

LDO内蔵 2ch ゲートドライバ

■特長

| | |
|-----------------|-------------------------------------------|
| ・出力ピーク電流 | $\pm 1A$ (peak) |
| ・動作電圧範囲 | 4V to 20V |
| ・高速スイッチング | $t_{rf}=15ns/15ns$ (typ.) at $CL=1,000pF$ |
| ・3V / 5V系ロジック対応 | |
| ・電源出力 | 5V/50mA |
| ・サーマルシャットダウン | |
| ・低電圧誤動作防止回路 | |
| ・パッケージ | HSOP8, ESON8-V1 |

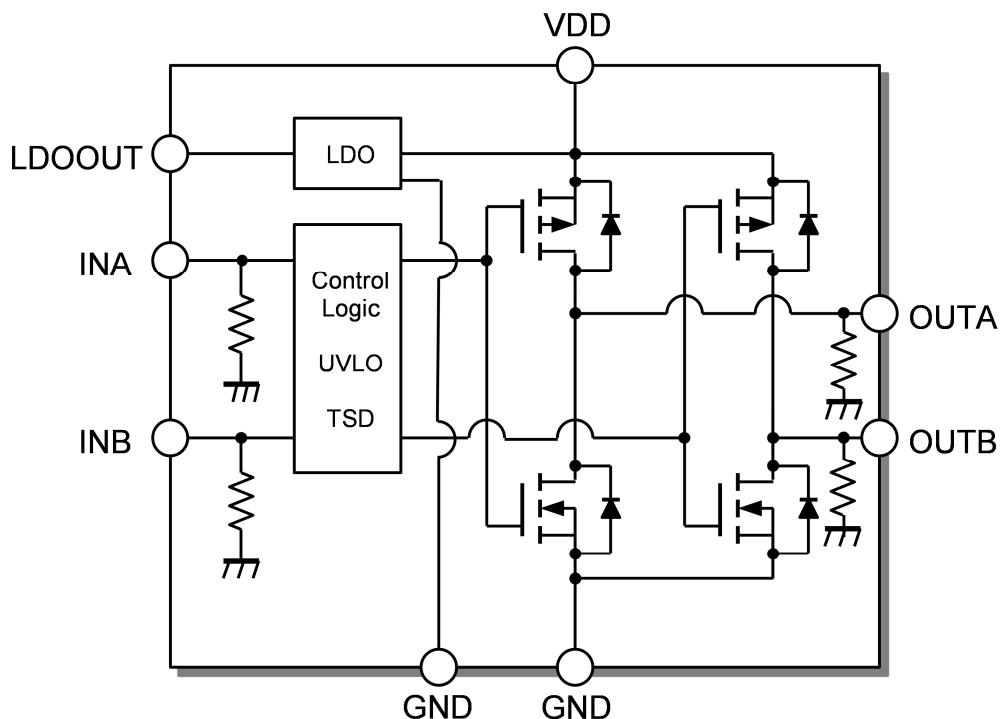
■概要

NJW4860 は、マイコン用の 50mA LDO を内蔵した、出力ピーク電流 1A の電流を供給できる 2ch ゲートドライバです。45V 耐圧で幅広い動作電圧範囲を持つため、様々なアプリケーションに対応します。マイコン用の LDO と高速スイッチングのゲートドライバを内蔵している為、デジタル制御アプリケーションに最適です。

■アプリケーション

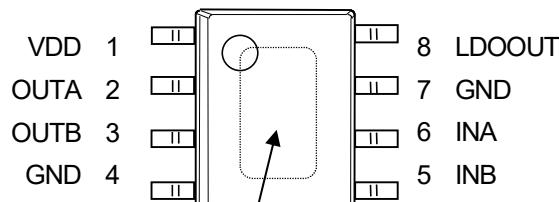
- ・産業機器
- ・LED 照明
- ・その他

■ブロック図



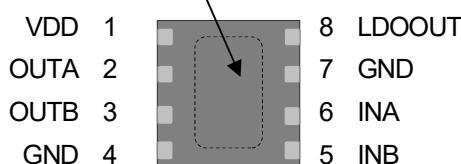
■端子配置図

[HSOP8]



[ESON8-V1]

connect to GND.



■端子説明

| PIN NO. | 記号 | 機能 |
|---------|--------|---------------------|
| 1 | VDD | 電源端子 |
| 2 | OUTA | A チャンネルルゲートドライバ出力端子 |
| 3 | OUTB | B チャンネルルゲートドライバ出力端子 |
| 4 | GND | GND 端子 |
| 5 | INB | B チャンネル入力端子 |
| 6 | INA | A チャンネル入力端子 |
| 7 | GND | GND 端子 |
| 8 | LDOOUT | LDO 部出力端子 |

■製品名構成

NJW4860 GM1 - 05 (TE1)

品番 パッケージ 出力電圧ランク テーピング

GM1:HSOP8
KV1:ESON8-V1

■オーダーインフォメーション

| 製品名 | LDO 出力電圧ランク | 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) |
|--------------------|-------------|----------|------|--------------|--------|--------|-----------|--------------|
| NJW4860GM1-05(TE1) | 5.0V | HSOP8 | yes | yes | Sn100% | 486050 | 81 | 3,000 |
| NJW4860KV1-05(TE3) | 5.0V | ESEN8-V1 | yes | yes | Sn2Bi | 486050 | 7.2 | 3,000 |

■絶対最大定格

| 項目 | 記号 | 定格 | 単位 | 備考 |
|----------------------------------|-----------|----------------------------------|----|-------------|
| 電源電圧 | V_{DD} | +45 | V | VDD-GND端子 |
| 入力電圧 | V_{IN} | -0.3 to +6 | V | INA/B-GND端子 |
| 消費電力($T_a=25^{\circ}\text{C}$) | P_D | HSOP8 2,500 (2) | mW | - |
| | | ESON8-V1 600 (3) 1,800 (4) | | |
| 接合部温度範囲 | T_j | -40 to +150 | °C | - |
| 動作温度範囲 | T_{opr} | -40 to +125 | °C | - |
| 保存温度範囲 | T_{stg} | -50 to +150 | °C | - |

(1): $76.2 \times 114.3 \times 1.6\text{mm}$ (EIA/JEDEC 規格サイズ, 2層, FR-4) 基板実装時

(2): $76.2 \times 114.3 \times 1.6\text{mm}$ (EIA/JEDEC 規格サイズ, 4層, FR-4) 基板実装時

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

(3): $101.5 \times 114.5 \times 1.6\text{mm}$ (EIA/JEDEC 規格サイズ, 2層, FR-4) 且つ Exposed Pad 使用

(4): $101.5 \times 114.5 \times 1.6\text{mm}$ (EIA/JEDEC 規格サイズ, 4層, FR-4) 且つ Exposed Pad 使用

(4 層基板内箔: $99.5 \times 99.5\text{mm}$, JEDEC 規格 JESD51-5 に基づき、基板にサーマルビアホールを適用)

■推奨動作条件

| 項目 | 記号 | 値 | 単位 | 備考 |
|----------|----------|----------|----|--------------|
| 電源電圧(*5) | V_{DD} | 4 to 20 | V | VDD-GND 端子 |
| 入力電圧 | V_{IN} | 0 to 5.5 | V | INA/B-GND 端子 |

