

高 EMI 耐性 入力フルスイング オープンドレイン出力 低消費 CMOS コンパレータ

■特長 ($V^+=3V, V^-=0V, T_a=25^\circ C$)

- 入力フルスイング
- オープンドレイン出力
- 消費電流 6 μA /ch typ.
- 遅延時間 840ns typ.
- 動作電源電圧 1.8 to 5.5V
- 入力オフセット電圧 6mV max.
- 動作温度範囲 -40 to 125 $^\circ C$
- EMI フィルタ内蔵 EMIRR=62dB typ. @f=900MHz
- パッケージ

NJU77240	SOT-23-5, SC88A
NJU77241	SOT-23-5, SC88A, ESON6-G1
NJU77242	TVSP8, ESON8-U1

■概要

NJU77240/NJU77241/NJU77242 は、低消費、オープンドレイン出力の特長を持つ 1/2 回路入り入力フルスイング CMOS コンパレータです。

動作電源電圧が乾電池 2 本分の終止電圧である 1.8V から動作可能であり、6 μA /ch.という低消費電流が特長である為、バッテリー駆動する機器をはじめとする低消費性を求める様々な用途に適しています。

また、ESON6-G1 (1616), ESON8-U1 (2020)など小型パッケージをラインアップしており、実装面積の低減を必要とするアプリケーションにも適しています。

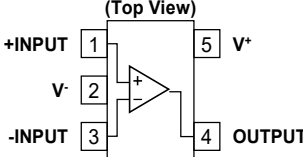
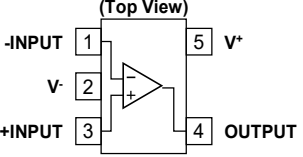
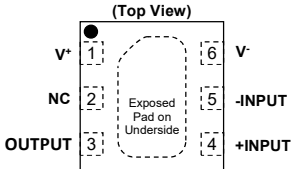
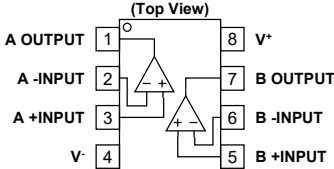
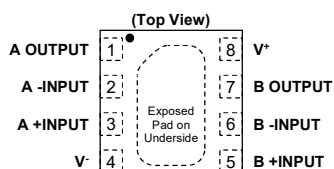
■アプリケーション

- ポータブル・バッテリー動作機器
- アラームおよび監視回路
- FA 機器
- センサーアプリケーション

■関連製品

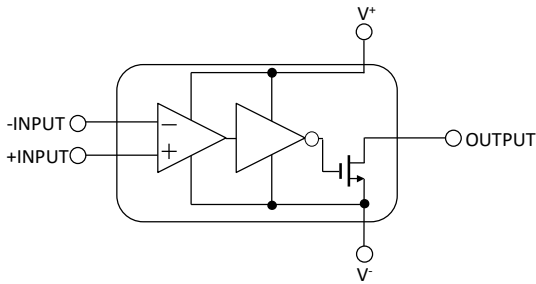
特長	1 回路	2 回路
入力フルスイング プッシュプル出力 低消費 CMOS コンパレータ	NJU77230 NJU77231	NJU77232

■端子配列 / 製品情報

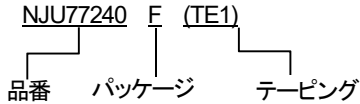
製品名	NJU77240F	NJU77240F3	NJU77241F	NJU77241F3
パッケージ	SOT-23-5	SC-88A	SOT-23-5	SC-88A
端子配列				
製品名	NJU77241KG1	NJU77242RB1	NJU77242KU1	
パッケージ	ESON6-G1*	TVSP8	ESON8-U1*	
端子配列				

*Exposed pad は V- に接続ください。

■ブロック図



■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)
NJU77240F	SOT-23-5	○	○	Sn2Bi	1K	15	3000
NJU77240F3	SC-88A	○	○	Sn2Bi	F3	7.5	3000
NJU77241F	SOT-23-5	○	○	Sn2Bi	1L	15	3000
NJU77241F3	SC-88A	○	○	Sn2Bi	F4	7.5	3000
NJU77241KG1	ESON6-G1	○	○	Sn2Bi	77241	3.5	3000
NJU77242RB1	TVSP8	○	○	Sn2Bi	77242	18	2000
NJU77242KU1	ESON8-U1	○	○	Sn2Bi	77242	5.3	3000

■絶対最大定格

項目	記号	定格	単位
電源電圧	$V^+ - V^-$	7	V
入力電圧 ⁽¹⁾	V_{IN}	$V^- - 0.3$ to $V^+ + 0.3$	V
入力電流 ⁽²⁾	I_{IN}	10	mA
差動入力電圧 ⁽³⁾	V_{ID}	± 7	V
出力端子印加電圧 ⁽⁴⁾	V_o	$V^- - 0.3$ to $V^+ + 7$	V
消費電力 ($T_a=25^\circ\text{C}$)	P_D	2-Layer / 4-Layer	mW
SOT-23-5 ⁽⁵⁾		480 / 650	
SC-88A ⁽⁵⁾		360 / 490	
ESON6-G1 ⁽⁶⁾		330 / 1200	
TVSP8 ⁽⁵⁾		510 / 680	
ESON8-U1 ⁽⁶⁾	450 / 1200		
ジャンクション温度	T_{jmax}	150	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	-55 to 150	$^\circ\text{C}$

(1)入力電圧は 7V が上限となります。

(2)電源電圧を超える入力電圧は ESD 保護ダイオードによってクランプされます。

入力電圧が電源電圧を超える場合は、制限抵抗を用いて入力電流を 10mA 以下に抑えてください。

(3)差動入力電圧は+INPUT 端子と-ININPUT 端子の電位差です。また、電源電圧が 7V 以下の場合は電源電圧と等しくなります。

(4)出力端子には、7V まで印加可能です

(5)2-Layer:基板実装時 76.2×114.3×1.6mm(2 層 FR-4)で EIA/JEDEC 準拠による。

4-Layer:基板実装時 76.2×114.3×1.6mm(4 層 FR-4)で EIA/JEDEC 準拠による(4層基板内径:74.2 x 74.2mm)。

(6)2-Layer:基板実装時 101.5×114.5 ×1.6mm(EIA/JEDEC 規格サイズ 2 層 FR-4)且つ Exposed Pad 使用

4-Layer:基板実装時 101.5×114.5 ×1.6mm(EIA/JEDEC 規格サイズ 4 層 FR-4)且つ Exposed Pad 使用

*4 層基板内径: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

■熱特性

項目	記号	値	単位
接合部－周囲雰囲気間 SOT-23-5 ⁽⁷⁾ SC-88A ⁽⁷⁾ ESON6-G1 ⁽⁸⁾ TVSP8 ⁽⁷⁾ ESON8-U1 ⁽⁸⁾	θja	2-Layer / 4-Layer 259 / 193 352 / 256 381 / 106 244 / 185 278 / 107	°C/W
接合部－ケース表面間 SOT-23-5 ⁽⁷⁾ SC-88A ⁽⁷⁾ ESON6-G1 ⁽⁸⁾ TVSP8 ⁽⁷⁾ ESON8-U1 ⁽⁸⁾	ψjt	2-Layer / 4-Layer 67 / 58 91 / 73 64 / 26 51 / 45 42 / 25	°C/W

(7)2-Layer:基板実装時 76.2×114.3×1.6mm(2層 FR-4)でEIA/JEDEC 準拠による。

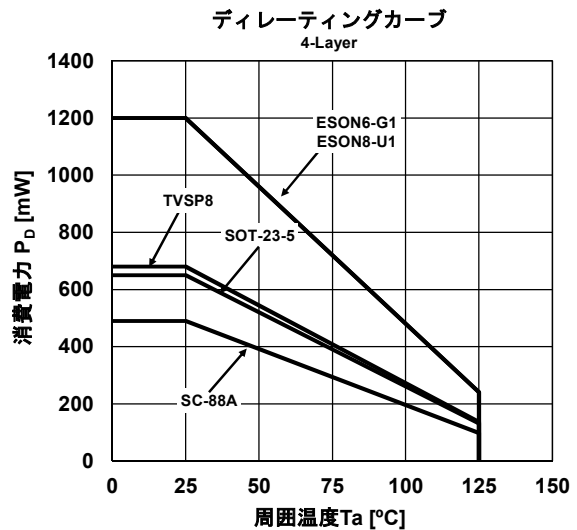
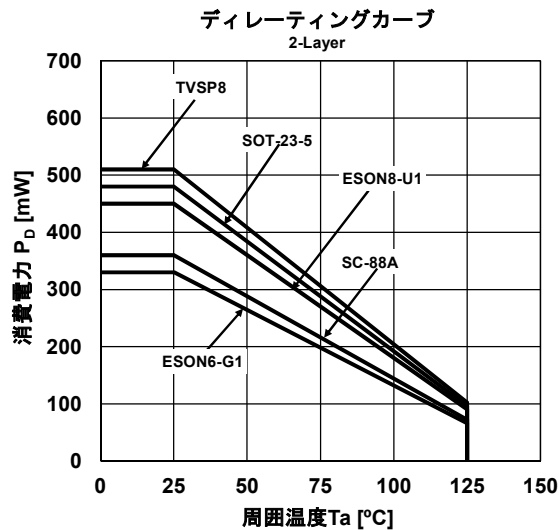
4-Layer:基板実装時 76.2×114.3×1.6mm(4層 FR-4)でEIA/JEDEC 準拠による(4層基板内径:74.2 x 74.2mm)。

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

4-Layer:基板実装時 101.5×114.5 ×1.6mm(EIA/JEDEC 規格サイズ 4層 FR-4)且つ Exposed Pad 使用

*4層基板内径: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



■推奨動作条件

項目	記号	値	単位
電源電圧			
単電源	V ⁺ - V	1.8 to 5.5	V
両電源	V ⁺ / V	±0.9 to ±2.75	
動作温度範囲	T _{opr}	-40 to 125	°C
出力端子印加電圧	V _o	V to V+5.5	V

