合、保証できません。

(4) 少なくとも $T_{OFF(max)}$ 時間 0V とした場合

■ 入力端子 電気的特性 (指定なき場合は, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 3\text{V}$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
入力 High 電圧 1	V_{IH1}	IN terminal	1.6	-	V_{DD}	V
入力 Low 電圧 1	V_{IL1}	IN terminal	0	-	0.4	V
High 電圧時入力電流	I_{IH}	IN terminal, $I_N = 3\text{V}$	-	3	4	μA
Low 電圧時入力電流	I_{IL}	IN terminal, $I_N = 0\text{V}$	-	-	1	μA

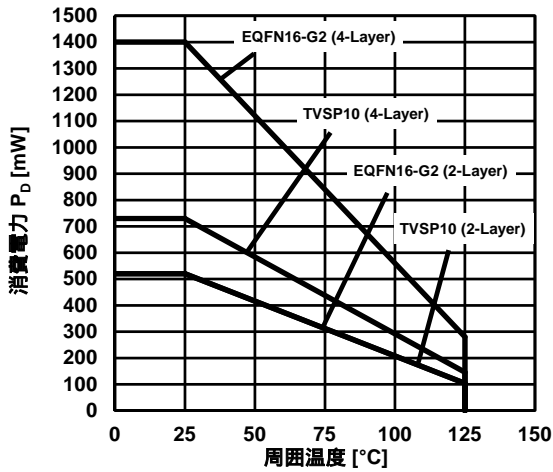
■ 熱特性

パッケージ	記号	値	単位
ジャンクション - 周囲雰囲気間 EQFN16-G2 TVSP10	θ_{ja}	2-Layer / 4-Layer 239.4 / 89.8 ⁽⁵⁾ 240.3 / 171.6 ⁽⁶⁾	°C/W

- (5) 2-Layer: 基板実装時 101.5 mm × 114.5 mm × 1.6 mm (EIA/JEDEC 規格サイズ 2層 FR-4)且つ Exposed Pad 使用。
 4-Layer: 基板実装時 101.5 mm × 114.5 mm × 1.6 mm (EIA/JEDEC 規格サイズ 4層 FR-4)且つ Exposed Pad 使用。
 (4層基板内径: 99.5 mm × 99.5 mm、JEDEC 規格 JESD51-5 に基づき、基板にサーマルビアホールを適用。)
- (6) 2-Layer: 基板実装時 76.2 mm × 114.3 mm × 1.6 mm (2層 FR-4)で EIA/JEDEC 準拠による。
 4-Layer: 基板実装時 76.2 mm × 114.3 mm × 1.6 mm (4層 FR-4)で EIA/JEDEC 準拠による (4層基板内径: 74.2 mm × 74.2 mm)。

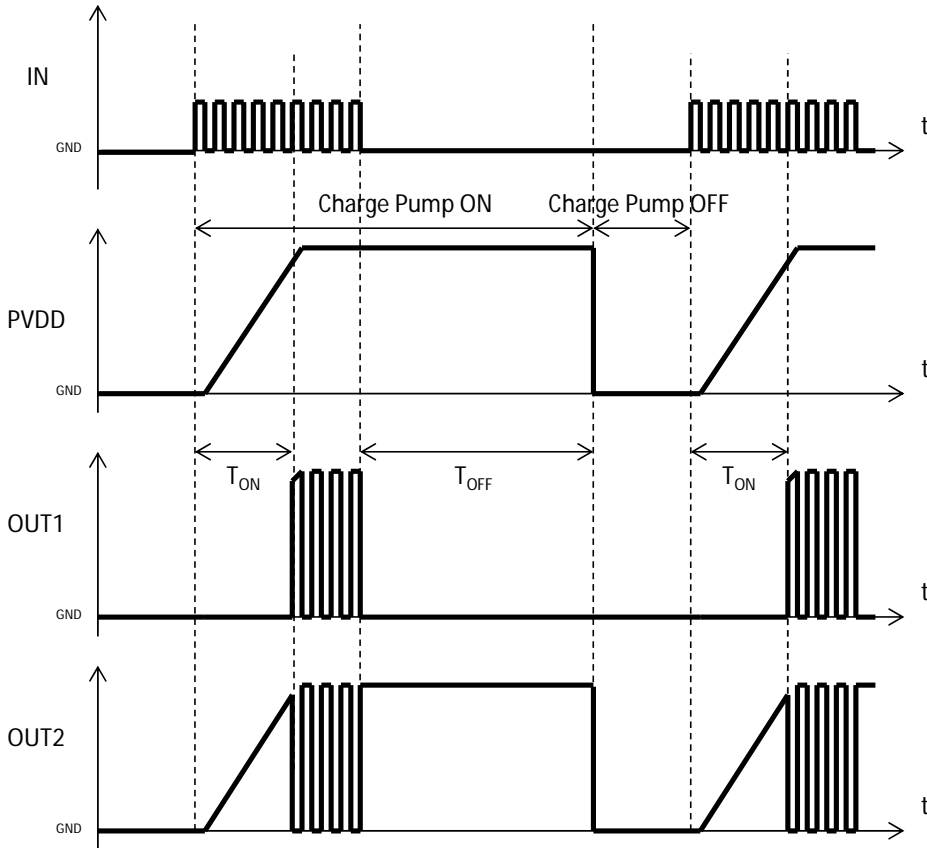
■ 消費電力-周囲温度特性例

ディレーティングカーブ

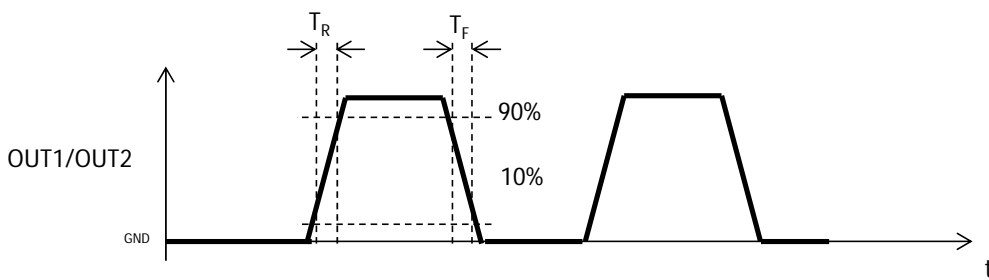


■ タイミングチャート

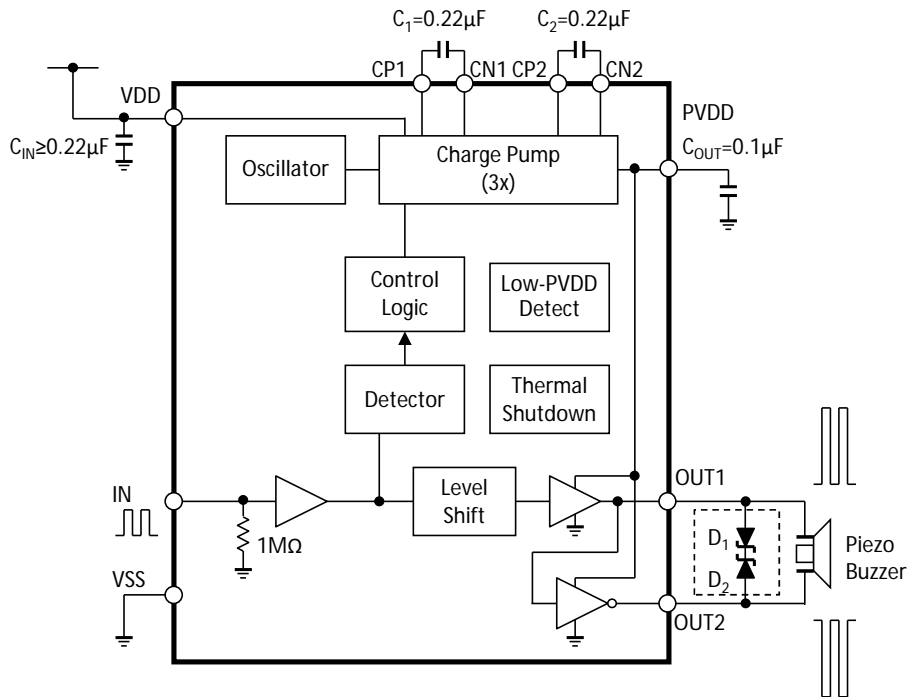
T_{ON} / T_{OFF}



T_R / T_F



■ アプリケーション回路例

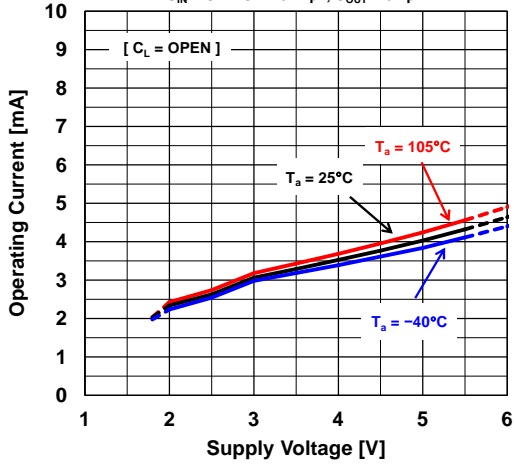


圧電ブザーに熱ショックや機械的ショックが加わった場合、圧電振動板に高電圧が生じて IC を破壊することがあります。これに対する保護例として、OUT1, OUT2 端子間にツェナーダイオード (D1, D2) を挿入する方法がございます。ツェナー電圧は $VDD \times 3$ より大きく、20V を超えない値で設定して下さい。