(5): LDO を使用する場合は、推奨動作電圧の最小値は 6V になります。

またパッケージの消費電力を超えないように入力電圧の値にはご注意ください。

■電気的特性

(特記事項なき場合、 $V_{DD}=15V$ 、 $C_{IN}=1\mu F$ 、 $C_O=1\mu F$ 、 $Ta=25^\circ C$)

| 項目 | 記号 | 条件 | 最小 | 標準 | 最大 | 単位 |
|-------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------|-------|----------|-------|-----------------|
| 全体 | | | | | | |
| 電源電流 | I_{Q1} | $V_{IN}=5V$ | - | 2.5 | 4.0 | mA |
| | I_{Q2} | $V_{IN}=0V$ | - | 2.1 | 3.6 | mA |
| ゲートドライバ出力部 | | | | | | |
| 出力ピーク電流 | I_{PK1} | Pulse Width $\leq 10\mu s$, $V_{OUT}=0V$ | - | 1 | - | A |
| | I_{PK2} | Pulse Width $\leq 10\mu s$, $V_{OUT}=15V$ | - | 1 | - | A |
| 出力オン抵抗 | R_{DSH} | $I_{O-SOURCE}=100mA$ | - | 4.0 | 7.0 | Ω |
| | R_{DSL} | $I_{O-SINK}=100mA$ | - | 3.3 | 6.0 | Ω |
| 出力プルダウン抵抗 | R_{OUTPD} | | 60 | 100 | 140 | $k\Omega$ |
| ゲートドライバ入力回路部 | | | | | | |
| IN端子 High電圧 | V_{IHIN} | | 2.0 | - | 5.5 | V |
| IN端子 Low電圧 | V_{ILIN} | | 0 | - | 0.8 | V |
| 入力プルダウン抵抗 | R_{INPD} | | 60 | 100 | 140 | $k\Omega$ |
| ゲートドライバ低電圧誤動作防止(UVLO)回路 | | | | | | |
| UVLO 解除電圧 | V_{UVLO2} | | 2.8 | 3.3 | 3.8 | V |
| UVLO 動作電圧 | V_{UVLO1} | | 2.5 | 3.0 | 3.5 | V |
| UVLO ヒステリシス電圧幅 | ΔV_{UVLO} | $V_{UVLO2} - V_{UVLO1}$ | - | 0.3 | - | V |
| ゲートドライバ出力立ち上がり/立ち下がり特性 | | | | | | |
| 出力立ち上がり時間 | t_r | $C_L=1,000pF$, $V_{IN}=0$ to $5V$ | - | 15 | - | ns |
| 出力立ち下がり時間 | t_f | $C_L=1,000pF$, $V_{IN}=5$ to $0V$ | - | 15 | - | ns |
| 立ち上がり遅延時間 | t_{d_ON} | $C_L=1,000pF$, $V_{IN}=0$ to $5V$ | - | 40 | - | ns |
| 立ち下がり遅延時間 | t_{d_OFF} | $C_L=1,000pF$, $V_{IN}=5$ to $0V$ | - | 45 | - | ns |
| LDO回路部 | | | | | | |
| 出力電圧 | V_o | $I_o=10mA$ | -1.0% | - | +1.0% | V |
| 出力電流 | I_o | | 0 | - | 50 | mA |
| ラインレギュレーション | $\Delta V_o/\Delta V_{DD}$ | $V_{DD}=6V$ to $20V$, $I_o=10mA$ | - | - | 0.03 | %/V |
| ロードレギュレーション | $\Delta V_o/\Delta I_o$ | $I_o=0mA$ to $50mA$ | - | - | 0.01 | %/mA |
| リップル除去比 | RR | $V_{DD}=6V$, $ein=200mVrms$, $f=1kHz$, $I_o=10mA$ | - | 60 | - | dB |
| 入出力間電位差 | ΔV_{DD} | $I_o=10mA$ | - | 0.03 | 0.1 | V |
| 出力温度係数 | $\Delta V_o/\Delta T_a$ | $T_a=-40^\circ C$ to $+125^\circ C$, $I_o=10mA$ | - | ± 50 | - | ppm/ $^\circ C$ |

■熱特性

| 項目 | 記号 | 値 | | 単位 |
|------------|---------------|----------|-------------------|-------|
| 接合部一周囲雰囲気間 | θ_{ja} | HSOP8 | 158 (6) 50 (7) | °C /W |
| | | ESON8-V1 | 208 (8) 68 (9) | |
| 接合部－ケース表面間 | ψ_{jt} | HSOP8 | 28 (6) 12 (7) | °C /W |
| | | ESON8-V1 | 15 (8) 7 (9) | |

(6): 76.2×114.3×1.6mm (EIA/JEDEC 規格サイズ, 2層, FR-4) 基板実装時

(7): 76.2×114.3×1.6mm (EIA/JEDEC 規格サイズ, 4層, FR-4) 基板実装時

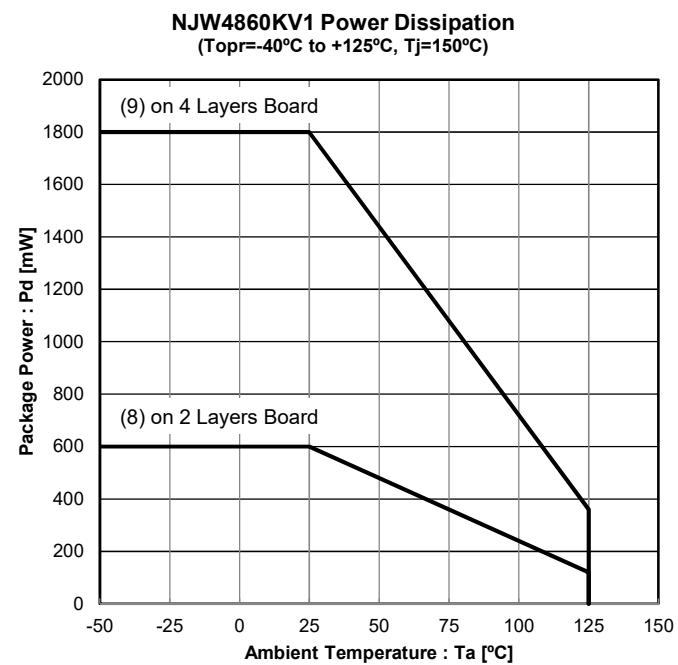
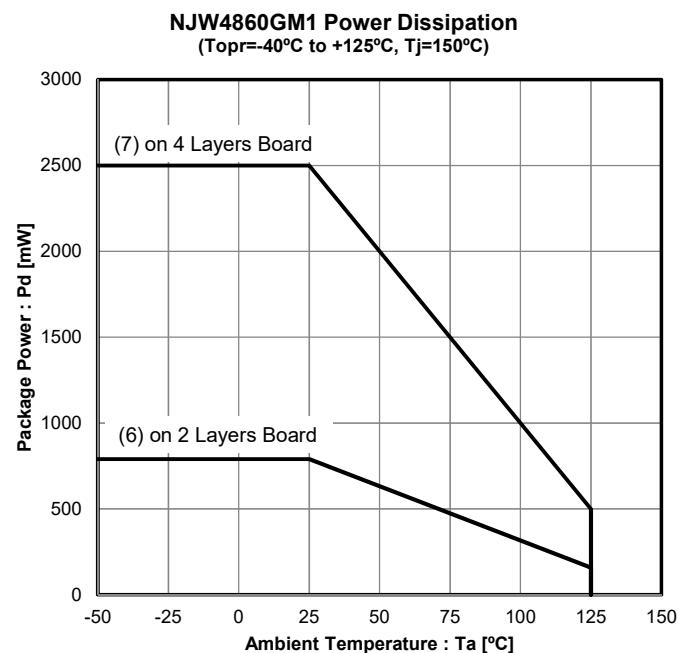
(4層基板内箔: 74.2×74.2mm, JEDEC 規格 JESD51-5に基づき、基板にサーマルビアホールを適用)