■電気的特性

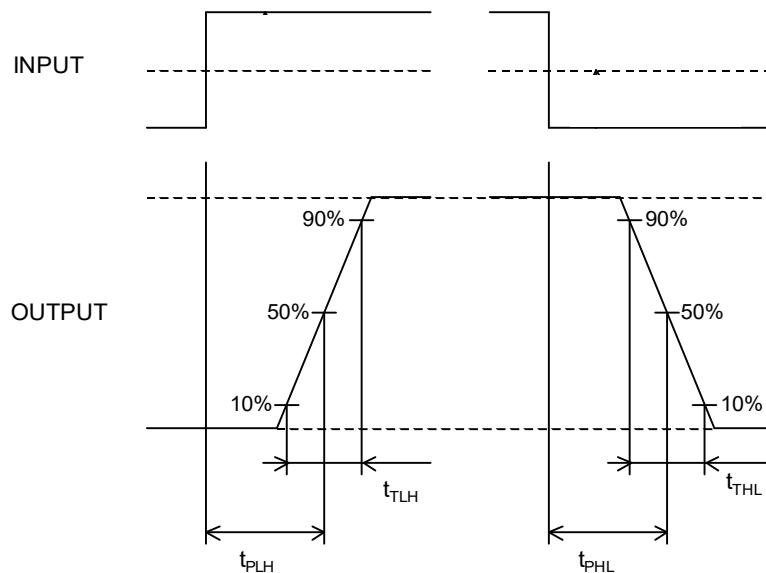
●DC 特性 (指定なき場合, $V^+=3V, V=0V, T_a=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
消費電流 (1回路あたり)	I_{SUPPLY}	$V_{ID}=100mV, V_{COM}=0V, R_L=\infty$	-	6	10	μA
		$V_{ID}=100mV, V_{COM}=3V, R_L=\infty$	-	9	14	μA
入力オフセット電圧	V_{IO}	$V_{COM}=0V$	-	1	6	mV
		$V_{COM}=3V$	-	1	7	mV
入力オフセット電流	I_O		-	1	-	μA
入力バイアス電流	I_B		-	1	-	μA
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	$CMR \geq 50dB$	0	-	3	V
オープンループ電圧利得	A_V	$R_L=5.1k\Omega$	-	100	-	dB
同相信号除去比	CMR	$V_{ICM}=0V \text{ to } 3V$	50	70	-	dB
電源電圧除去比	SVR	$V_{COM}=0V, V^+=1.8V \text{ to } 5.5V,$	65	85	-	dB
出力リーク電流	I_{LEAK}	$V_O=3.0V$	-	0.001	500	nA
Low レベル出力電圧	V_{OL}	$I_{SINK}=3mA$	-	0.2	0.3	V

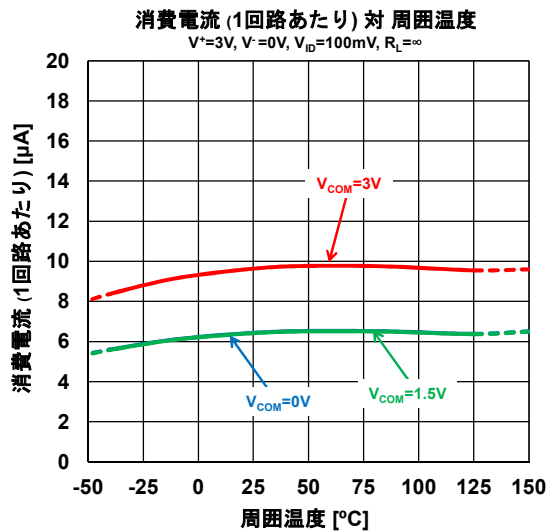
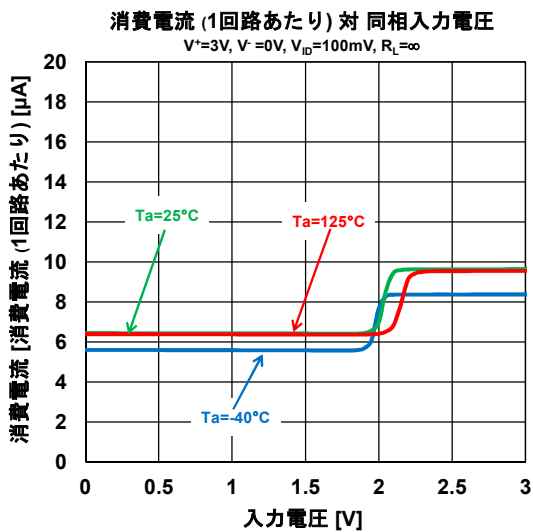
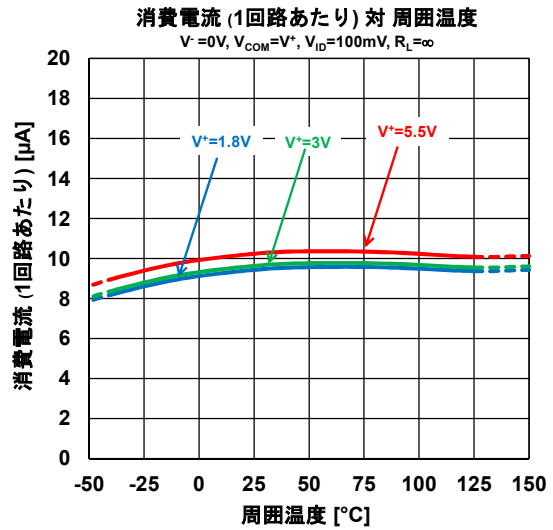
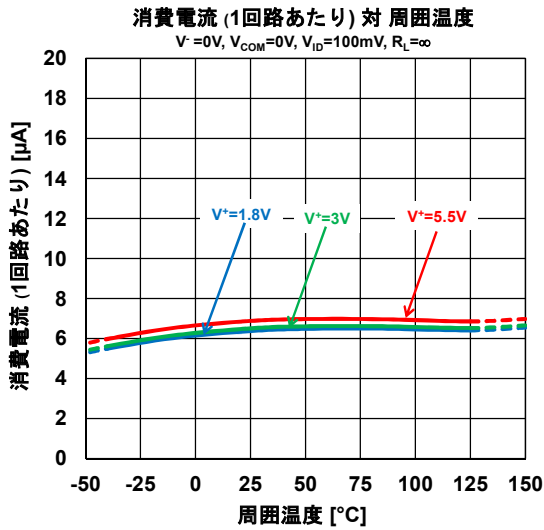
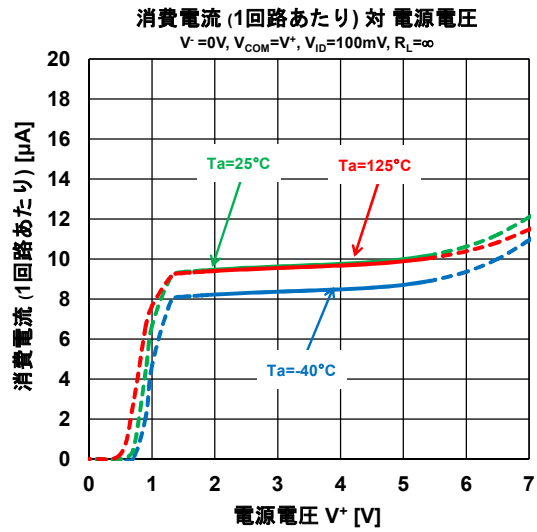
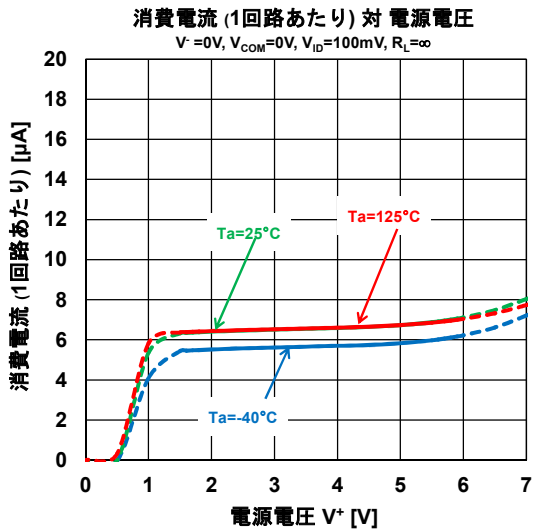
●過渡応答特性 (指定なき場合は, $V^+=3V, V=0V, T_a=25^\circ C, C_L=15pF, R_L=5.1k\Omega$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
立ち上がり伝搬遅延時間	t_{PLH}	Overdrive=100mV	-	840	-	ns
立ち下がり伝搬遅延時間	t_{PHL}	Overdrive =100mV	-	450	-	ns
立ち上がり時間	t_{TLH}	Overdrive =100mV	-	260	-	ns
立ち下がり時間	t_{THL}	Overdrive =100mV	-	7	-	ns

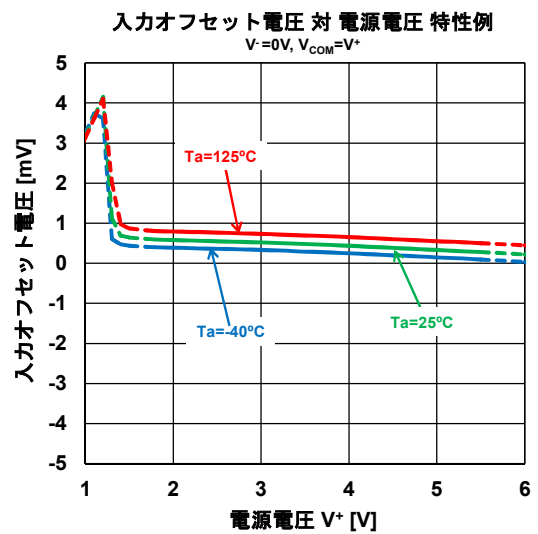
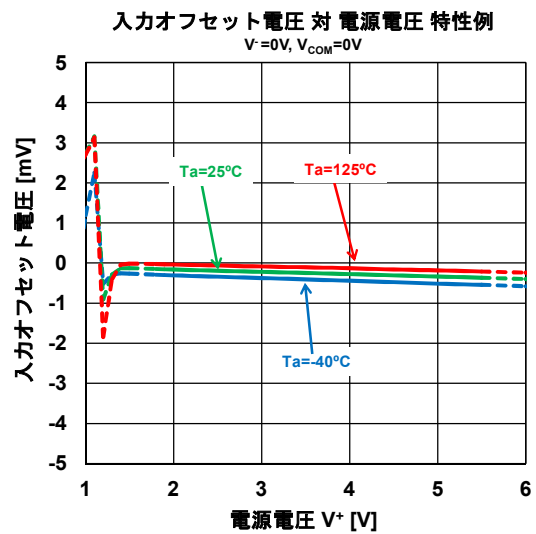
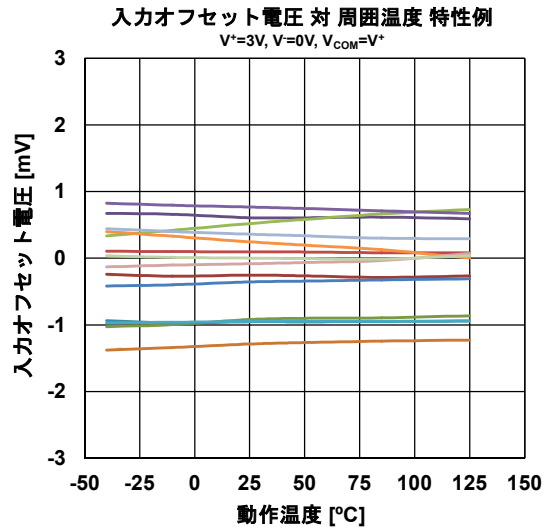
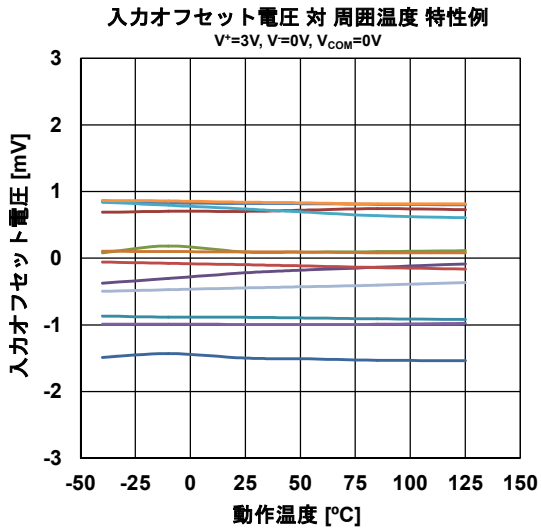
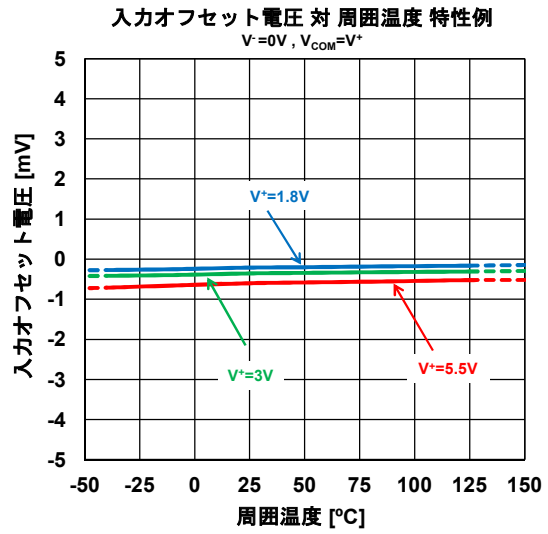
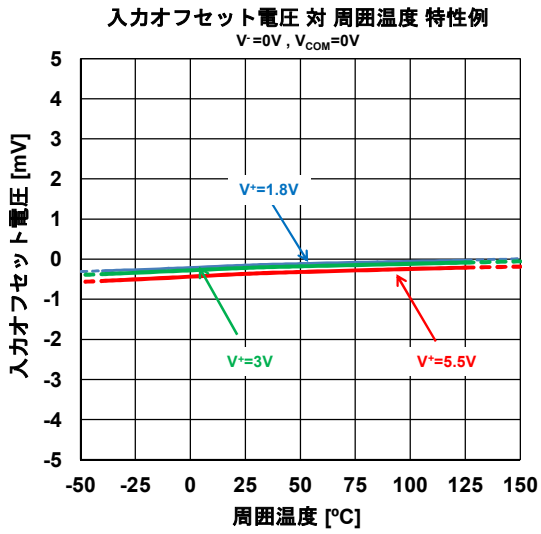
■タイミング波形