■ 特性例

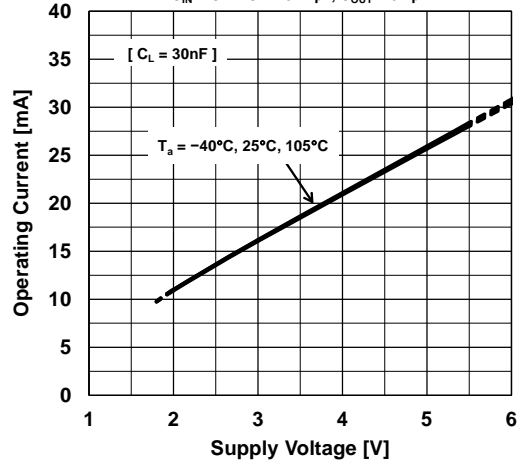
Operating Current vs Supply Voltage

$V_{IN} = V_{DD} [V_{PP}]$, $f = 4\text{kHz}$, Duty = 50%, $C_L = \text{OPEN}$,
 $C_{IN} = C_1 = C_2 = 0.22\mu\text{F}$, $C_{OUT} = 0.1\mu\text{F}$



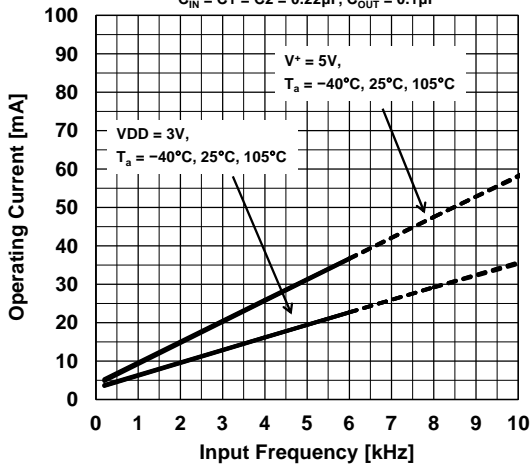
Operating Current vs Supply Voltage

$V_{IN} = V_{DD} [V_{PP}]$, $f = 4\text{kHz}$, Duty = 50%, $C_L = 30\text{nF}$,
 $C_{IN} = C_1 = C_2 = 0.22\mu\text{F}$, $C_{OUT} = 0.1\mu\text{F}$



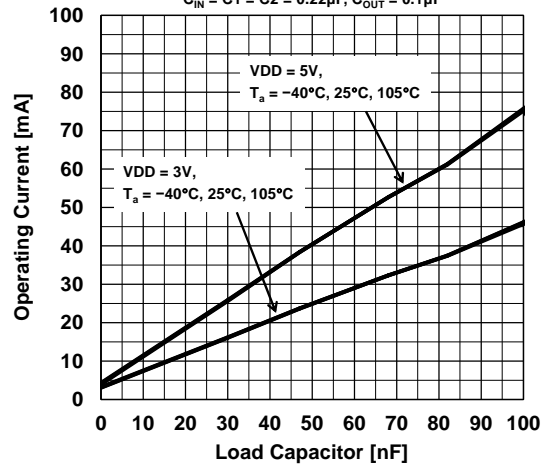
Operating Current vs Input Frequency

$V_{IN} = V_{DD} [V_{PP}]$, Duty = 50%, $C_L = 30\text{nF}$,
 $C_{IN} = C_1 = C_2 = 0.22\mu\text{F}$, $C_{OUT} = 0.1\mu\text{F}$



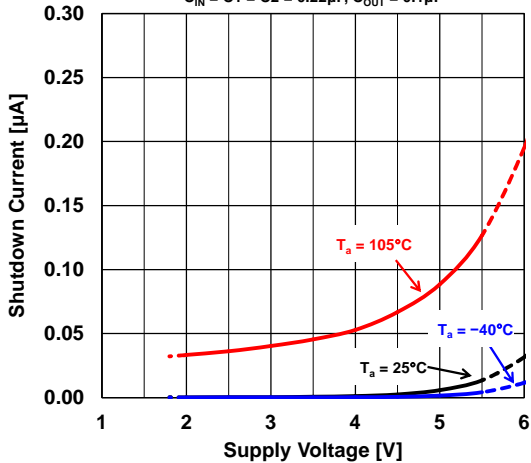
Operating Current vs Load Capacitor

$V_{IN} = V_{DD} [V_{PP}]$, $f = 4\text{kHz}$, Duty = 50%,
 $C_{IN} = C_1 = C_2 = 0.22\mu\text{F}$, $C_{OUT} = 0.1\mu\text{F}$



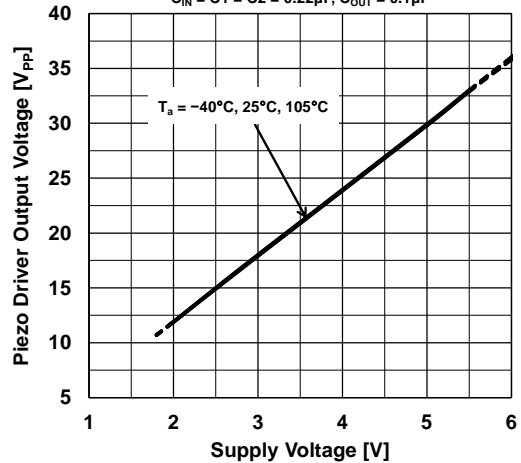
Shutdown Current vs Supply Voltage

$V_{IN} = 0\text{V}_{DC}$, $C_L = \text{OPEN}$,
 $C_{IN} = C_1 = C_2 = 0.22\mu\text{F}$, $C_{OUT} = 0.1\mu\text{F}$

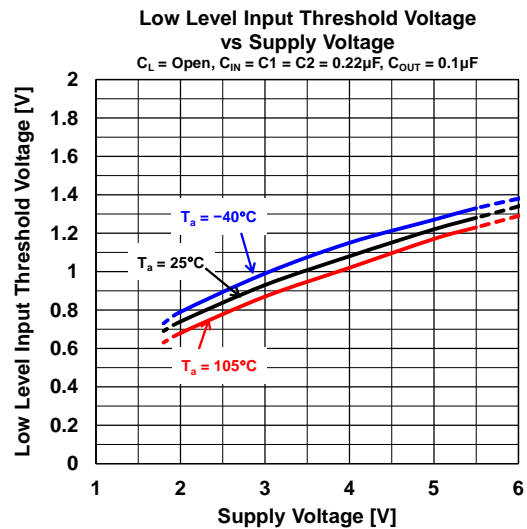
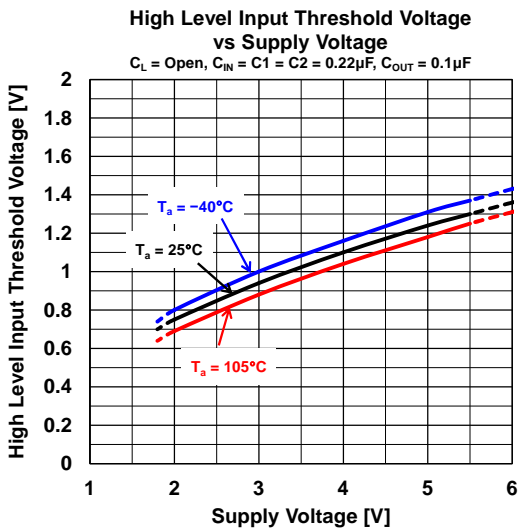
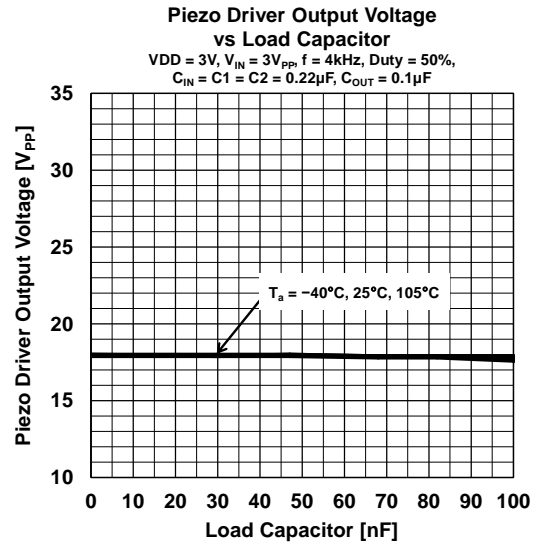
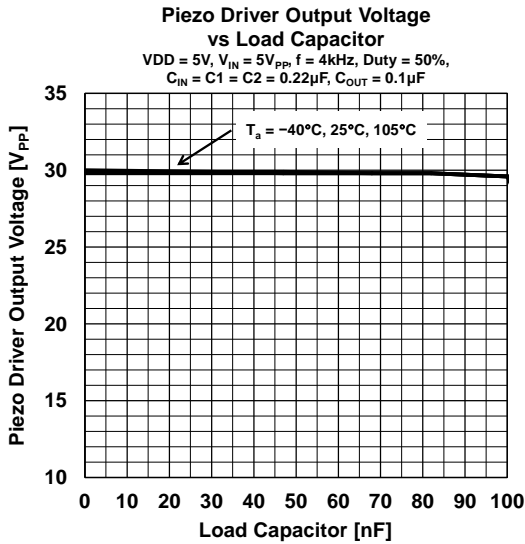
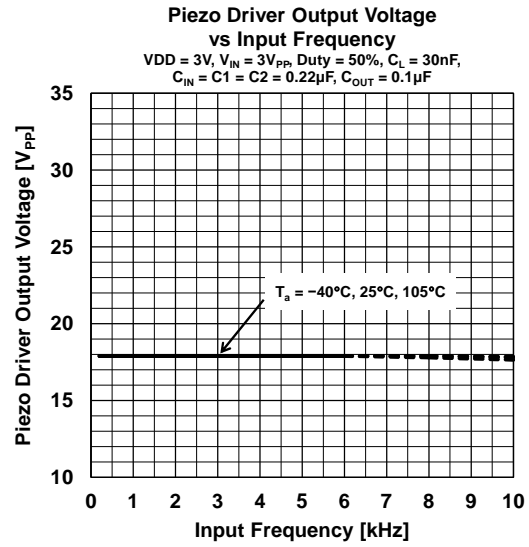
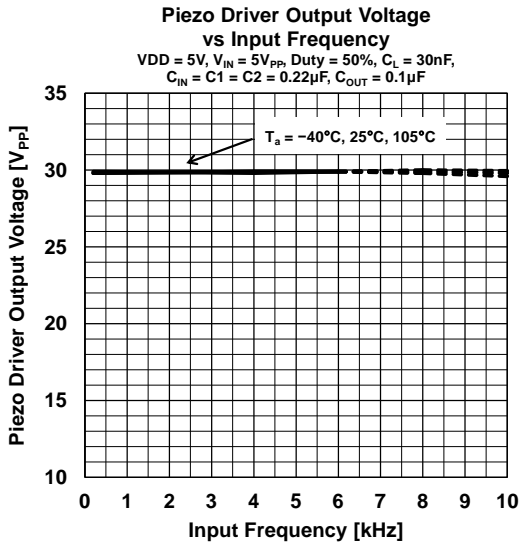