(8): 101.5×114.5×1.6mm (EIA/JEDEC 規格サイズ, 2層, FR-4)且つ Exposed Pad 使用

(9): 101.5×114.5×1.6mm (EIA/JEDEC 規格サイズ, 4層, FR-4)且つ Exposed Pad 使用

(4層基板内箔: 99.5×99.5mm, 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



■タイミングチャート

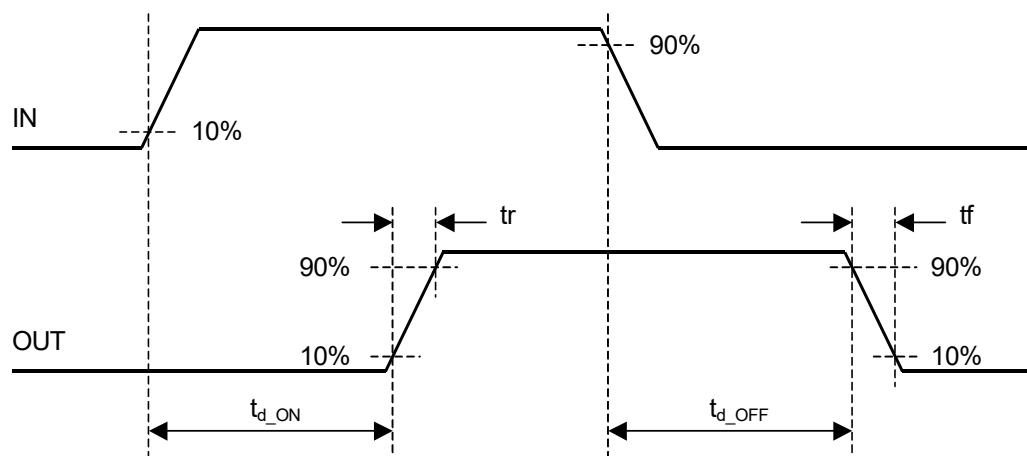
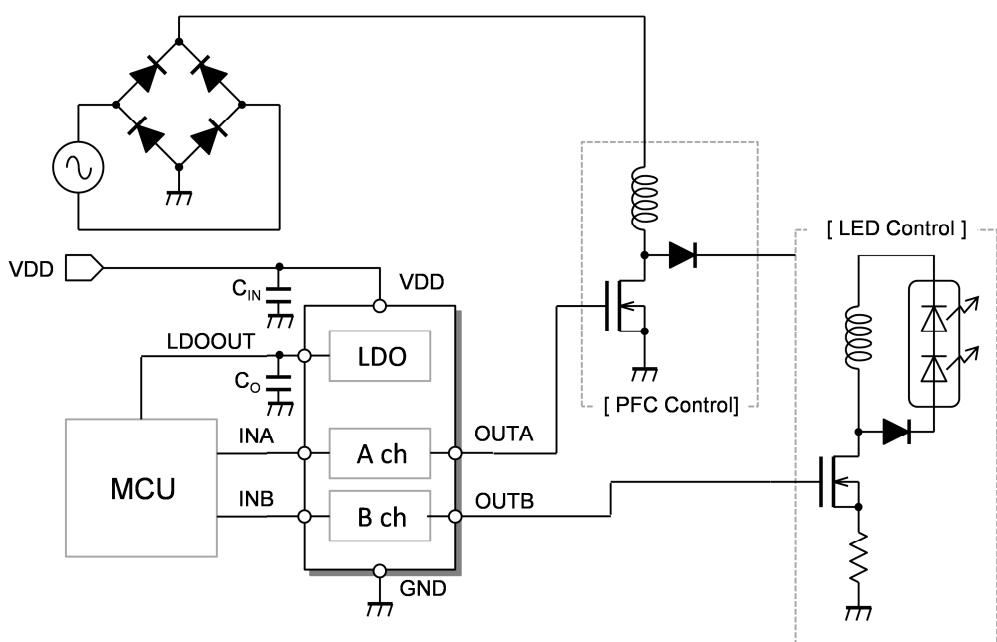


図1 出力立ち上がり/下がり時間、立ち下がり/下がり遅延時間

■アプリケーション回路例



大電流、高速スイッチングを行うNJW4860のアプリケーションは、出力の立ち上がり/立ち下がりに応じて電流が流れるため基板レイアウトが重要な項目です。

NJW4860は、スイッチング時の損失を抑えるためにゲートを高速駆動しています。ハイサイド、ローサイド SW に流れる高速の電流変化が、配線の寄生インダクタンスによって過渡電圧を発生させるため、大電流の流れるラインは太く、短くし、電流ループ面積を最小限にすることで過渡電圧の低減を図ってください。あわせて、過渡電圧発生による誤動作・最大定格の超過を防ぐために、電源ライン(VDD 端子)ーGND 間にはバイパスコンデンサを挿入してください。バイパスコンデンサには高周波特性の優れた 1μF 以上のセラミックコンデンサを推奨します。

エネルギー吸収用のバイパスコンデンサとして、10μF の電解コンデンサを標準と/or いますが、負荷の特性やアプリケーション環境に応じてこれ以上の容量を確保してください。これらのバイパスコンデンサは、VDD 端子の近傍に接続する必要があります。

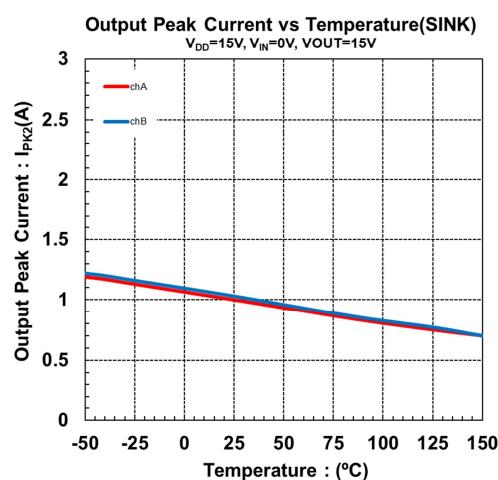
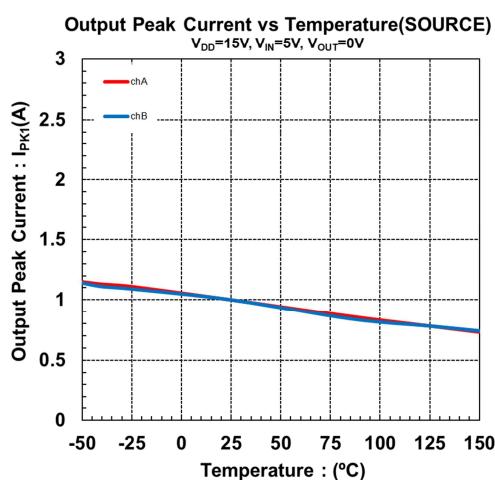
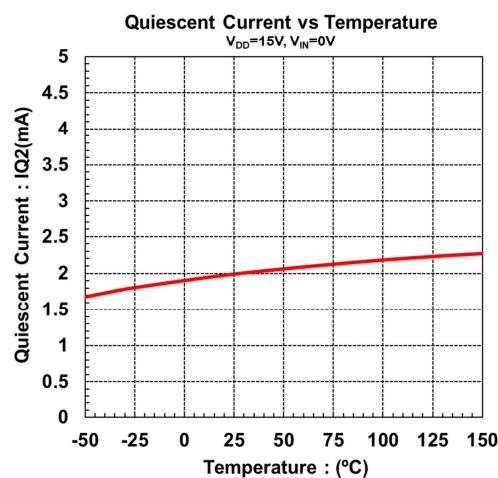
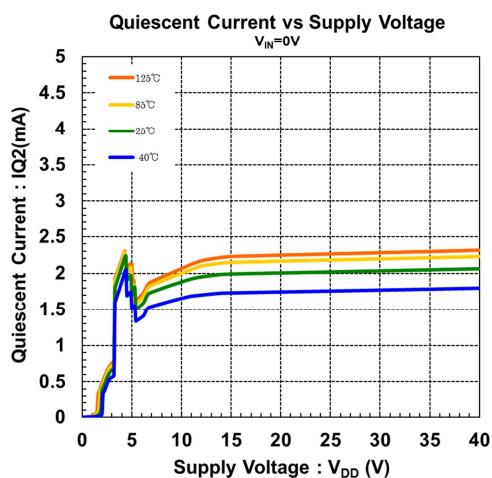
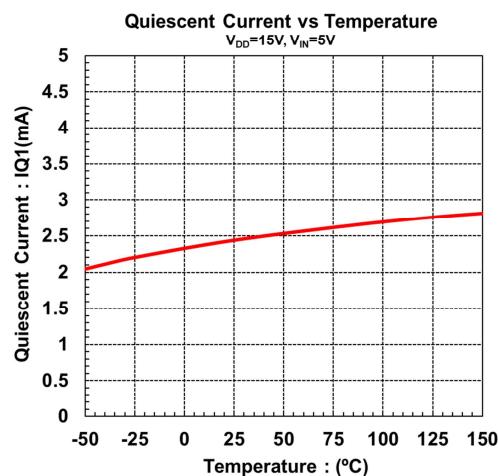
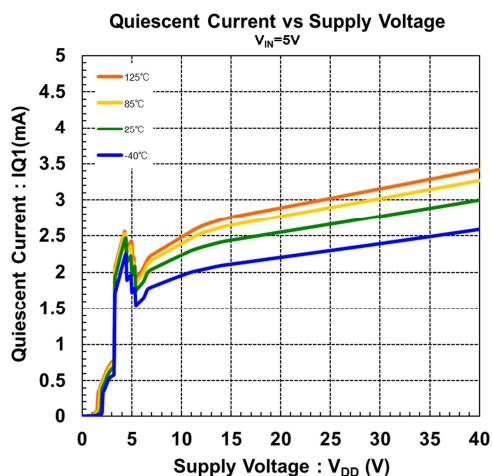
また、LDOOUT 用の出力コンデンサ C_O はレギュレータ内蔵のエラーアンプの位相補償を行うために必要であり、容量値と ESR(Equivalent Series Resistance: 等価直列抵抗)が回路の安定度に影響を与えます。