■ 特性例

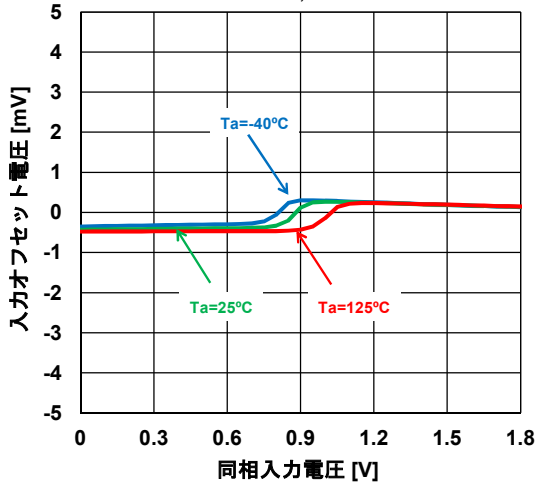


■ 特性例

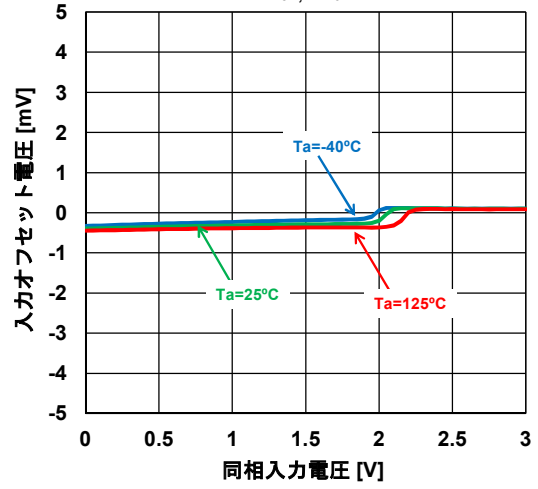


■ 特性例

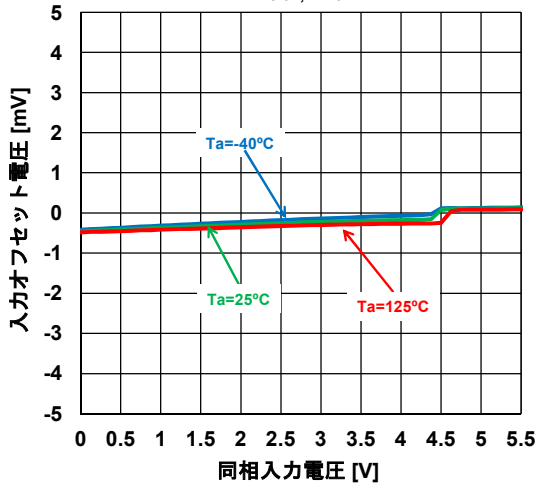
入力オフセット電圧 対 同相入力電圧 特性例
 $V^+=1.8V, V^-=0V$



入力オフセット電圧 対 同相入力電圧 特性例
 $V^+=3V, V^-=0V$

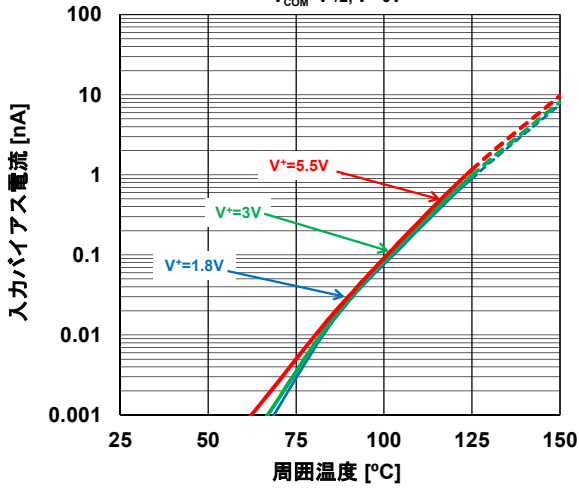


入力オフセット電圧 対 同相入力電圧 特性例
 $V^+=5.5V, V^-=0V$

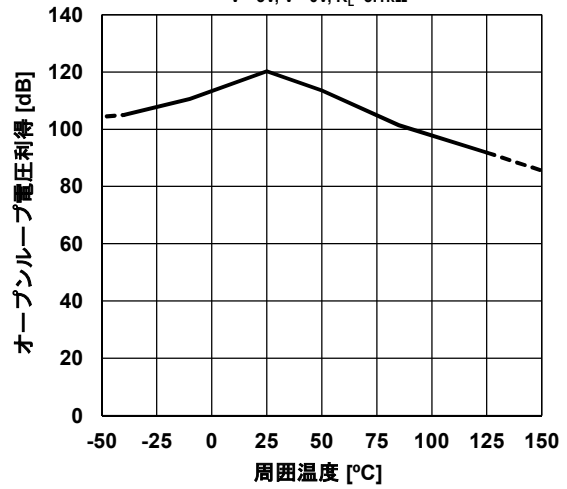


■ 特性例

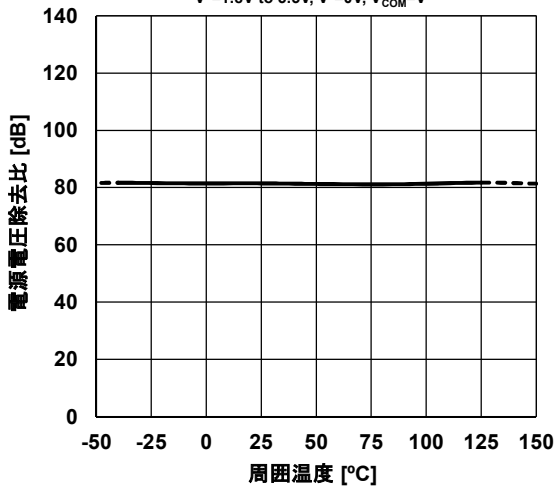
入力バイアス電流 対 周囲温度
 $V_{COM}=V^*/2, V^- = 0V$



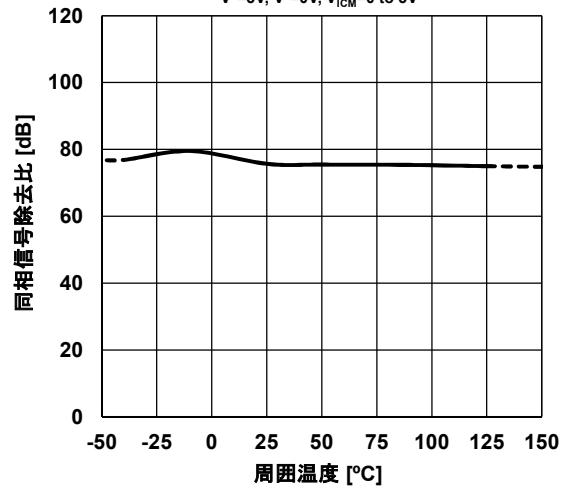
オープンループ電圧利得 対 周囲温度
 $V^*=3V, V^- = 0V, R_L = 5.1k\Omega$



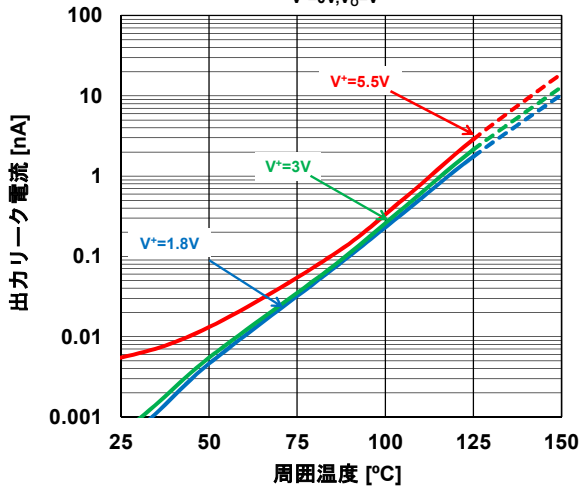
電源電圧除去比 対 周囲温度 特性例
 $V^* = 1.8V \text{ to } 5.5V, V^- = 0V, V_{COM} = V^*$