Piezo Driver Output Voltage vs Supply Voltage

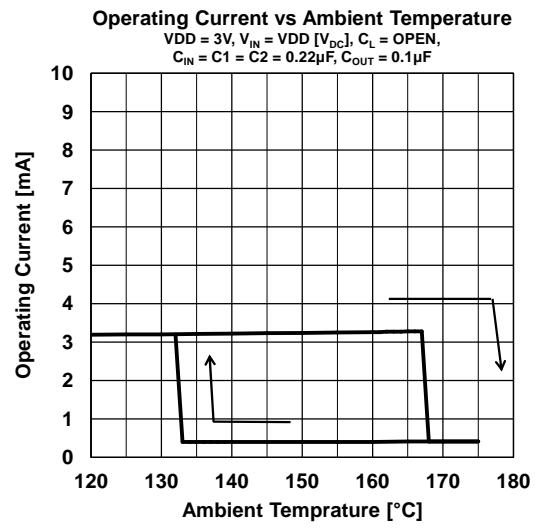
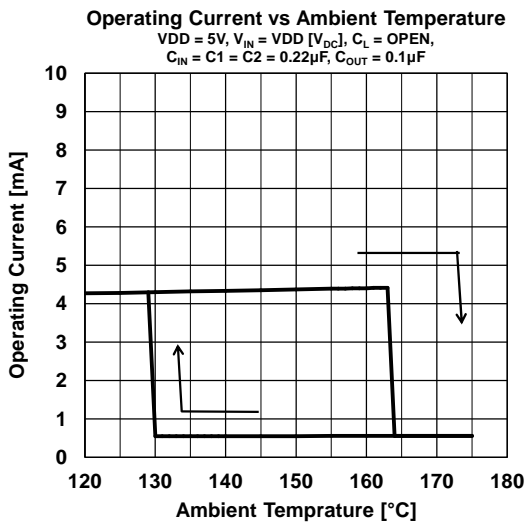
$V_{IN} = V_{DD} [V_{PP}]$, $f = 4\text{kHz}$, Duty = 50%, $C_L = 30\text{nF}$,
 $C_{IN} = C_1 = C_2 = 0.22\mu\text{F}$, $C_{OUT} = 0.1\mu\text{F}$



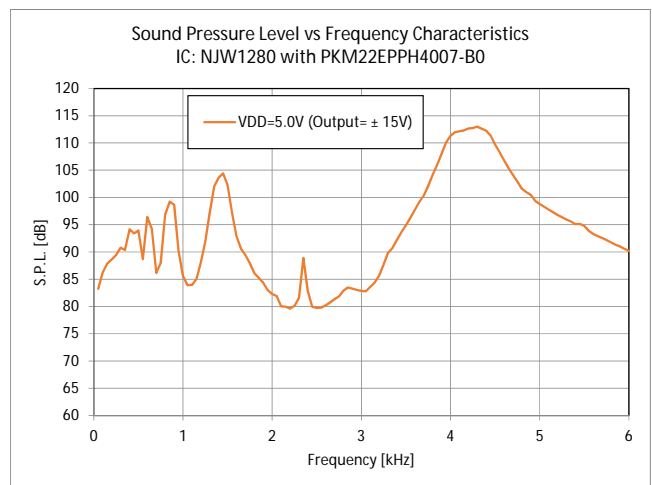
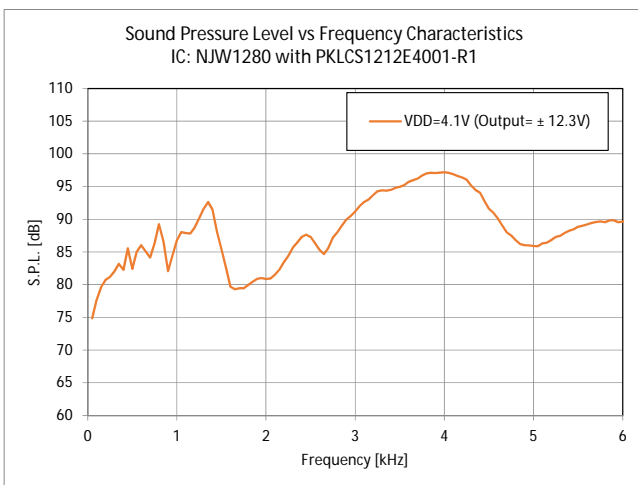
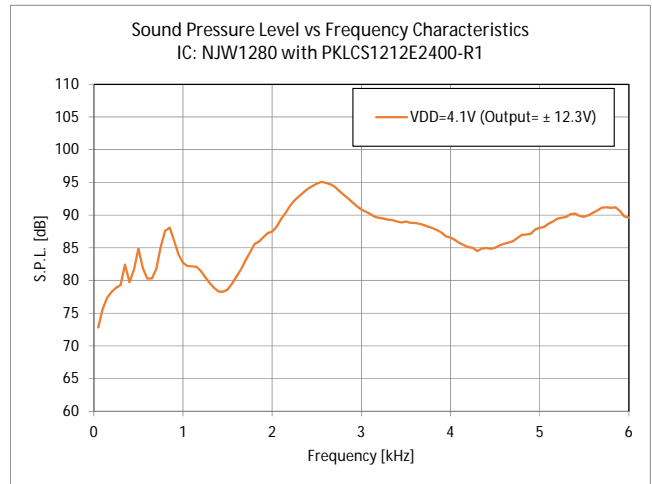
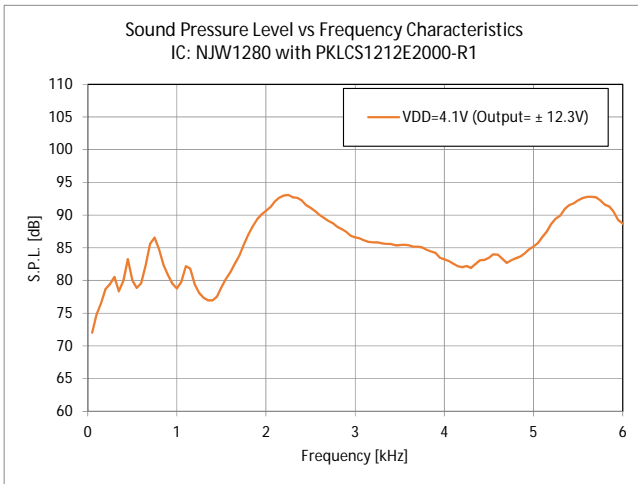
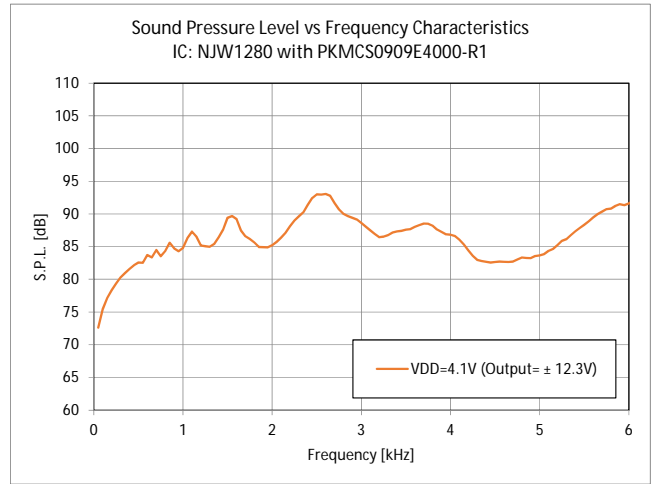
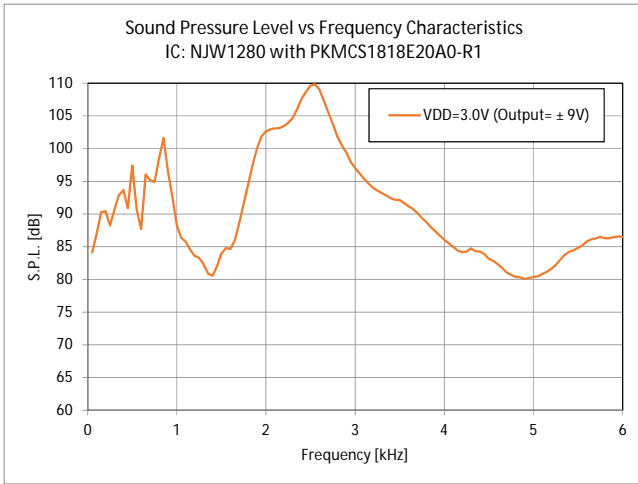
■ 特性例