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、LDOOUT 端子ーGND 端子間に最短配線で接続して下さい。

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できます。

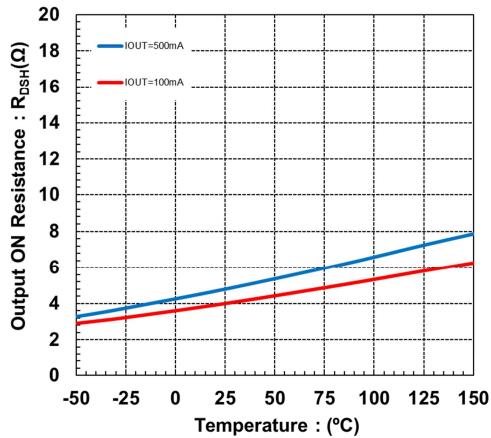
本製品は低 ESR 品を始め、幅広い範囲の ESR のコンデンサで安定動作するよう設計されておりますが、コンデンサの選定に際しては、特性例等をご参照の上、適切なコンデンサを選定してください。

■特性例

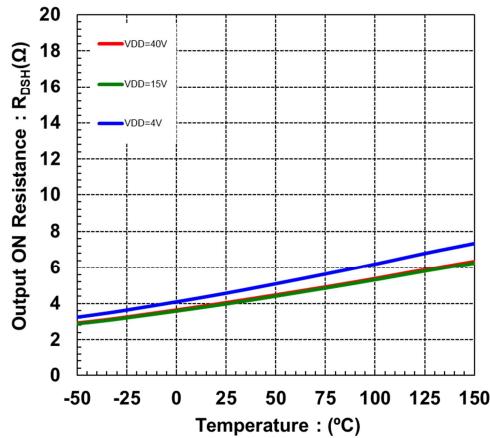


■特性例

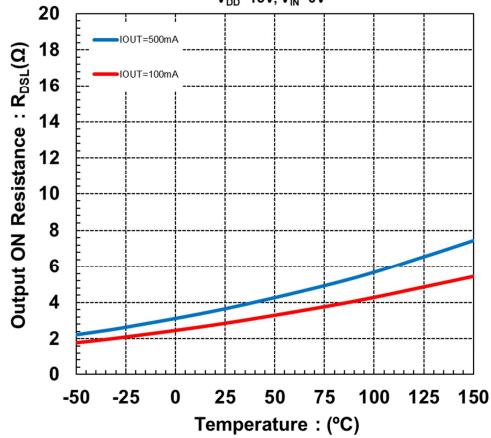
Output ON Resistance vs Temperature(SOURCE)
 $V_{DD}=15V, V_{IN}=5V$



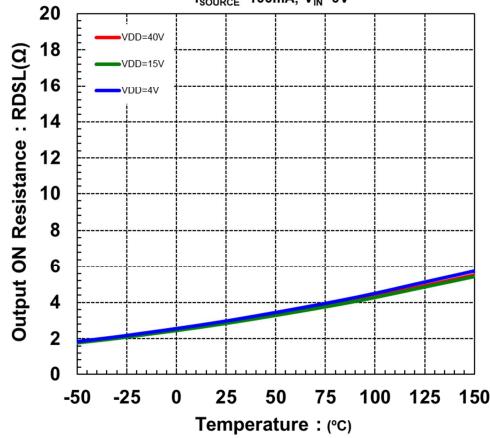
Output ON Resistance vs Temperature(SOURCE)
 $I_{SOURCE}=100mA, V_{IN}=5V$



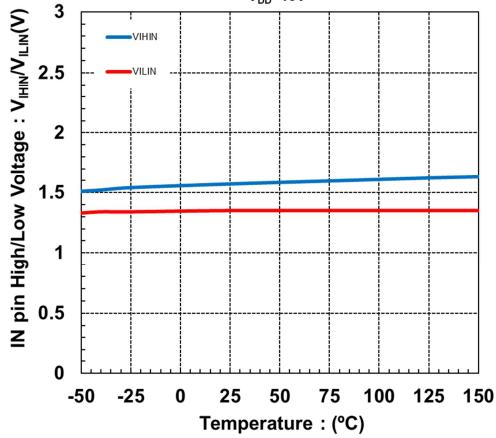
Output ON Resistance vs Temperature(SINK)
 $V_{DD}=15V, V_{IN}=0V$



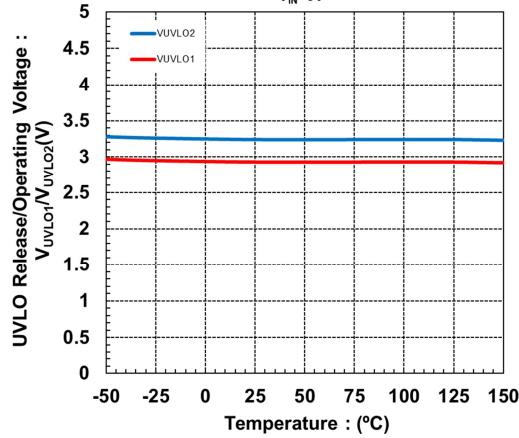
Output ON Resistance vs Temperature(SINK)
 $I_{SOURCE}=100mA, V_{IN}=0V$