同相信号除去比 対 周囲温度 特性例
 $V^* = 3V, V^- = 0V, V_{ICM} = 0 \text{ to } 3V$

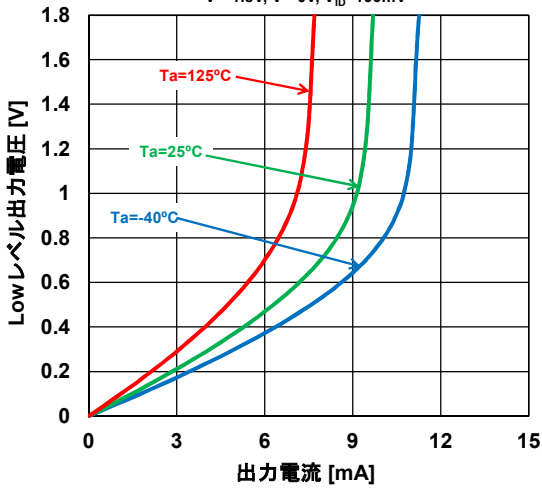


出力リーク電流 対 周囲温度
 $V^- = 0V, V_O = V^*$

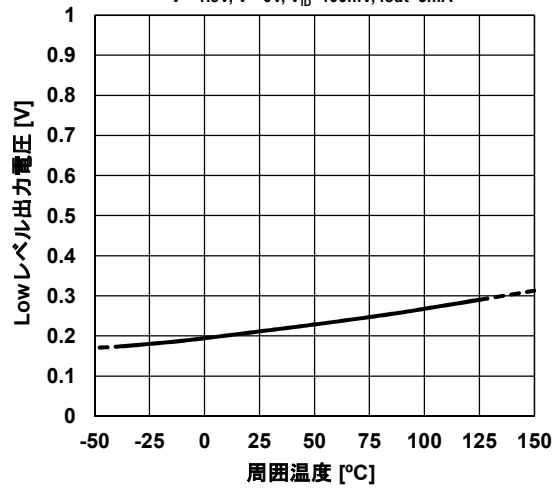


■ 特性例

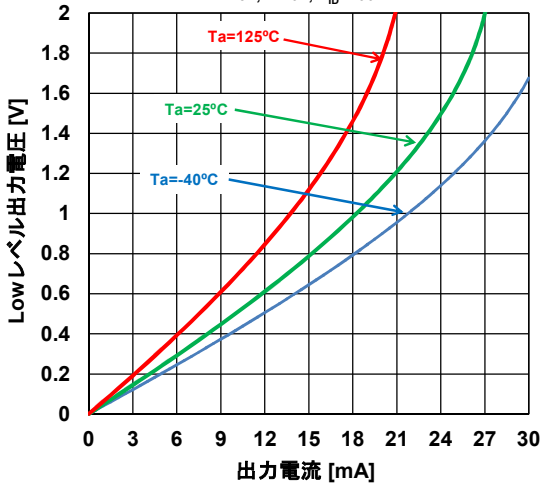
Lowレベル出力電圧 対 出力電流
 $V^*=1.8V, V^*=0V, V_{ID}=100mV$



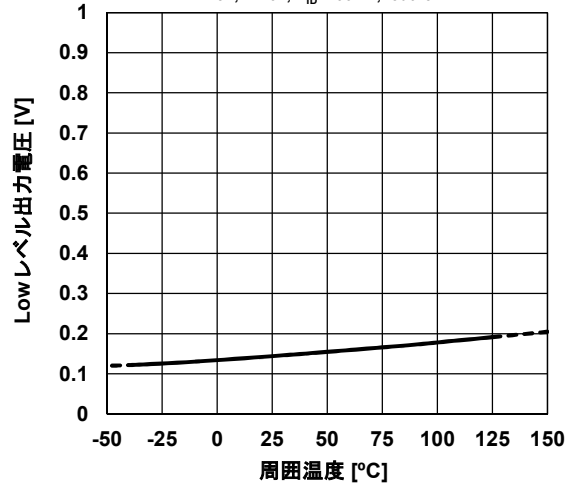
Lowレベル出力電圧 対 周囲温度
 $V^*=1.8V, V^*=0V, V_{ID}=100mV, I_{out}=3mA$



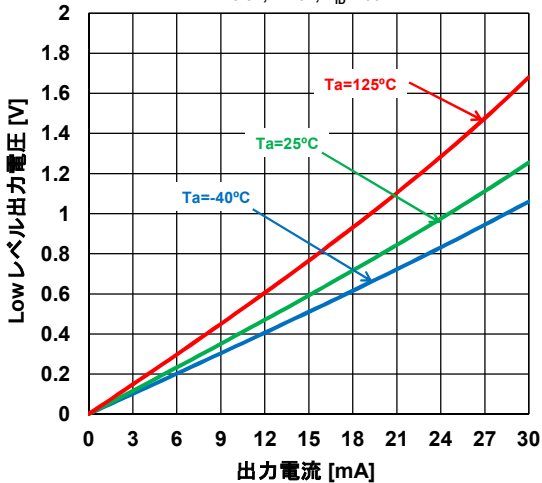
Lowレベル出力電圧 対 出力電流
 $V^*=3V, V^*=0V, V_{ID}=100mV$



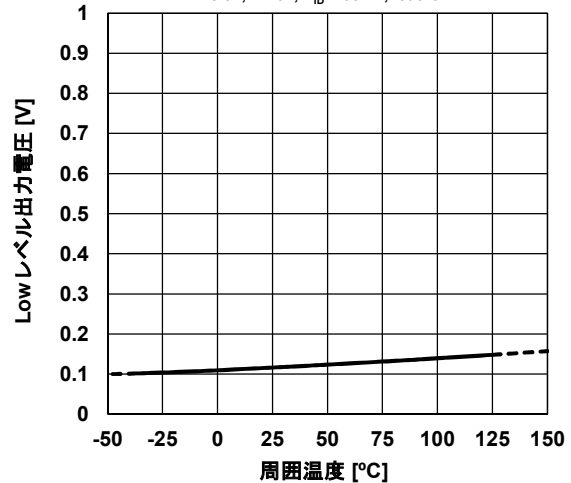
Lowレベル出力電圧 対 周囲温度
 $V^*=3V, V^*=0V, V_{ID}=100mV, I_{out}=3mA$



Lowレベル出力電圧 対 出力電流
 $V^*=5.5V, V^*=0V, V_{ID}=100mV$

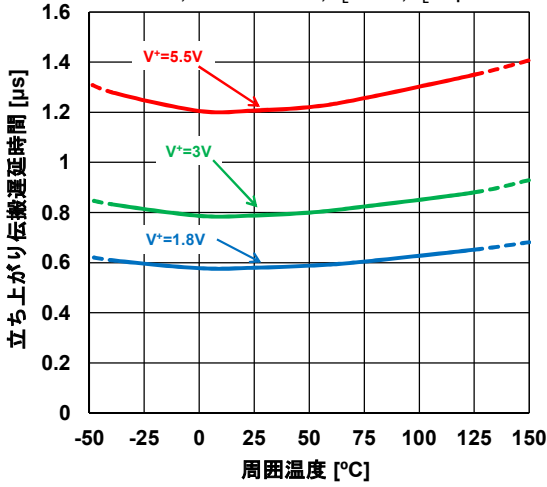


Lowレベル出力電圧 対 周囲温度
 $V^*=5.5V, V^*=0V, V_{ID}=100mV, I_{out}=3mA$

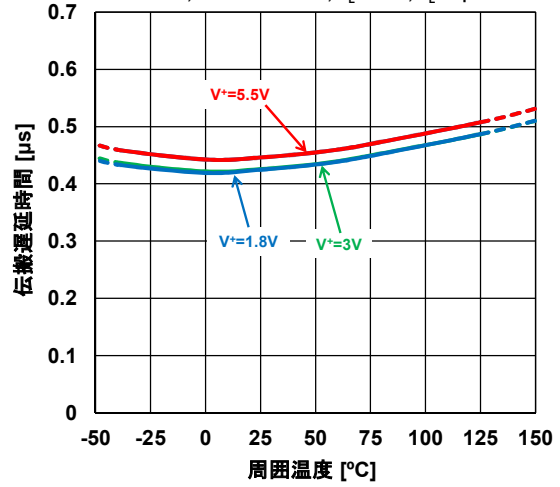


■ 特性例

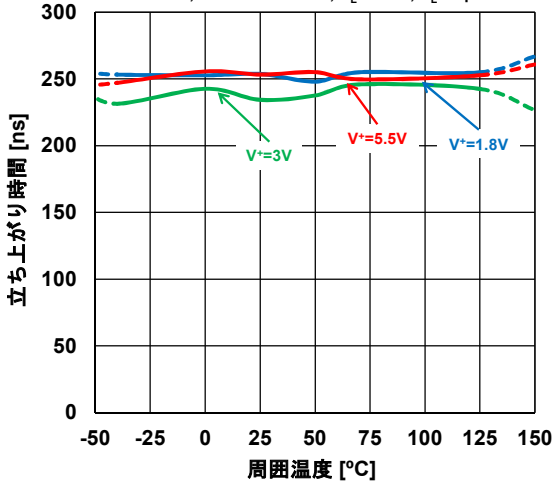
立ち上がり伝搬遅延時間 対 周囲温度
 $V^- = 0V$, $\text{overdrive} = 100mV$, $R_L = 5.1k\Omega$, $C_L = 15pF$



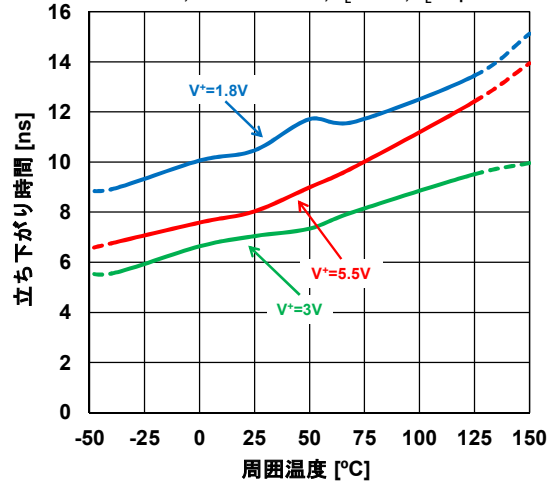
立ち下がり伝搬遅延時間 対 周囲温度
 $V^- = 0V$, $\text{overdrive} = 100mV$, $R_L = 5.1k\Omega$, $C_L = 15pF$



立ち上がり時間 対 周囲温度
 $V^- = 0V$, $\text{overdrive} = 100mV$, $R_L = 5.1k\Omega$, $C_L = 15pF$

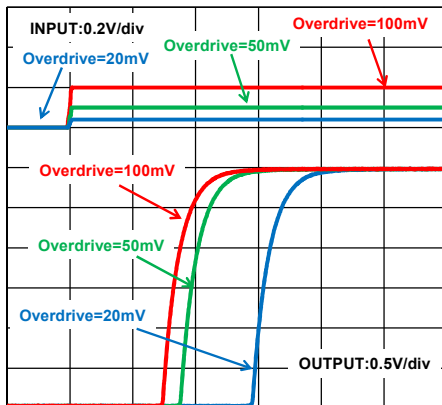


立ち下がり時間 対 周囲温度
 $V^- = 0V$, $\text{overdrive} = 100mV$, $R_L = 5.1k\Omega$, $C_L = 15pF$



応答特性 (RISE)