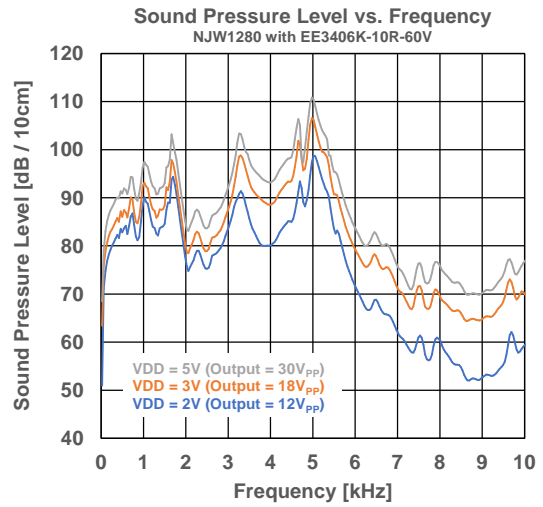
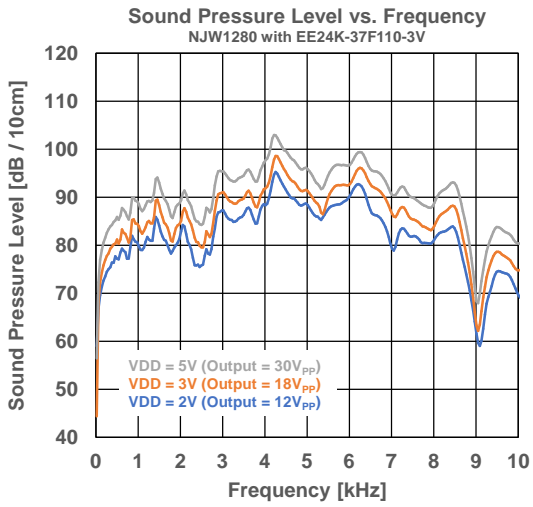
■ 特性例



■ 村田製作所製 圧電ブザーマッチングデータ (S.P.L 測定距離=10cm)



■ NJ コンポーネント製 圧電ブザーマッチングデータ (S.P.L 測定距離=10cm)



■ 使用上のご注意

1. 電源

IC の安定した動作のため、安定した電源を使用してください。また、予期せぬ過電流による IC の破壊とその影響の拡大を防ぐため、必要以上の電流を流さない設計を行ってください。

2. 誘導性負荷

誘導性の負荷を駆動する場合、IC が ON 時に突入電流が発生したり、OFF 時に逆起電力による電流が発生することにより、IC の誤動作や破壊が起きたりすることがあります。これを防止するために保護回路を接続してください。IC が破壊した場合、発煙・発火に至ることがあります。

3. 周辺部品

IC の周辺部品(入力および帰還抵抗やコンデンサなど)やスピーカーなど負荷部品の選定は定格、温度などの特性変動、リーク電流特性など十分に考慮してください。

特に入力や、負帰還回路に用いられるコンデンサのリーク電流が大きい場合、IC の出力に DC 電圧が発生し、過電流の発生により IC やスピーカーが劣化、さらには故障のため発煙・発火に至ることがあります。

4. 補助機能

オーディオアンプ IC には、予期せぬ異常な使用状態に陥った際に、IC 自身の破壊を抑制する補助機能を備えているものがあります。これらの補助機能は絶対最大定格を超えた際に働くため、動作を保証していません。IC を使用する際は、これら回路が動作しないように設計を行ってください。また、これらの機能を利用した設計を行わないでください。

4.1 サーマルシャットダウン (TSD) 回路

サーマルシャットダウン回路は予期せぬ事態により、IC のジャンクション温度が際限なく大きくなることを防ぐため、IC の動作を停止する回路です。ジャンクション温度が低下すると復帰します。

この回路が動作する温度は絶対最大定格を超えているため、動作を保証していません。ご使用方法や状況により、回路が正常に動作しなかったり、動作する前に IC が破壊したりすることがあります。

4.2 カレントリミット回路

カレントリミット回路は予期せぬ事態により、出力電流が際限なく大きくなることを防ぐため、出力電流をある一定値に制限をかける回路です。

絶対最大定格を超えた場合など、ご使用方法や状況によりカレントリミット回路が正常に動作しなかったり、動作する前に IC が破壊したりすることがあります。

■ アプリケーションノート

NJW1280 は、3 倍昇圧のチャージポンプを搭載した圧電ブザー用ドライバとなります。5V 電源から 30V_{PP} 出力が可能です。また、非動作時(無信号)には内蔵の入力信号検出回路により自動でシャットダウンモード(0.5μA max. at VDD=3V)に切り替わることでバッテリー消費を抑え、セットの長寿命化を実現します。

1. 動作概要

NJW1280 は、チャージポンプ用の発振回路、チャージポンプ、コントロールロジック、入力信号検出、レベルシフター、Low-PVDD 検出、サーマルシャットダウンが内蔵されております(図 1)。

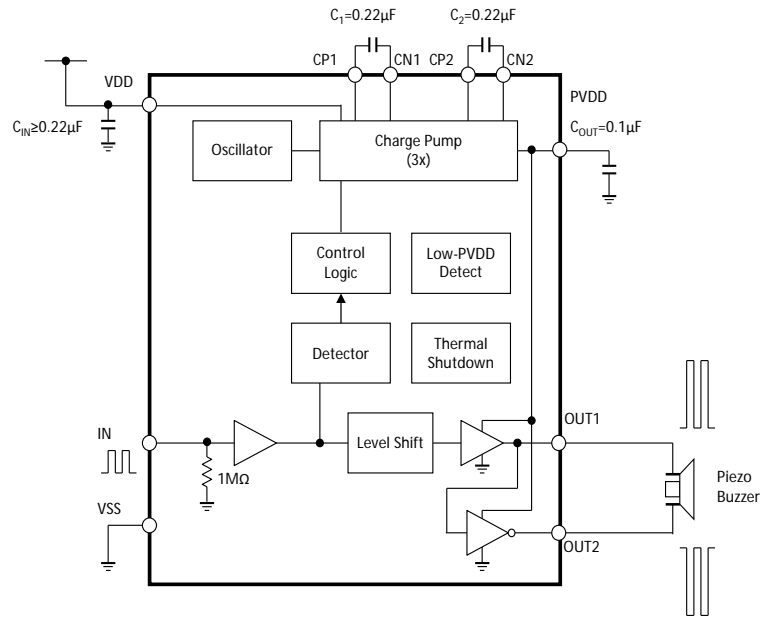


図 1 NJW1280 機能ブロック図および応用回路例

2. 外付け部品

2-1. 部品表

表 1 は、応用回路例における外付け部品表です。表を参考に使用するアプリケーションに合わせて評価の後決定ください。

表 1 外付け部品

部品名	数量	耐圧	値	概要	アプリケーション使用
C ₁ , C ₂	2	≥ 3 × V _{DD}	0.22μF	X7R セラミックコンデンサ	チャージポンプ用フライングコンデンサ
C _{OUT}	1	≥ 9 × V _{DD}	0.1μF	X7R セラミックコンデンサ	チャージポンプ用ストアコンデンサ
C _{IN}	1	≥ 3 × V _{DD}	≥ 0.22μF	X7R セラミックコンデンサ	電源安定化コンデンサ

2-2. フライングコンデンサ (C₁, C₂)