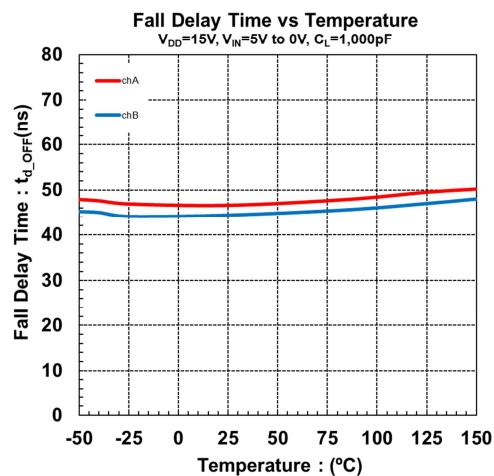
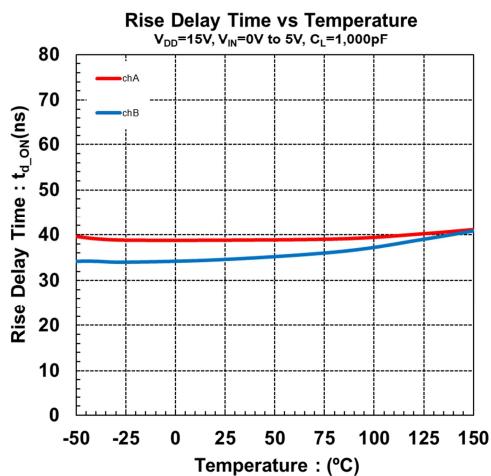
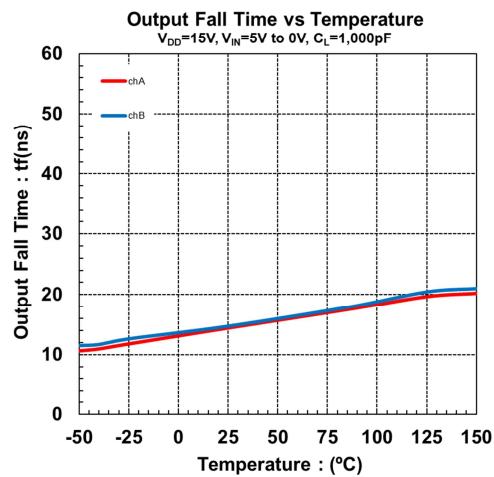
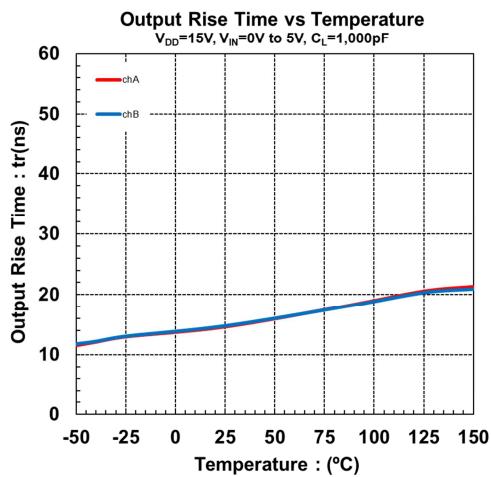
IN pin High/Low Voltage vs Temperature
 $V_{DD}=15V$



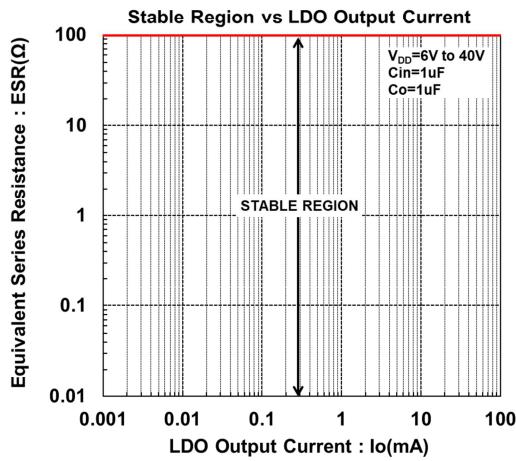
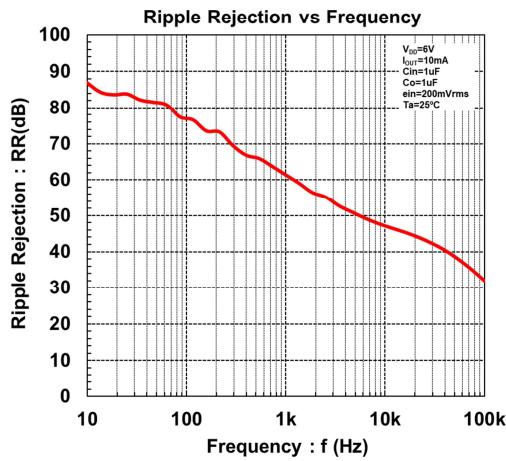
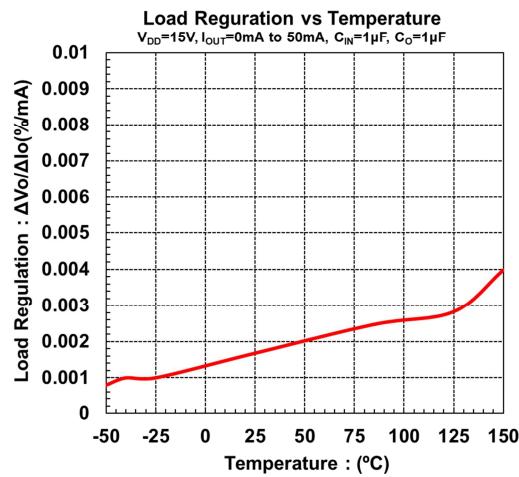
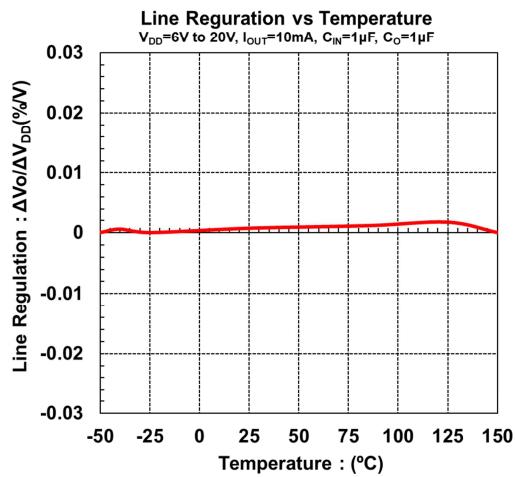
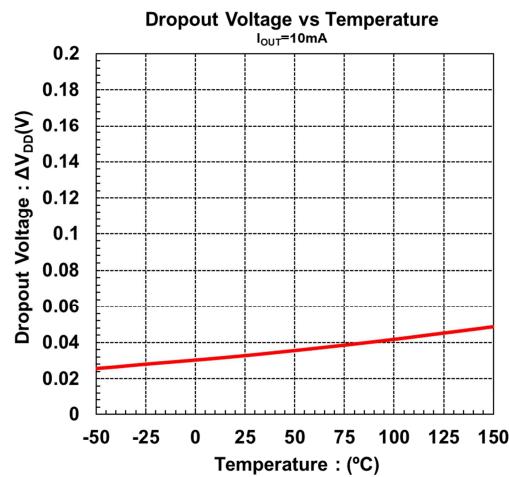
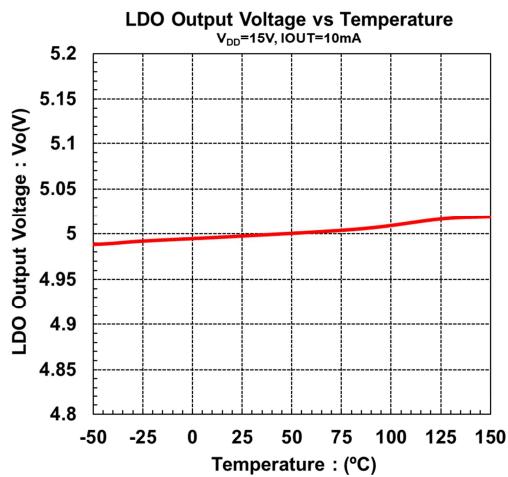
UVLO Release/Operating Voltage vs Temperature
 $V_{IN}=5V$