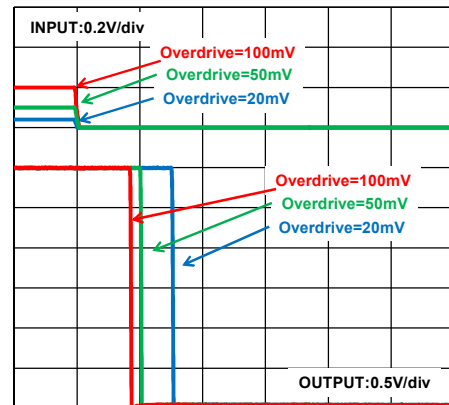
$V^+ = 3V$, $V^- = 0V$, $R_L = 5.1k\Omega$, $C_L = 15pF$



500ns/div

応答特性 (Fall)

$V^+ = 3V$, $V^- = 0V$, $R_L = 5.1k\Omega$, $C_L = 15pF$

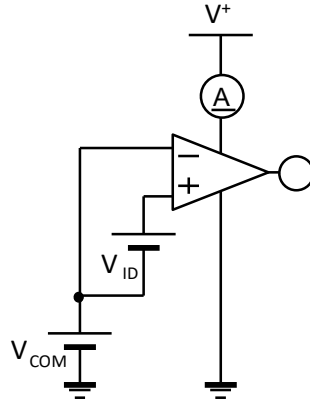


500ns/div

■標準測定回路

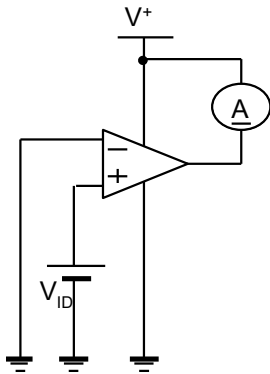
●消費電流 (I_{SUPPLY})

- $V^+ = 3V, V^- = 0V, V_{COM} = 0V, V_{ID} = 100mV$
- $V^+ = 3V, V^- = 0V, V_{COM} = 3V, V_{ID} = 100mV$



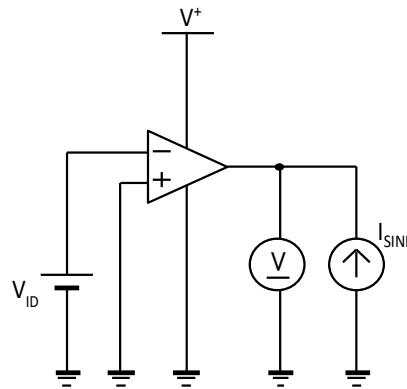
●出力リーク電流 (I_{LEAK})

- $V^+ = 3V, V^- = 0V, V_{ID} = 100mV, V_o = 3V$



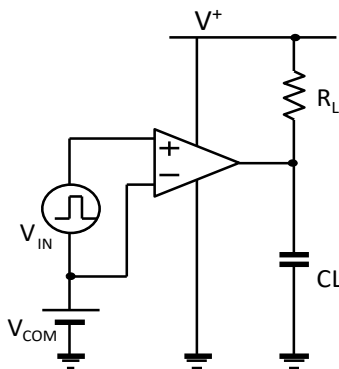
●Lowレベル出力電圧 (V_{OL})

- $V^+ = 3V, V^- = 0V, I_{SINK} = 3mA, V_{ID} = 100mV$

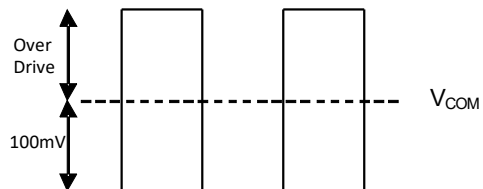


●伝搬遅延時間 (t_{PLH}, t_{PHL})、立ち上がり時間 (t_{TLH})、立ち下がり時間 (t_{THL})

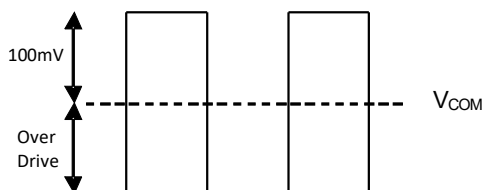
- $V^+ = 3V, V^- = 0V, V_{COM} = 0V, R_L = 5.1k\Omega, C_L = 15pF, \text{Over drive} = 100mV$



Input Wave Form
(Rise Measurement)



Input Wave Form
(Fall Measurement)



■アプリケーションノート

・電源電圧を超える入力電圧について

NJU77240/NJU77241/NJU77242 の入力端子は ESD 保護素子で保護されており(図 1)、電源電圧に対して約 300mV を超えると動作いたしますが、その時の電流値は 10mA まで許容されます。

図 2 は簡単に構成できる入力端子保護回路です。入力電圧が電源電圧を超える場合は、図 2 のように制限抵抗(R_{LIMIT})を用いて入力電流を 10mA 以下に抑えてください。

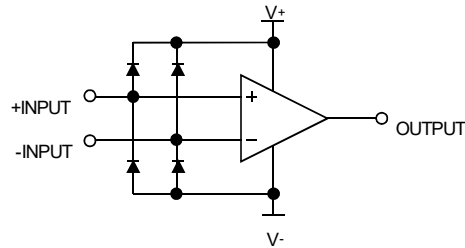


図 1. ブロック図

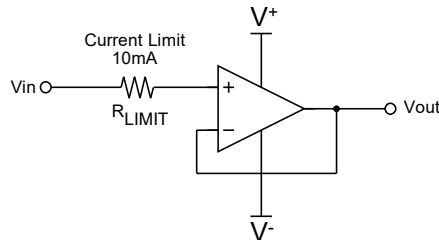


図 2. 入力端子保護

・バイパスコンデンサについて

電源端子と最低電位端子との間にバイパスコンデンサを可能な限りデバイスの近くに設置する事をお勧めします。

・EMIRR (EMI Rejection Ratio)について

EMIRR は、コンパレータの耐 EMI 特性を示す指標であり、印加する RF 信号振幅と入力オフセット電圧シフト量を、以下の式(1)で表したものです。コンパレータに印加する RF 信号とオフセット電圧シフト量の関係を測定することにより、RF 信号の耐性を把握することができます。EMIRR の値が大きいほど、オフセット電圧シフト量が小さく、RF 信号に対する耐性が高いことがわかります。なお、RF 信号による入力オフセット電圧シフトは入力端子へ印加される影響が支配的であるという考えから、通常、EMIRR の値は+INPUT 端子へ RF 信号を印加した時の値となります。

$$EMIRR=20\cdot\log\left(\frac{V_{RF_PEAK}}{|\Delta V_{IO}|}\right) \quad \dots(1)$$

V_{RF_PEAK} : RF 信号振幅 [V_P]

ΔV_{IO} : 入力オフセット電圧シフト量 [V]

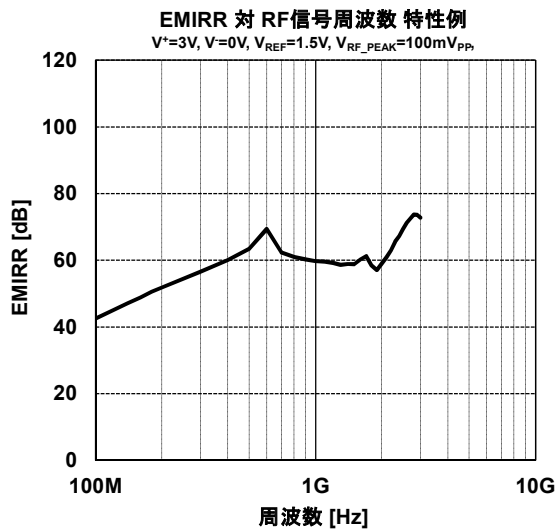
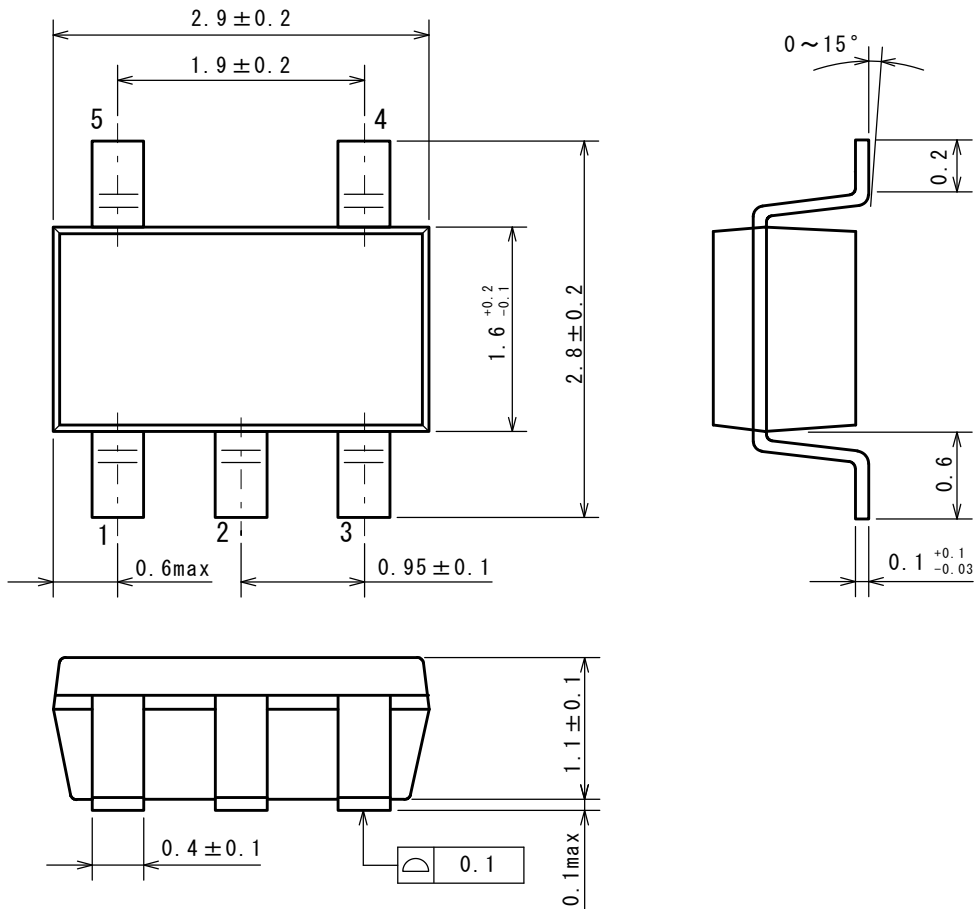