C₁, C₂ はチャージポンプ回路で電荷を搬送するフライングコンデンサです。チャージポンプの効率を下げないために、ESR の低い温度特性の良いコンデンサを使用するとともに、配線抵抗、容量、インダクタンスを最小にするため、配線が最短になるように IC の直近に配置してください(図 2)。



図 2 フライングコンデンサ注意点

2-3. チャージポンプストアコンデンサ (C_{OUT})

C_{OUT} はポンプされた電荷をため、チャージポンプ出力を安定化するコンデンサです。チャージポンプの効率をさげないために、ESR の低い温度特性の良いコンデンサを使用し、配線抵抗、容量、インダクタンスを最小にするため、配線が最短になるように IC の直近に配置してください(図3)。

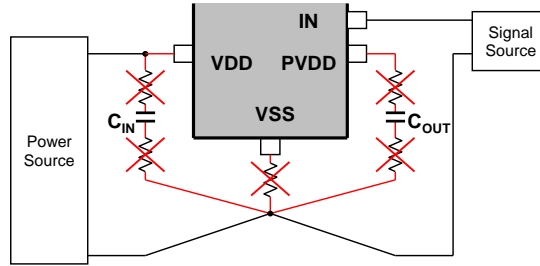


図3 チャージポンプストアコンデンサ、電源カップリングコンデンサ注意点

2-4. 電源カップリングコンデンサ

VDD ラインを安定化します。ご使用のシステムに合わせて容量を決定してください。使用するコンデンサは ESR が低く温度特性の良いコンデンサを使用し、配線抵抗、容量、インダクタンスを最小にするため、配線が最短になるように IC の直近に配置してください(図3)。また、並列に容量の大きい電解コンデンサを接続すると NJW1280 の動作をより安定させます。

3. 動作と使用方法

NJW1280 は入力信号を検出して自動でアクティブ状態、シャットダウン状態に切り替わります。IN 端子に信号を入力すると動作を開始しアクティブ状態になります。IN 端子に信号が入力されないと一定時間後にシャットダウン状態になります。

3-1. 動作シーケンス

図4に動作開始から停止までのシーケンスを示します。NJW1280は電源投入後シャットダウン状態で起動し、入力信号の立ち上がりを検出すると起動遅延時間(T_{ON} = 2ms typ.)後にアクティブ状態となります。また、T_{ON} 期間中はチャージポンプ出力端子(PVDD)が徐々に立ち上がり(ソフトスタート)、信号は出力されません。ソフトスタートは起動時の突入電流を抑え、ボタン電池等の小容量の電池において急激な電圧降下によるシステムシャットダウンを防止します。T_{ON} 期間後、NJW1280 が入力信号の立ち上がりを検出すると信号が出力されます。入力信号が Low 状態でシャットダウン遅延時間(T_{OFF} = 15ms typ.)が経過すると、IC はシャットダウン状態になります。

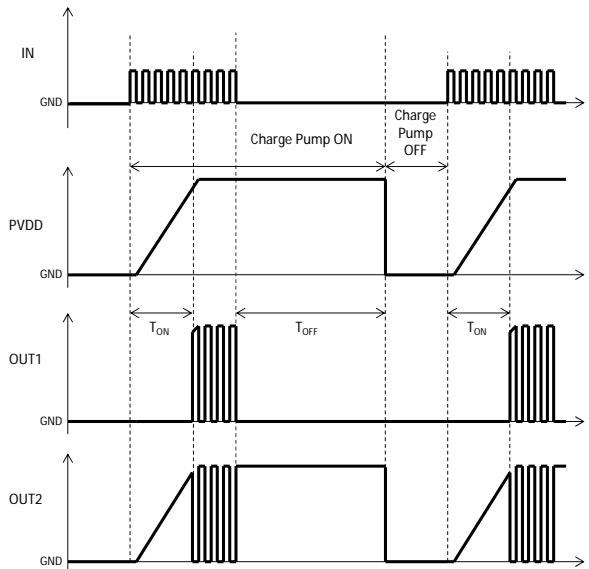


図4 動作シーケンス

ソフトスタートはいかなる電池やプザーの組み合わせにおいてシステムシャットダウンを防止するわけではございません。ご使用になる条件にて十分なご評価を行ってください。

3-2. 間欠信号について

間欠信号を入力する場合、無信号の期間が T_{OFF} を超えることで NJW1280 がシャットダウン状態となる場合も考えられます。シャットダウン状態となると再度信号が入力された時に T_{ON} 期間からのスタートとなり、出力信号が欠けてしまいます。この場合、図 5 のように無信号期間は入力信号を High レベルで保持すると NJW1280 は T_{OFF} 期間をカウントせず、シャットダウン状態になりません。ただし、圧電ブザーに対して DC 電圧をかけ続けることになるため、圧電ブザーに何らかの影響を与える可能性があります。DC 電圧をかけるような使用を考える場合は、ご使用される圧電ブザーメーカーにご確認をお願いします。

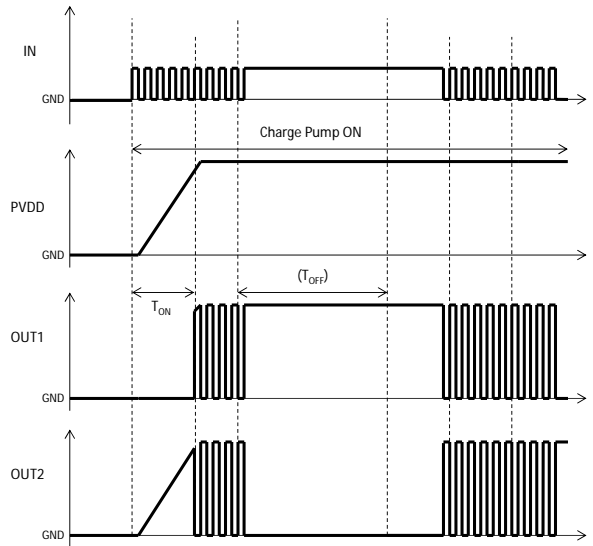


図5 出力信号欠落対策シーケンス

3-3. サーマルシャットダウン (TSD) 機能

サーマルシャットダウン機能(以下、TSD 機能)は、図 6 に示すように、NJW1280 のジャンクション温度 T_j が T_{stg} を超えさらに T_{TSD1} を超えると、チャージポンプ回路と出力回路を停止させます。 T_j が T_{TSD2} を下回ると、NJW1280 はソフトスタート後にアクティブ状態で復帰します [図 6(a)]。 TSD 機能が ON となっている間に入力信号が停止した場合は、TSD 機能が OFF となり IC がソフトスタート後にアクティブ状態で復帰しますが、 T_{OFF} 期間後にシャットダウン状態になります [図 6(b)]。

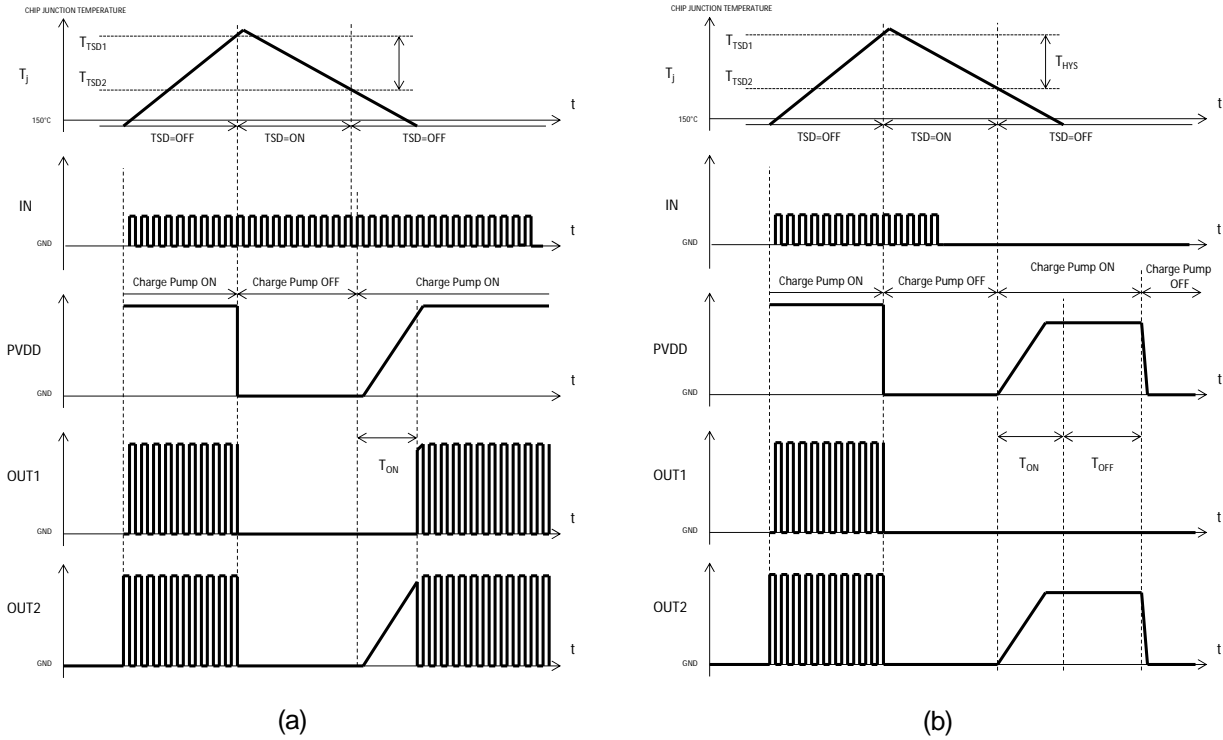


図 6 サーマルシャットダウン動作シーケンス

TSD 機能は最大定格を超えているために動作保証していません。あくまで補助機能です。
TSD が動作しないような冗長設計をお願いします。この機能を利用したセット設計を行ってはいけません。