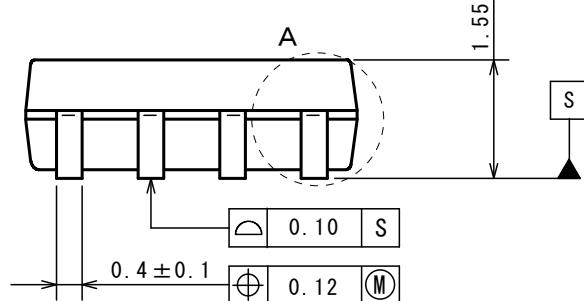
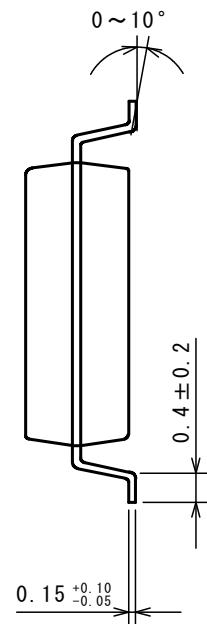
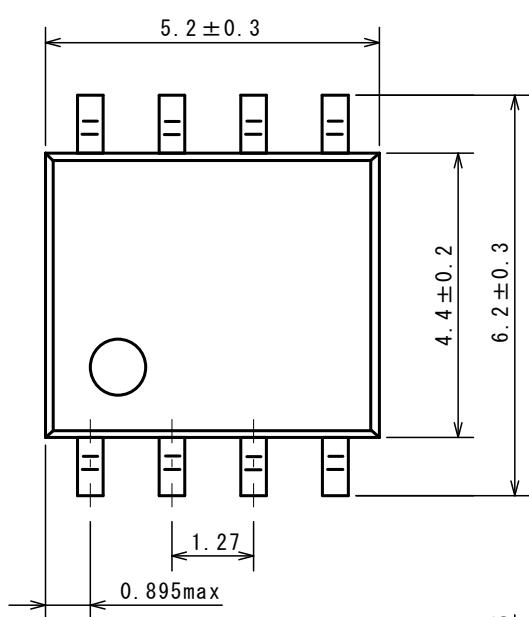
■特性例



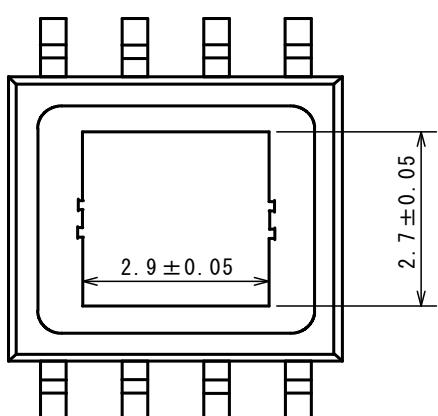
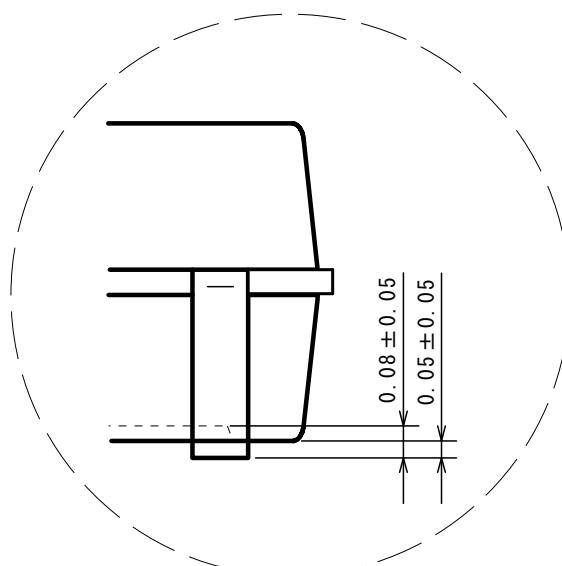
■特性例