図 3.NJU77241 シリーズにおける EMIRR 対 RF 信号周波数特性例

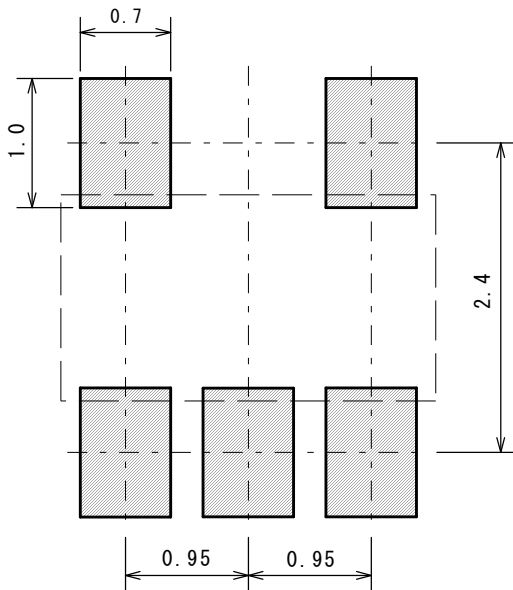
* 詳細は弊社 HP://www.njr.co.jp/

「EMI 耐性アプリケーションノート」をご参照ください。

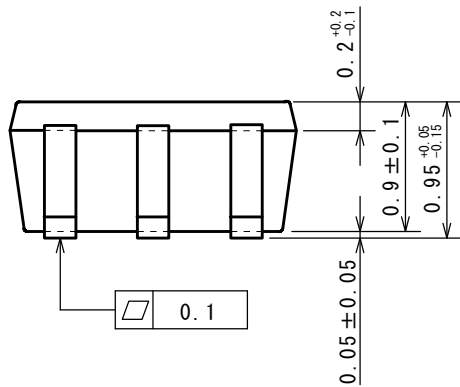
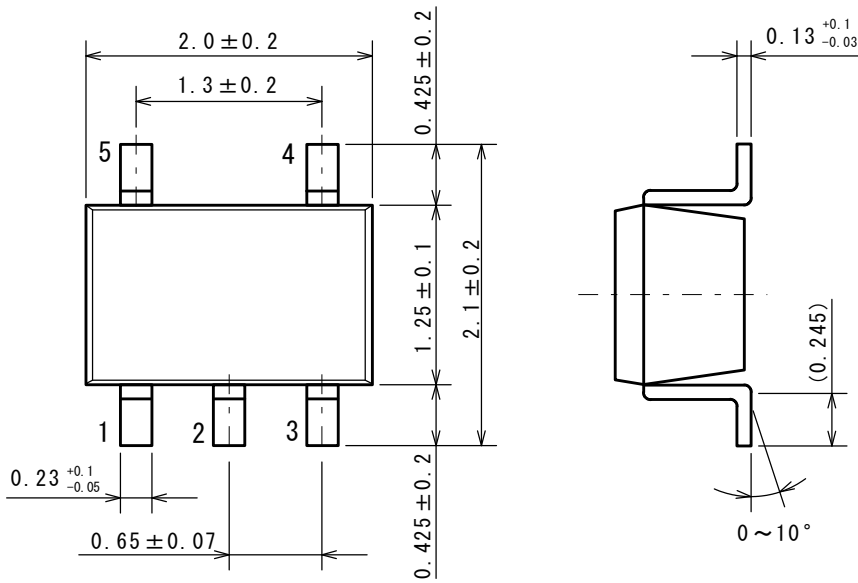
■外形寸法図



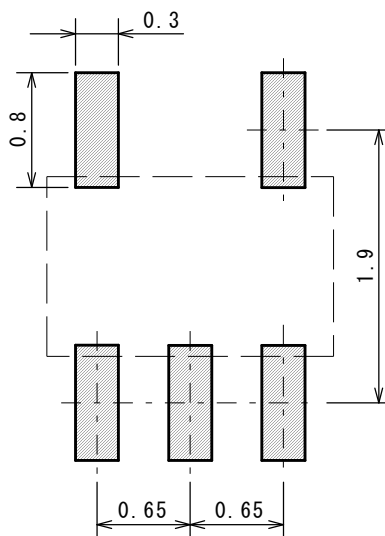
■フィットパターン



■外形寸法図

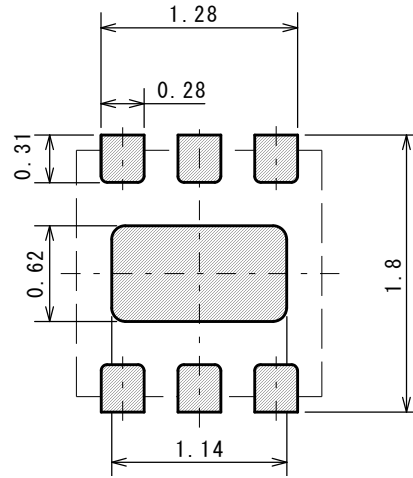
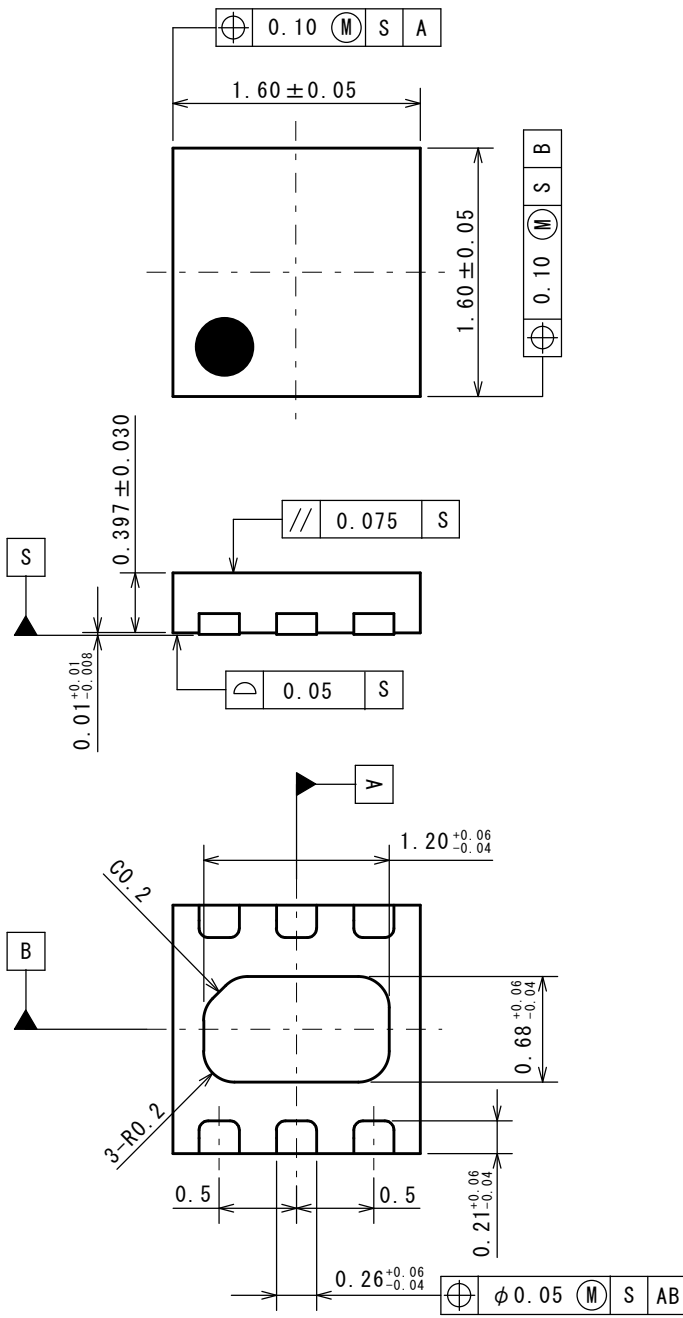