3-4. Low-PVDD 検出機能

Low-PVDD 検出機能はアクティブ状態において PVDD 端子電圧がなんらかの理由により電圧 $V_{DET} \approx 1.5 \times V_{DD}$ を下回った場合に IC をリセットしシャットダウン状態にします。検出電圧 V_{DET} は V_{DD} 電圧に依存します。

Low-PVDD 検出機能の動作を図 7 に示します。NJW1280 がアクティブ状態中に PVDD 電圧が V_{DET} を下回ると NJW1280 はシャットダウン状態となりチャージポンプ回路および出力を停止します(a)。この状態で入力信号を検出すると、IC はソフトスタートから再開しますが(b)、 T_{ON} 後に PVDD が V_{DET} 以下となっていると Low-PVDD 検出により再びシャットダウン状態となります(c)。PVDD 端子の電圧を低下させる原因を除去するまでこの状況は継続します。

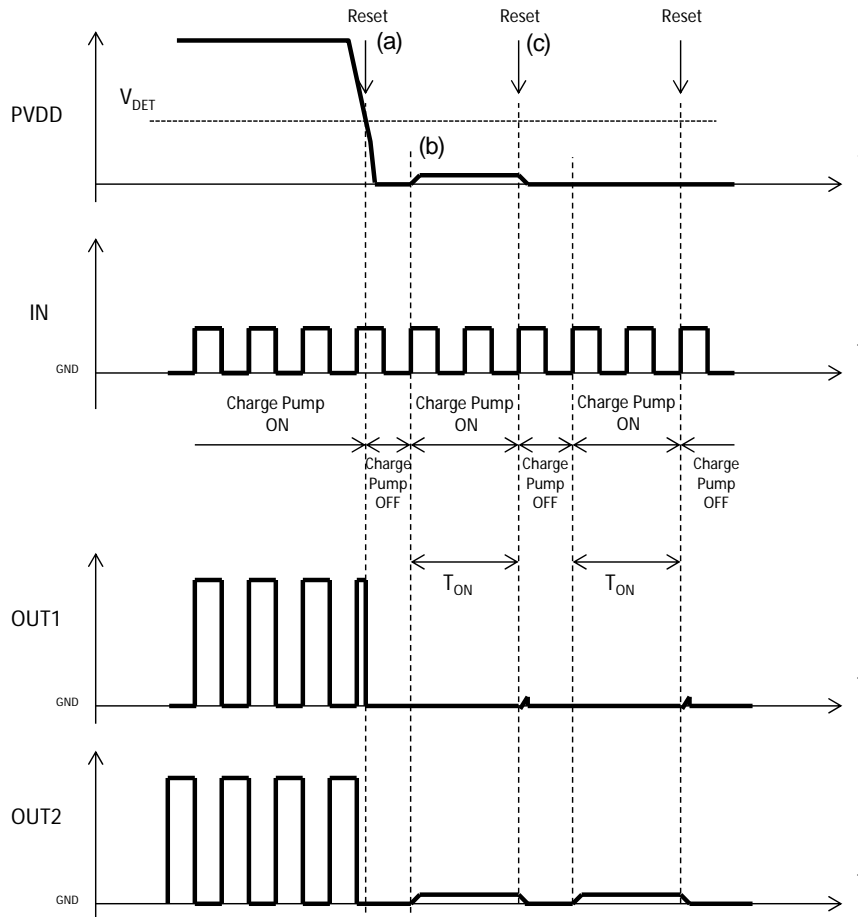
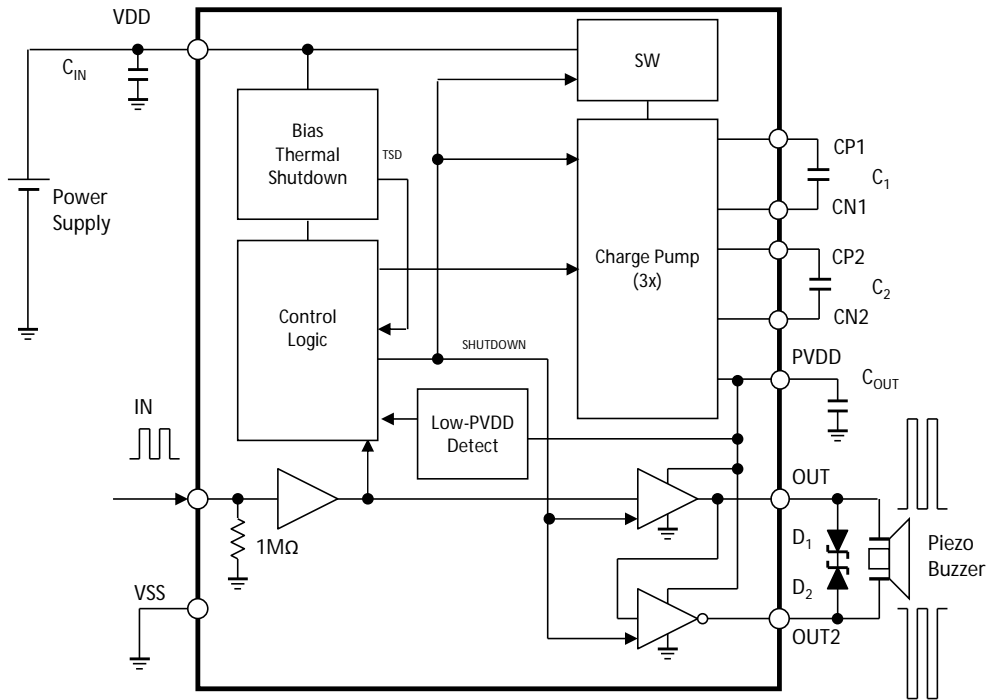


図 7 Low-PVDD 検出機能 動作シーケンス

本機能は補助機能です。本機能が動作しないような安全設計をお願いします。また、この機能を利用したセット設計を行ってはいけません。

4. ピエゾ起電力対策

圧電ブザーに熱ショックや機械的ショックが加わった場合、圧電振動板に高電圧が生じて IC を破壊することがあります。これに対する保護例として、図 8 のように OUT1, OUT2 端子間にツェナーダイオード (D₁, D₂) を挿入する方法があります (詳細については、検討される圧電ブザーのアプリケーションノート等をご覧ください)。ツェナー電圧は VDD x 3 より大きく、20V を超えない値で設定してください。