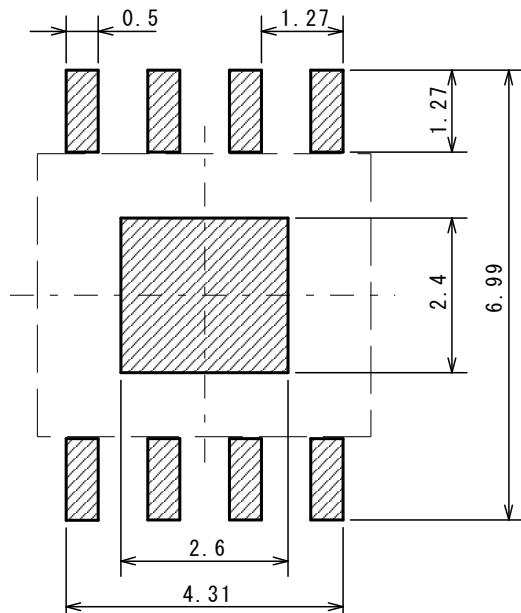
■外形寸法図



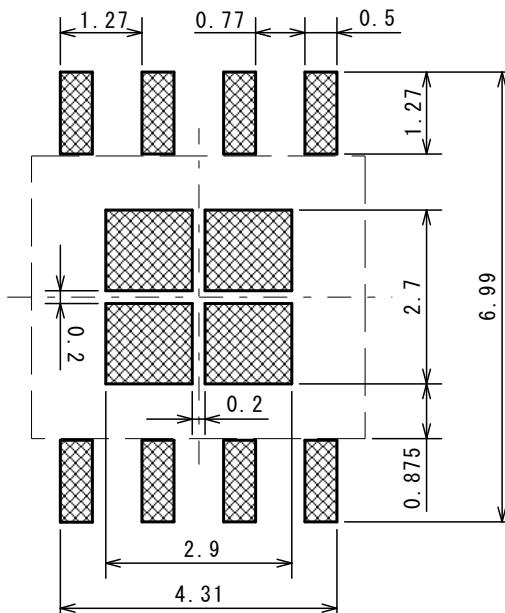
A 部詳細図



■ フットパターン



<ランドパターン>



<メタルマスク>

<実装上の注意>

HSOP8 パッケージの裏面電極にスタンドオフがある為、実装の際には以下の点に注意して下さいますようお願い致します。

(1) リード部と裏面電極のリフロー温度プロファイル

リード部と裏面電極部のリフロー温度プロファイルが、共に設定した温度以上であることが必要です。

実装時にリード部と裏面電極部に温度差があり、はんだ溶融温度(ぬれ温度)より低い場合、実装不良が発生する可能性があります。

(2) フットパターン/メタルマスクのデザイン

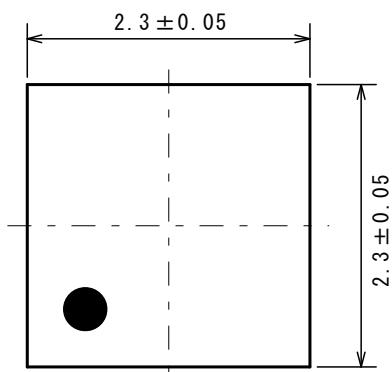
はんだパターン印刷用のメタルマスク厚が “0.13mm” 以上必要です。

(3) はんだペースト

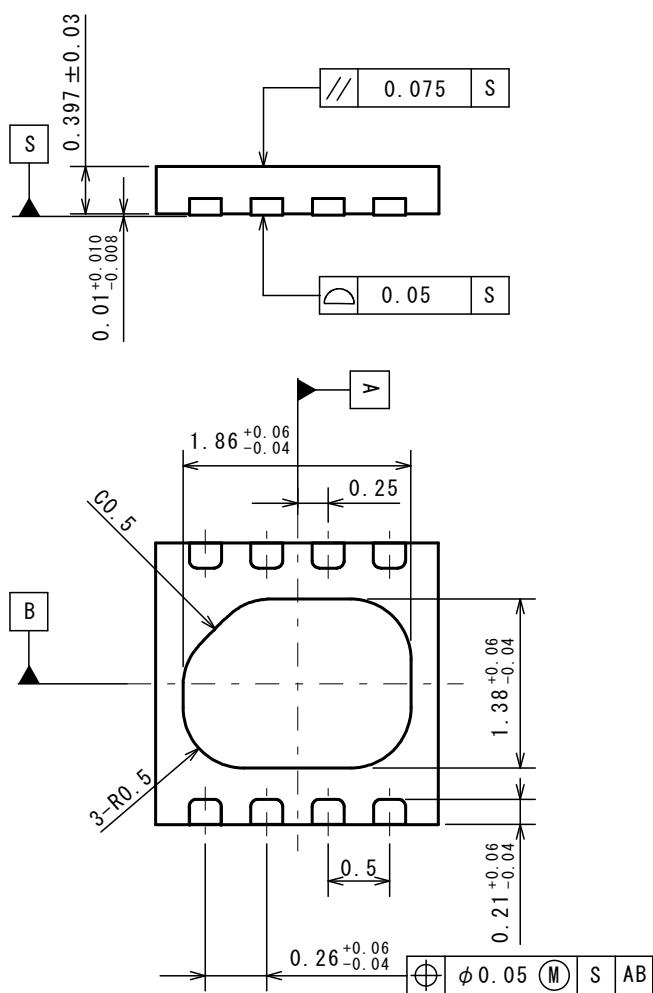
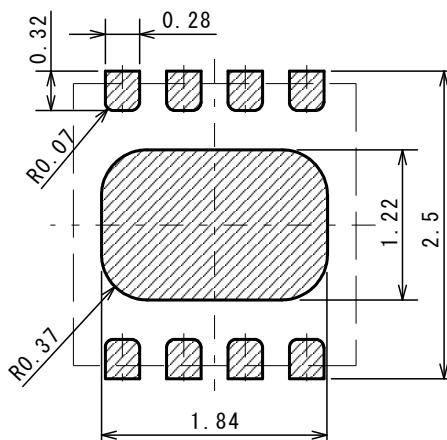
フットパターン/メタルマスクおよび以下のはんだペーストを用い実装評価を行っております。はんだ組成が同じでもメーカーや型番によって実装性が大きく異なる場合がありますので、ご使用のフットパターン/メタルマスク及びはんだペーストを用い実装性について事前評価することを強く推奨致します。

| | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|
| はんだペースト組成 | Sn37Pb(千住金属工業製:OZ7053-340F-C) Sn3Ag0.5Cu(千住金属工業製:M705-GRN350-32-11) |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|

■外形寸法図

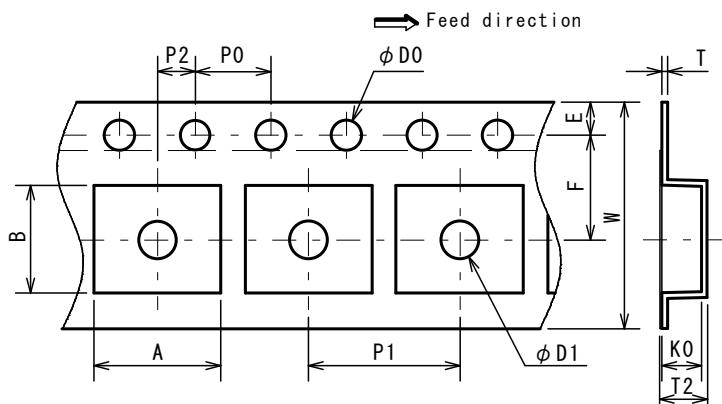


■フットパターン



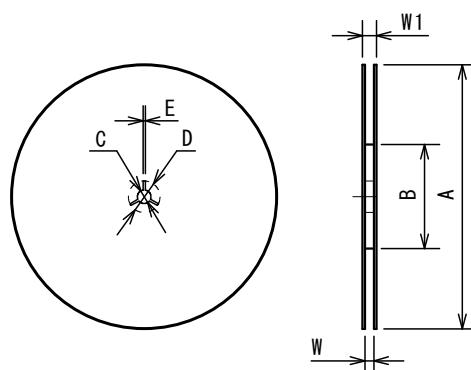
■包装仕様

テーピング寸法



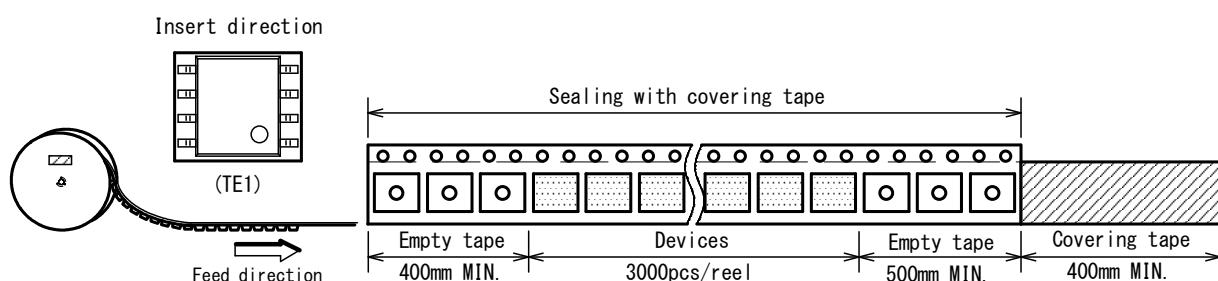
| SYMBOL | DIMENSION | REMARKS |
|--------|-----------------|---------|
| A | 6.7 ± 0.1 | |
| B | 5.55 ± 0.1 | |
| D0 | 1.55 ± 0.05 | |
| D1 | 2.05 ± 0.05 | |
| E | 1.75 ± 0.1 | |
| F | 5.5 ± 0.05 | |
| P0 | 4.0 ± 0.1 | |
| P1 | 8.0 ± 0.1 | |
| P2 | 2.0 ± 0.05 | |
| T | 0.3 ± 0.05 | |
| T2 | 2.47 | |
| K0 | 2.1 ± 0.1 | |
| W | 12.0 ± 0.2 | |

リール寸法

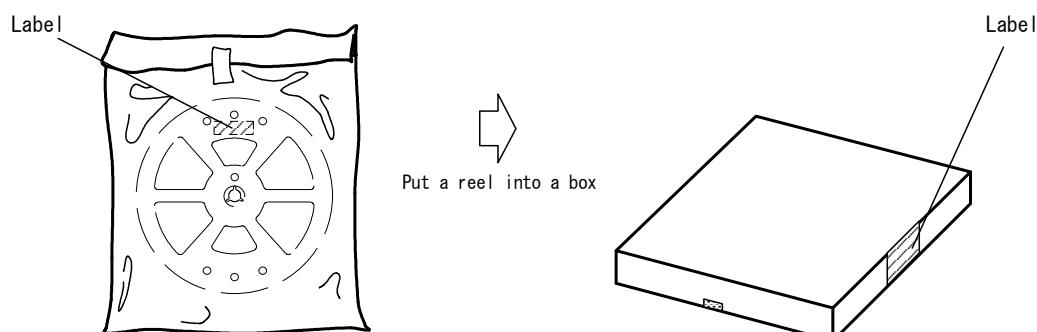


| SYMBOL | DIMENSION |
|--------|-------------------|
| A | $\phi 330 \pm 2$ |
| B | $\phi 80 \pm 1$ |
| C | $\phi 13 \pm 0.2$ |
| D | $\phi 21 \pm 0.8$ |
| E | 2 ± 0.5 |
| W | 13.5 ± 0.5 |
| W1 | 17.5 ± 1 |