■フィットパターン

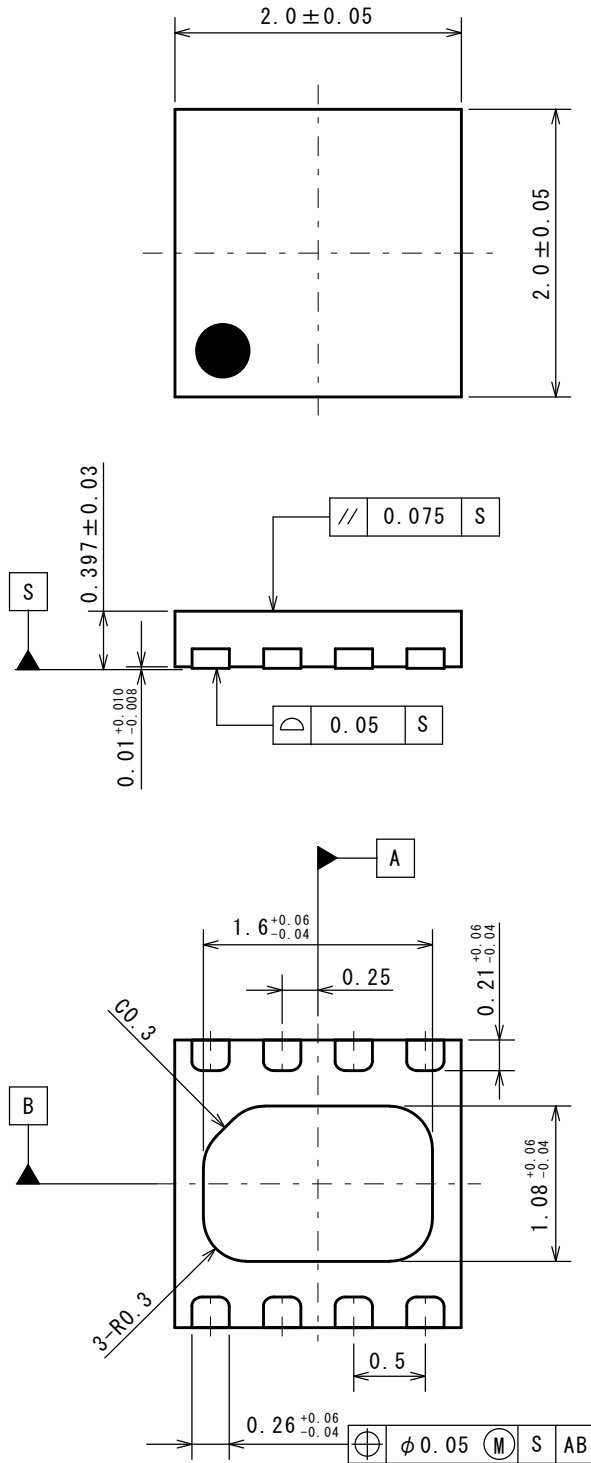


■外形寸法図

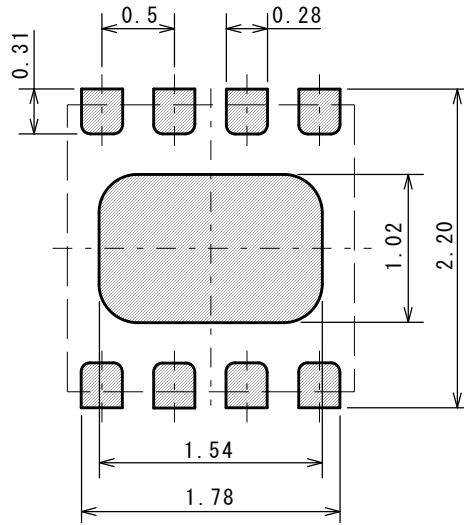
■フットパターン



■外形寸法図

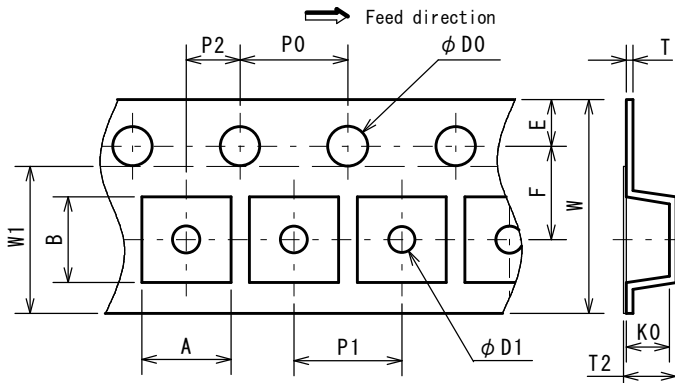


■フットパターン



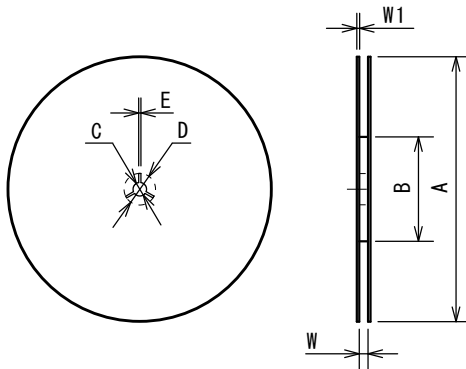
■包装仕様

テーピング寸法



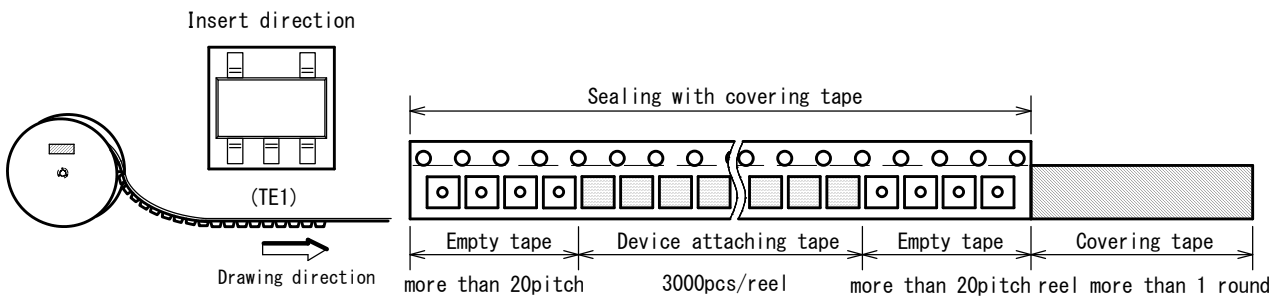
SYMBOL	DIMENSION	REMARKS
A	3.3±0.1	BOTTOM DIMENSION
B	3.2±0.1	BOTTOM DIMENSION
D0	1.55	
D1	1.05	
E	1.75±0.1	
F	3.5±0.05	
P0	4.0±0.1	
P1	4.0±0.1	
P2	2.0±0.05	
T	0.25±0.05	
T2	1.82	
K0	1.5±0.1	
W	8.0±0.3	
W1	5.5	THICKNESS 0.1MAX

リール寸法

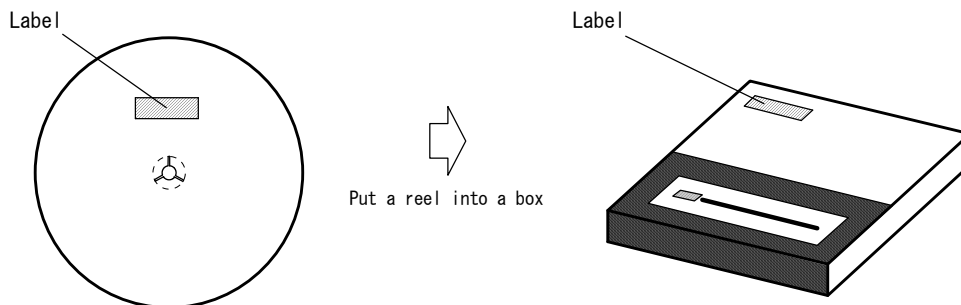


SYMBOL	DIMENSION
A	φ 180±1
B	φ 60±1
C	φ 13±0.2
D	φ 21±0.8
E	2±0.5
W	9±0.5
W1	1.2±0.2

テーピング状態

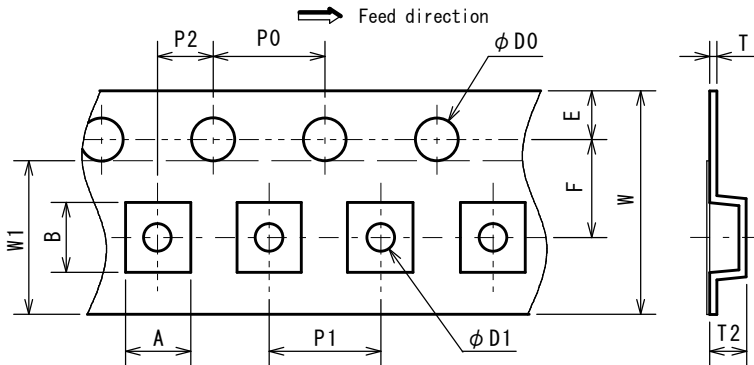


梱包状態



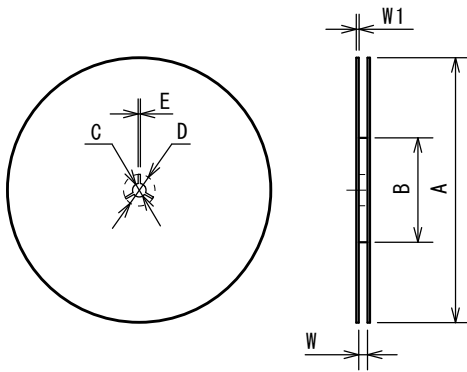
■包装仕様

テーピング寸法



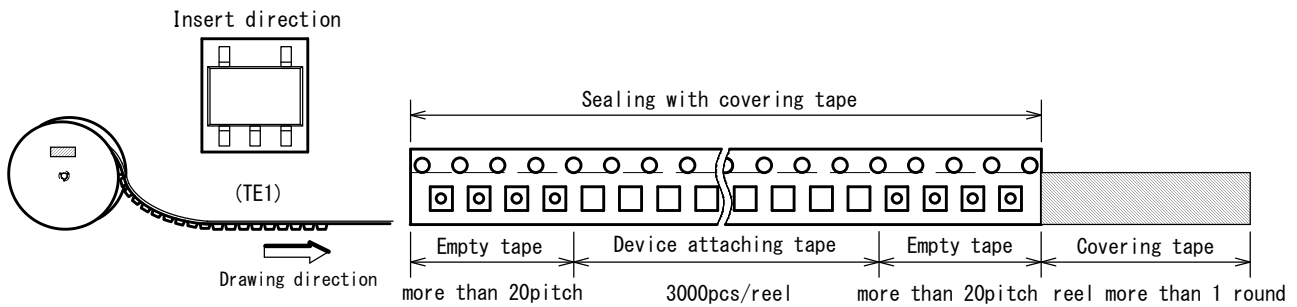
SYMBOL	DIMENSION	REMARKS
A	2.3±0.1	BOTTOM DIMENSION
B	2.5±0.1	BOTTOM DIMENSION
D0	1.55±0.05	
D1	1.05±0.05	
E	1.75±0.1	
F	3.5±0.05	
P0	4.0±0.1	
P1	4.0±0.1	
P2	2.0±0.05	
T	0.25±0.05	
T2	1.3±0.1	
W	8.0±0.2	
W1	5.5	THICKNESS 0.1max

リール寸法

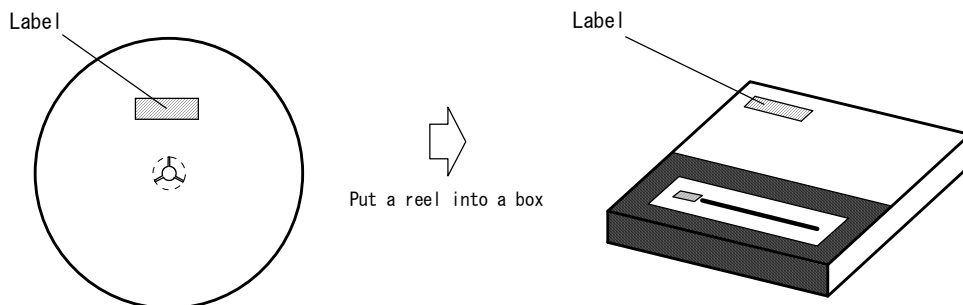


SYMBOL	DIMENSION
A	φ 180±1
B	φ 60±1
C	φ 13±0.2
D	φ 21±0.8
E	2±0.5
W	9±0.5
W1	1.2±0.2

テーピング状態

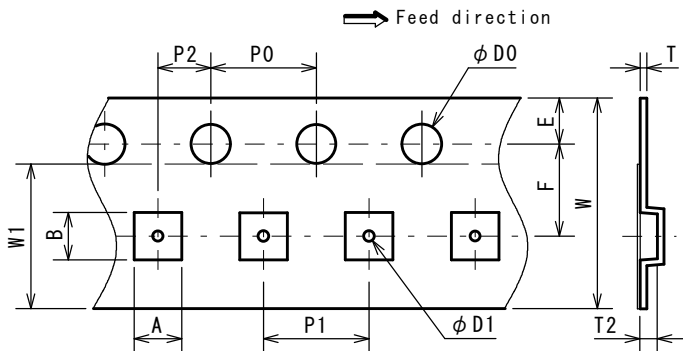


梱包状態



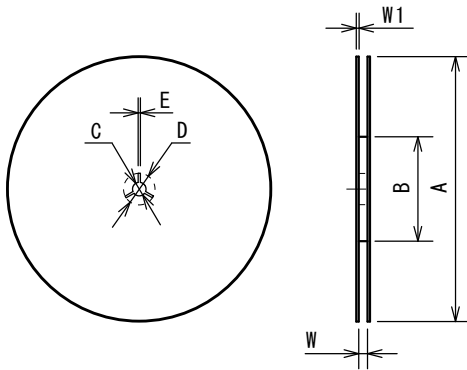
■包装仕様

テーピング寸法



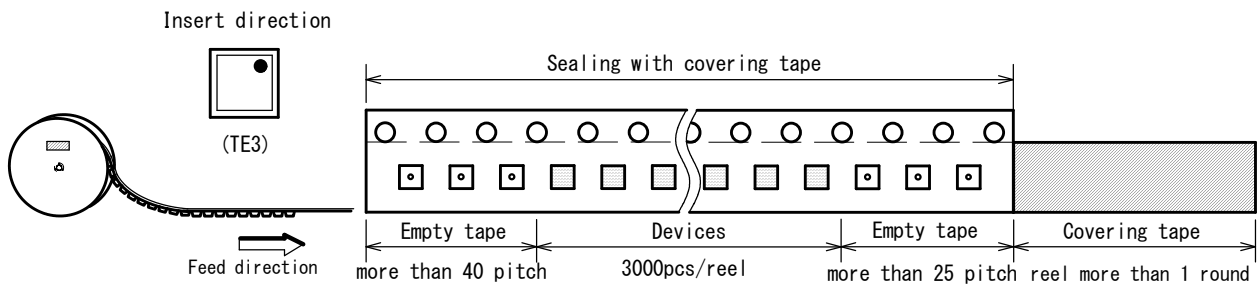
SYMBOL	DIMENSION	REMARKS
A	1.85±0.05	BOTTOM DIMENSION
B	1.85±0.05	BOTTOM DIMENSION
D0	1.5 ^{+0.1} ₀	
D1	0.5±0.1	
E	1.75±0.1	
F	3.5±0.05	
P0	4.0±0.1	
P1	4.0±0.1	
P2	2.0±0.05	
T	0.25±0.05	
T2	0.65±0.05	
W	8.0±0.2	
W1	5.5	THICKNESS 0.1max