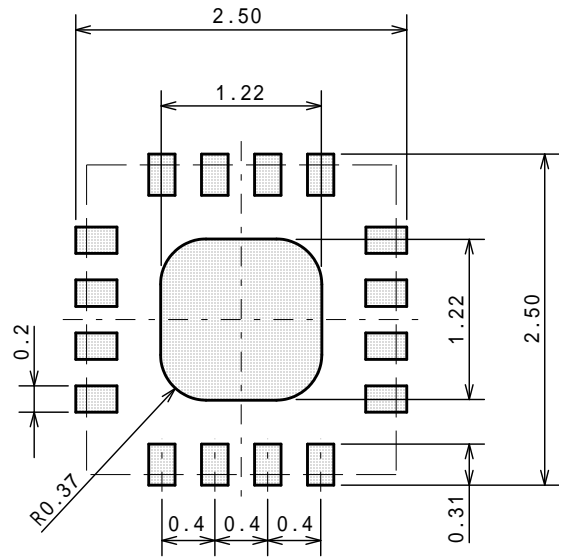
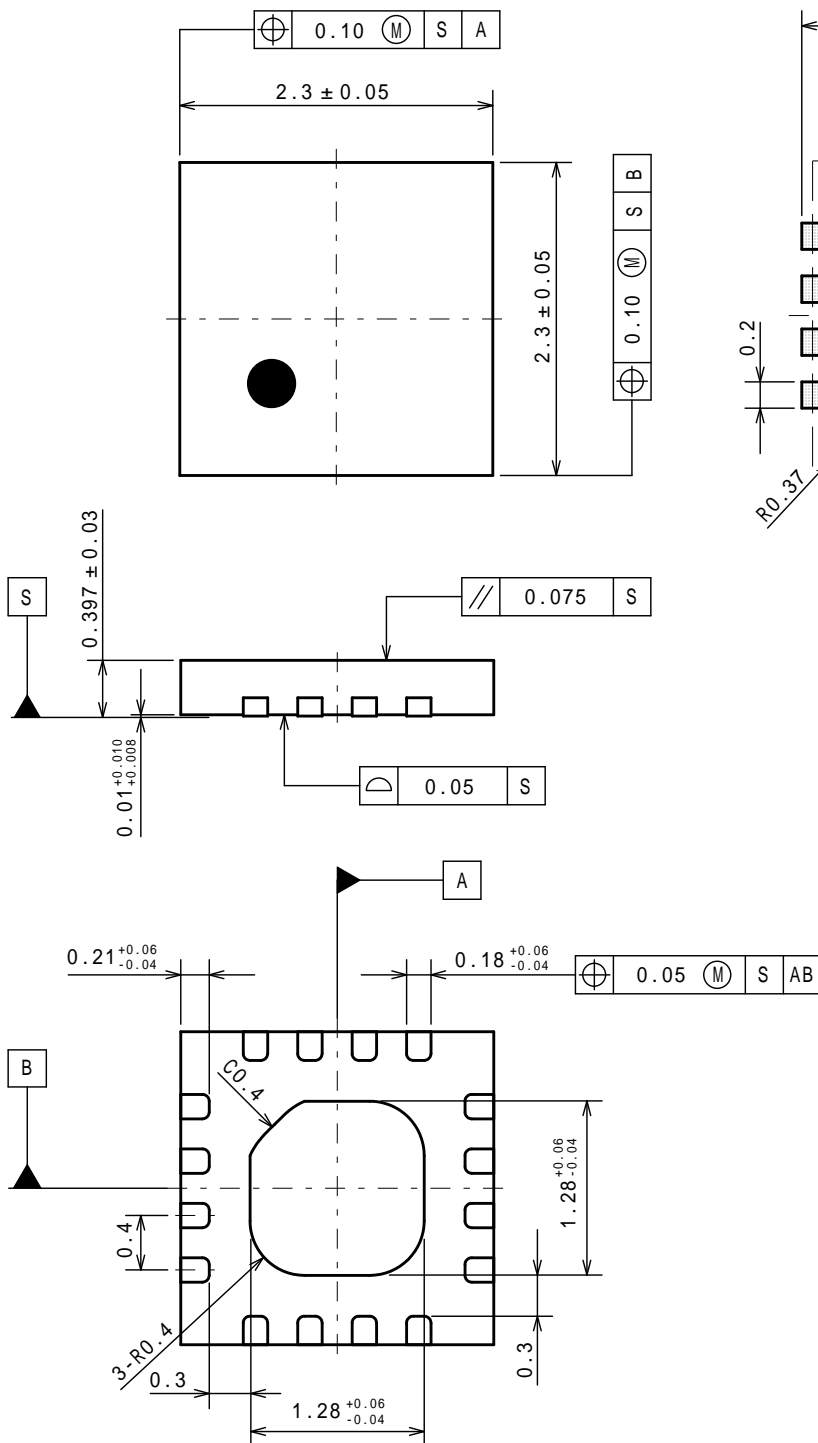

図 8 圧電ブザー逆起電力アプリケーション回路

EQFN16-G2

Unit: mm

■ 外形寸法図

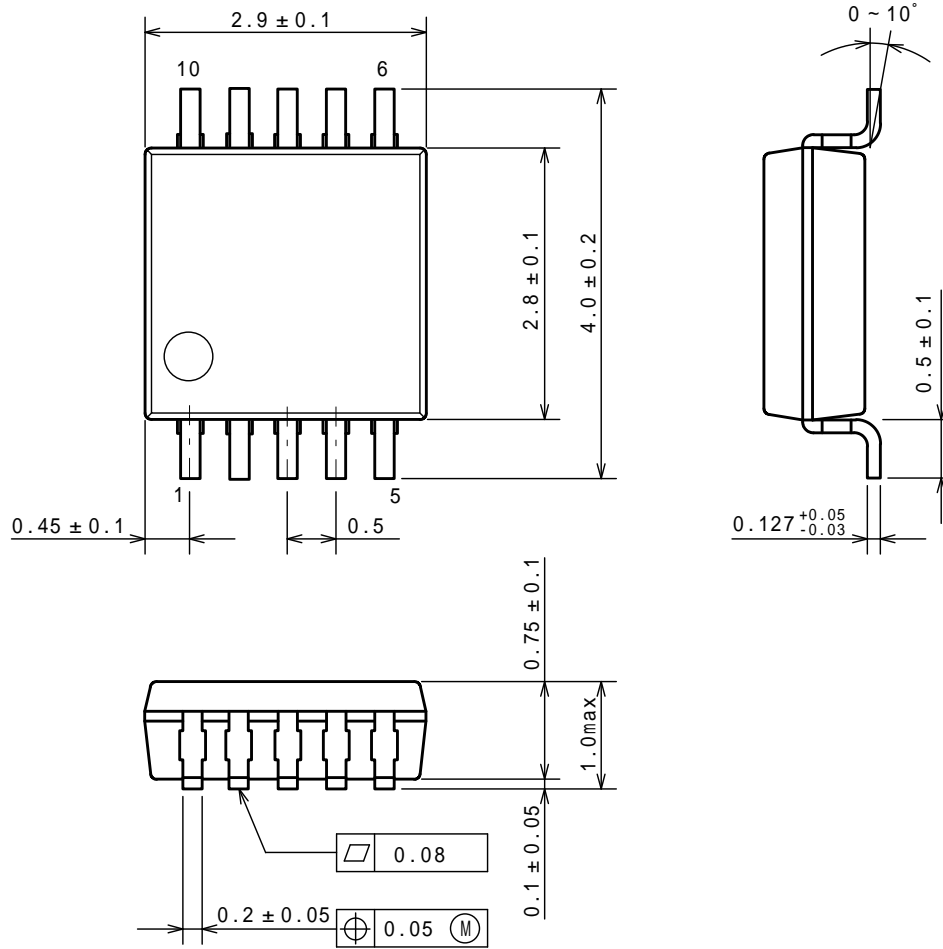
■ フットパターン



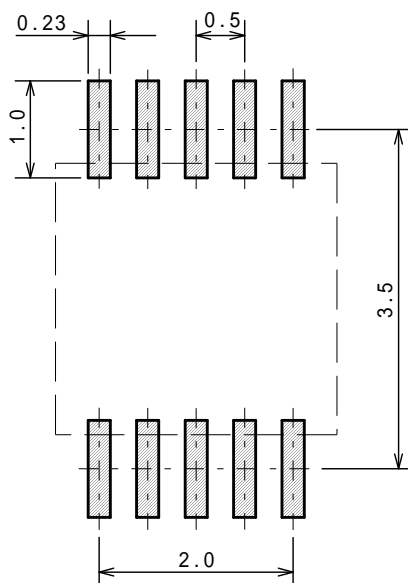
TVSP10

Unit: mm

■ 外形寸法図



■ フットパターン

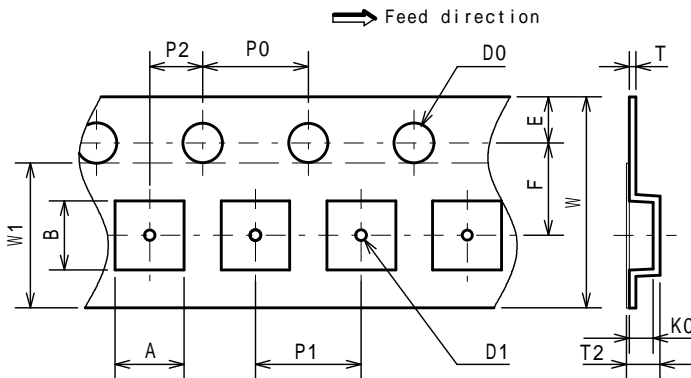


EQFN16-G2

Unit: mm

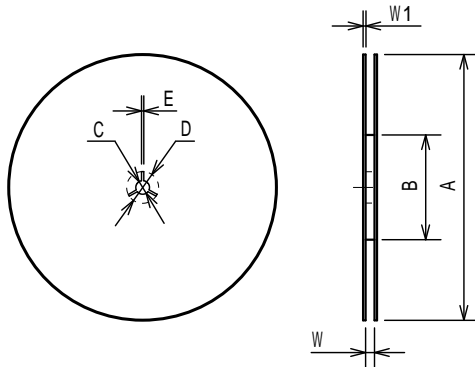
■ 包装仕様

テーピング寸法



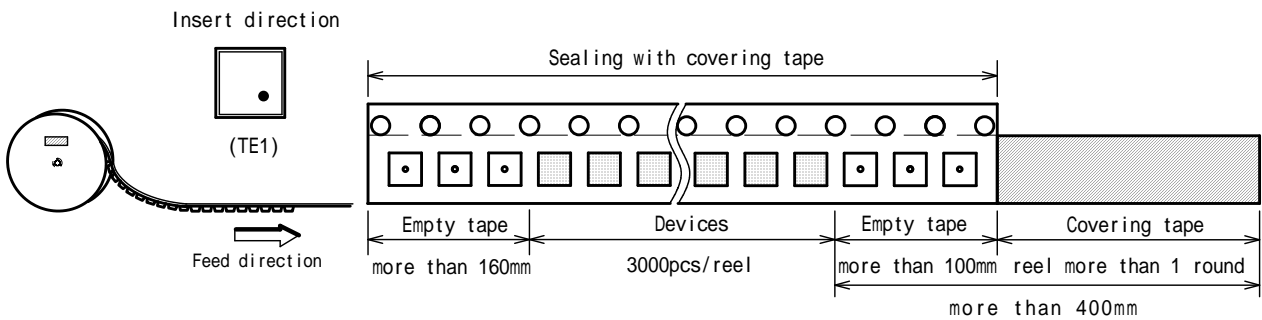
SYMBOL	DIMENSION	REMARKS
A	2.55 ± 0.05	BOTTOM DIMENSION
B	2.55 ± 0.05	BOTTOM DIMENSION
D0	1.5 ^{+0.1} ₀	
D1	0.5 ± 0.1	
E	1.75 ± 0.1	
F	3.5 ± 0.05	
P0	4.0 ± 0.1	
P1	4.0 ± 0.1	
P2	2.0 ± 0.05	
T	0.25 ± 0.05	
T2	1.00 ± 0.07	
K0	0.65 ± 0.05	
W	8.0 ± 0.2	
W1	5.5	THICKNESS 0.1max