テーピング状態

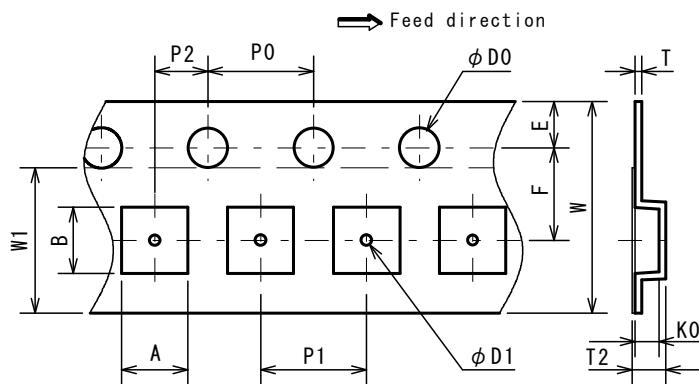


梱包状態



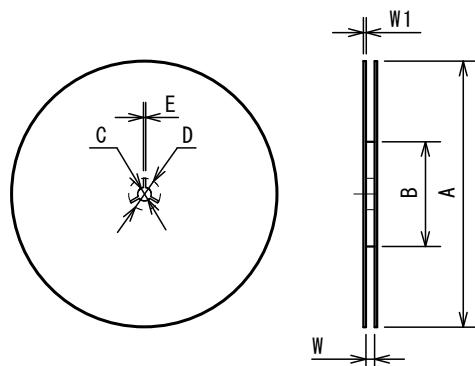
■包装仕様

テーピング寸法



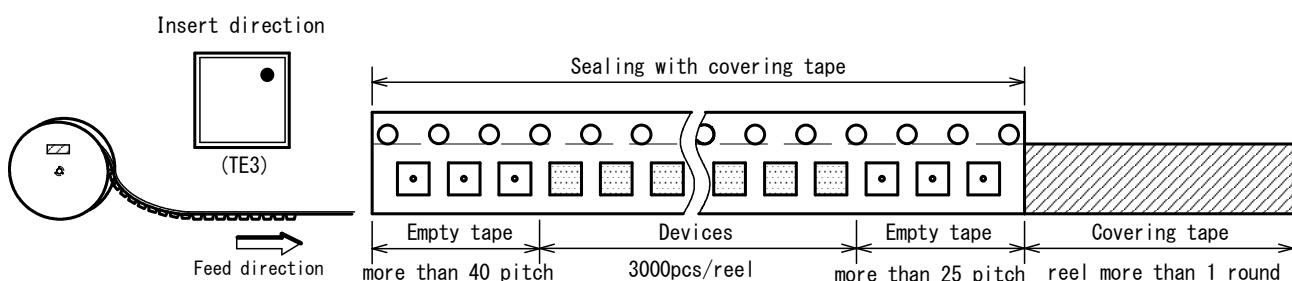
| SYMBOL | DIMENSION | REMARKS |
|--------|-----------------|------------------|
| A | 2.55 ± 0.05 | BOTTOM DIMENSION |
| B | 2.55 ± 0.05 | BOTTOM DIMENSION |
| D0 | $1.5^{+0.1}_0$ | |
| D1 | 0.5 ± 0.1 | |
| E | 1.75 ± 0.1 | |
| F | 3.5 ± 0.05 | |
| P0 | 4.0 ± 0.1 | |
| P1 | 4.0 ± 0.1 | |
| P2 | 2.0 ± 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

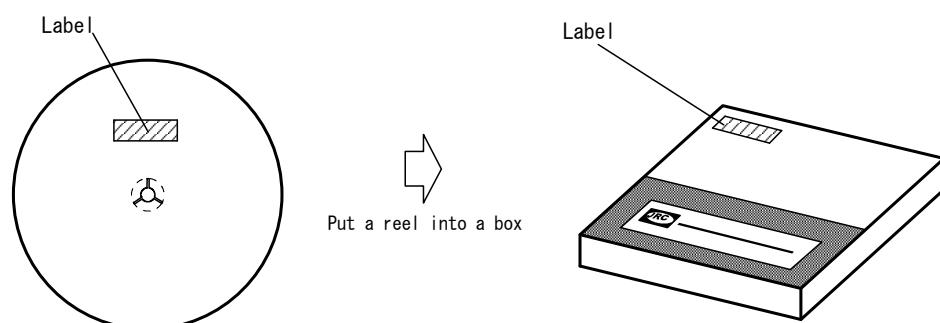


| SYMBOL | DIMENSION |
|--------|---------------------|
| A | $\phi 180^{-0.5}_0$ |
| B | $\phi 60^{+1}_0$ |
| C | $\phi 13 \pm 0.2$ |
| D | $\phi 21 \pm 0.8$ |
| E | 2 ± 0.5 |
| W | $9^{+0.3}_0$ |
| W1 | 1.2 |

テーピング状態



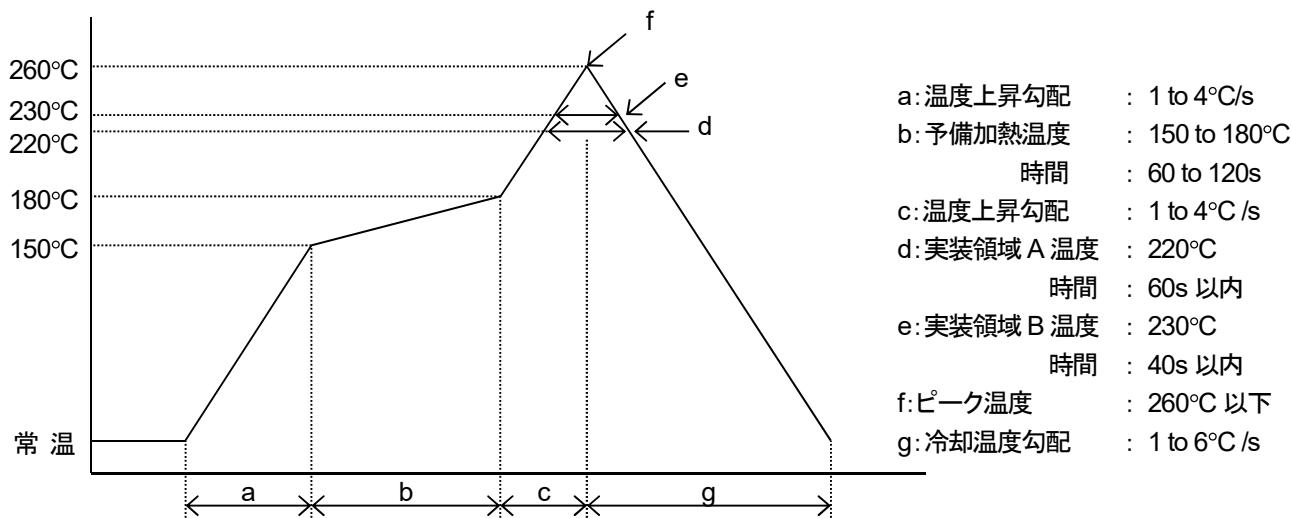
梱包状態



■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



■改定履歴

| 日付 | 版数 | 変更内容 |
|------------|--------|---------------------------------------------------------|
| 2018/03/15 | Ver1 | ニューリリース |
| 2018/07/20 | Ver1.1 | 絶対最大定格: 消費電力 条件 Ta=25°C 追記 オーダーインフォメーション: マーキング情報の追記 |

■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はありません。
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ると、製品の劣化、破壊等を招くことがありますので、なさら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。