リール寸法

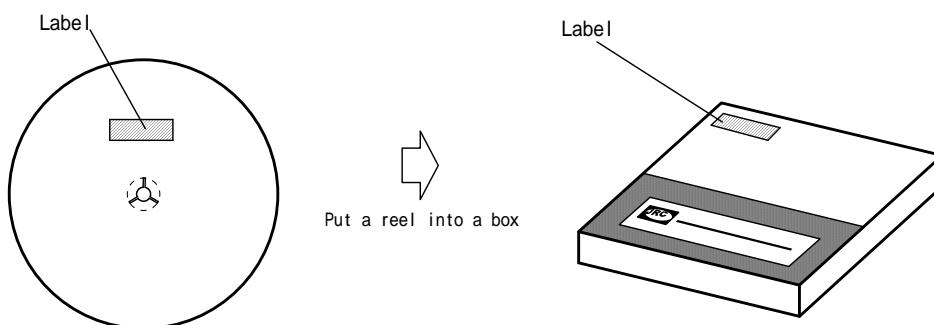


SYMBOL	DIMENSION
A	180 ⁰ _{-1.5}
B	60 ⁺¹ ₀
C	13 ± 0.2
D	21 ± 0.8
E	2 ± 0.5
W	9 ^{+0.3} ₀
W1	1.2

テーピング状態



梱包状態

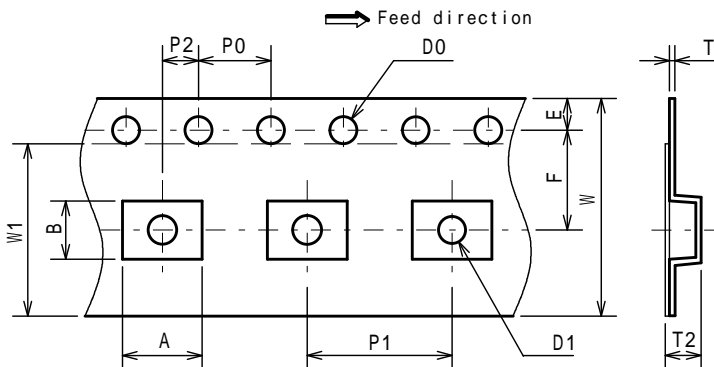


TVSP10

■ 包装仕様

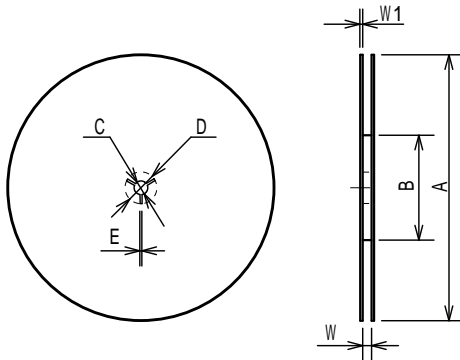
Unit: mm

テーピング寸法



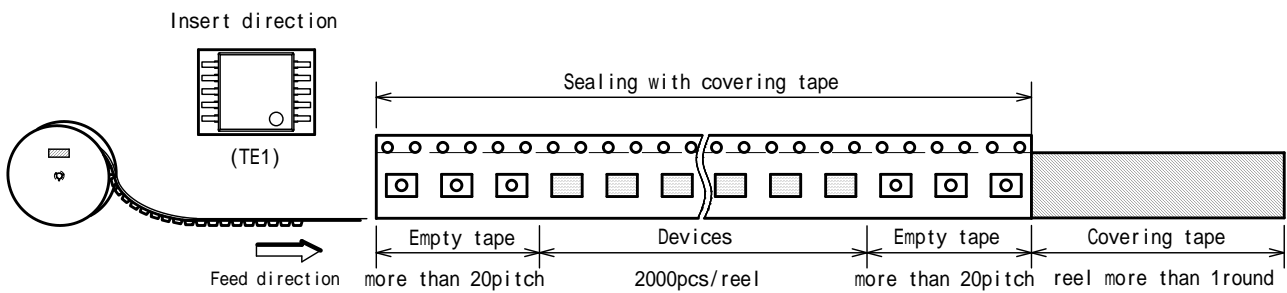
SYMBOL	DIMENSION	REMARKS
A	4.4	BOTTOM DIMENSION
B	3.2	BOTTOM DIMENSION
D0	1.5 ^{+0.1} ₀	
D1	1.5 ^{+0.1} ₀	
E	1.75 ± 0.1	
F	5.5 ± 0.05	
P0	4.0 ± 0.1	
P1	8.0 ± 0.1	
P2	2.0 ± 0.05	
T	0.3 ± 0.05	
T2	1.75 (MAX.)	
W	12.0 ± 0.3	
W1	9.5	THICKNESS 0.1max

リール寸法

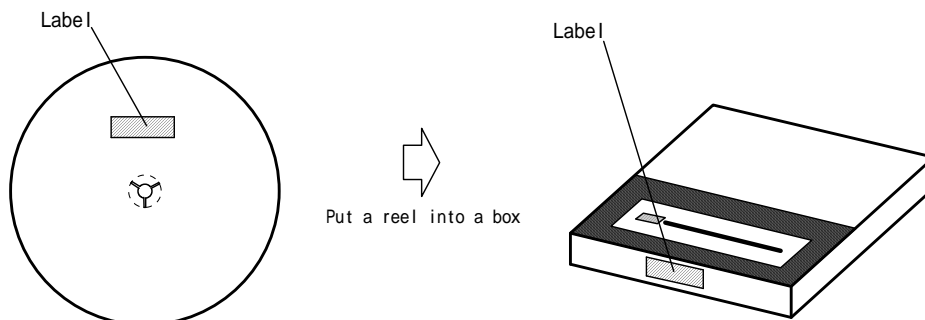


SYMBOL	DIMENSION
A	254 ± 2
B	100 ± 1
C	13 ± 0.2
D	21 ± 0.8
E	2 ± 0.5
W	13.5 ± 0.5
W1	2.0 ± 0.2

テーピング状態

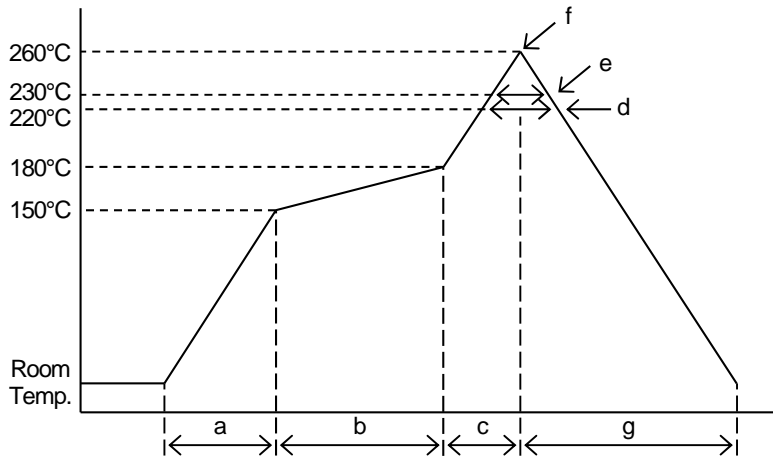


梱包状態



■ 推奨実装方法

リフロー温度プロファイル



a	温度上昇勾配	1 to 4°C/s
b	予備加熱温度 予備加熱時間	150 to 180°C 60 to 120s
c	温度上昇勾配	1 to 4°C/s
d	実装領域 A 温度 時間	220°C 60s 以内
e	実装領域 B 温度 時間	230°C 40s 以内
f	ピーク温度	260°C 以下
g	冷却温度勾配	1 to 6°C/s

温度測定点: パッケージ表面

■ 改訂履歴

日付	版数	変更内容
2020/09/28	Ver.3.8	データシートフォーマット変更 アプリケーションノート 動作シーケンス更新 特性例 圧電プザーマッチングデータ追加

【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。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、産業財産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。
 - (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
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、なさらぬように願います。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)製品取り扱い上の注意事項
(対象製品:GaAs MMIC、フォトフレクタ)
上記対象製品は、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。