リール寸法

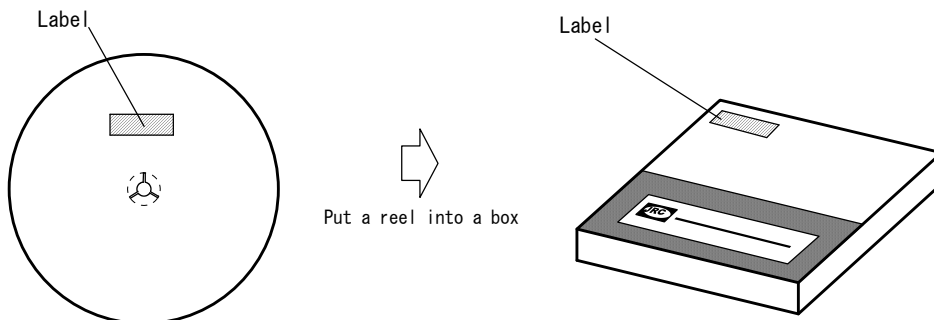


SYMBOL	DIMENSION
A	φ 180 ⁰ _{-1.5}
B	φ 60 ^{+1.5} ₀
C	φ 13±0.2
D	φ 21±0.8
E	2±0.5
W	9 ^{+0.3} ₀
W1	1.2

テーピング状態

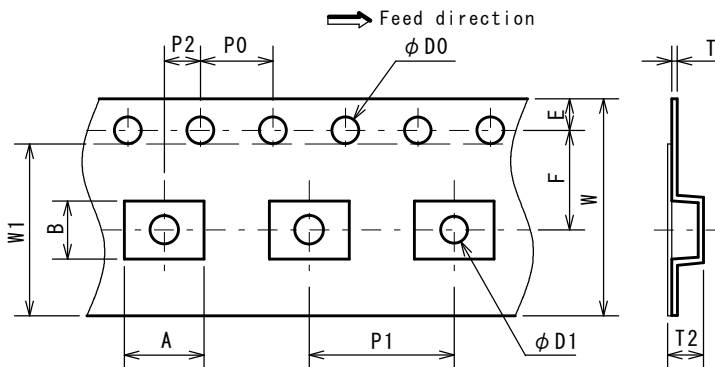


梱包状態



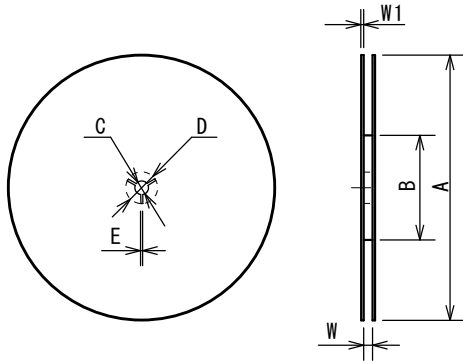
■包装仕様

テーピング寸法



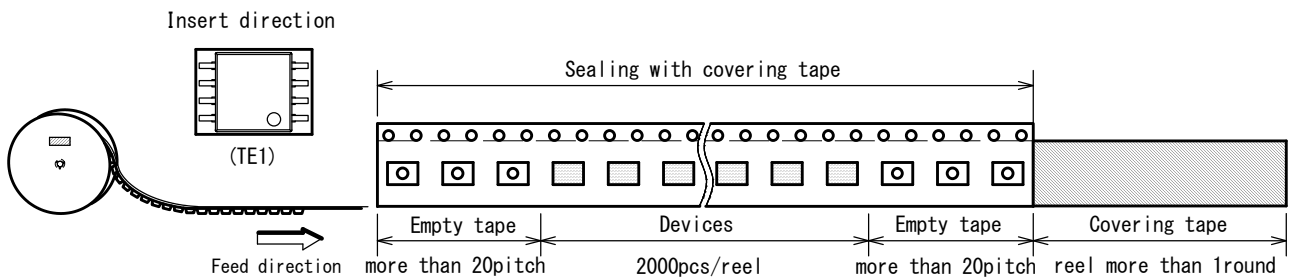
SYMBOL	DIMENSION	REMARKS
A	4.4	BOTTOM DIMENSION
B	3.2	BOTTOM DIMENSION
D0	1.5 ^{+0.1} ₀	
D1	1.5 ^{+0.1} ₀	
E	1.75±0.1	
F	5.5±0.05	
P0	4.0±0.1	
P1	8.0±0.1	
P2	2.0±0.05	
T	0.30±0.05	
T2	1.75 (MAX.)	
W	12.0±0.3	
W1	9.5	THICKNESS 0.1max

リール寸法

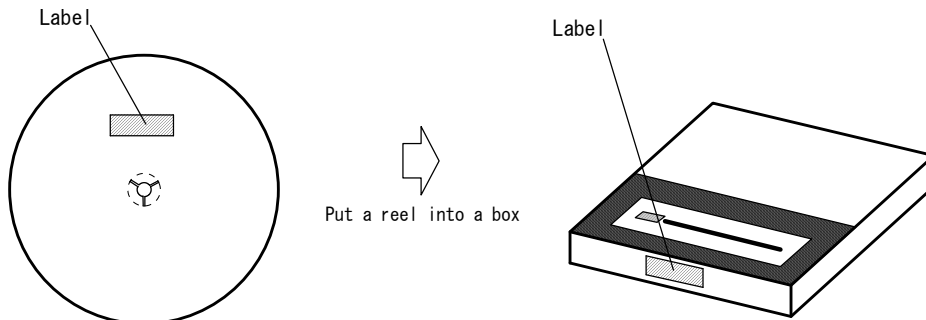


SYMBOL	DIMENSION
A	φ 254±2
B	φ 100±1
C	φ 13±0.2
D	φ 21±0.8
E	2±0.5
W	13.5±0.5
W1	2.0±0.2

テーピング状態

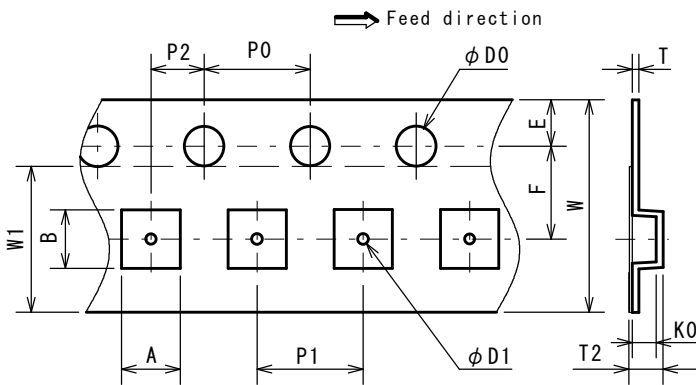


梱包状態



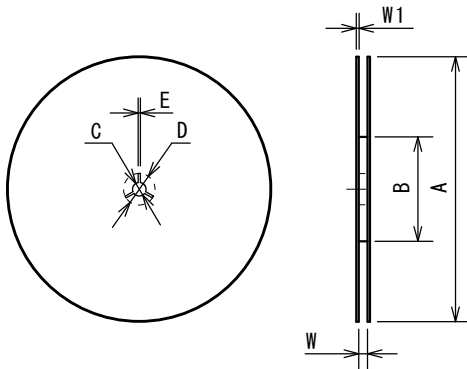
■包装仕様

テーピング寸法



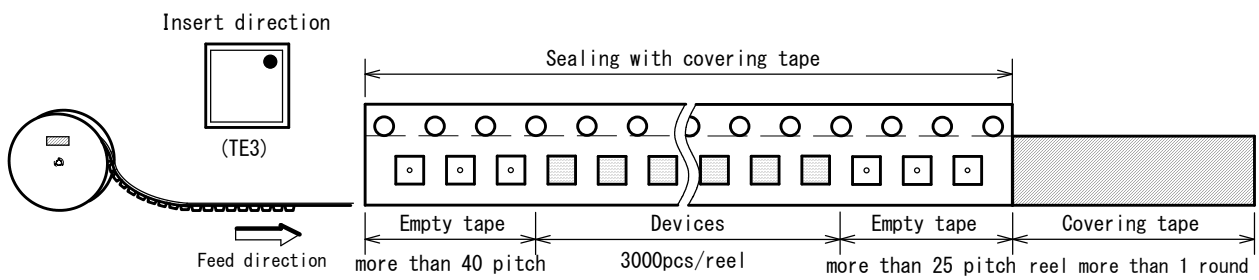
SYMBOL	DIMENSION	REMARKS
A	2.25±0.05	BOTTOM DIMENSION
B	2.25±0.05	BOTTOM DIMENSION
D0	1.5 ^{+0.1} ₀	
D1	0.5±0.1	
E	1.75±0.1	
F	3.5±0.05	
P0	4.0±0.1	
P1	4.0±0.1	
P2	2.0±0.05	
T	0.25±0.05	
T2	1.00±0.07	
K0	0.65±0.05	
W	8.0±0.2	
W1	5.5	THICKNESS 0.1max

リール寸法

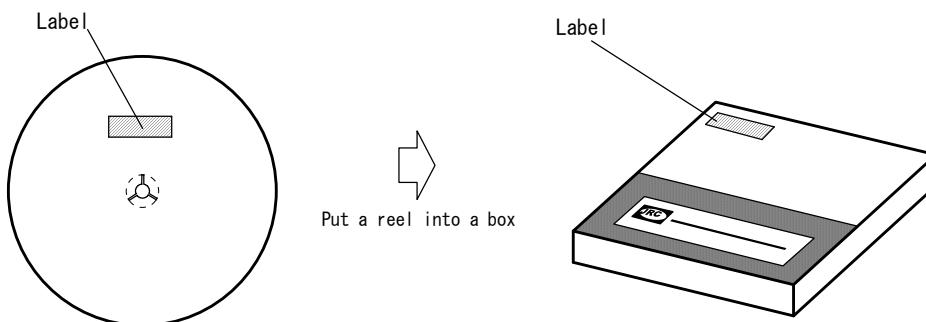


SYMBOL	DIMENSION
A	φ 180 ⁰ _{-1.5}
B	φ 60 ⁺¹ ₀
C	φ 13±0.2
D	φ 21±0.8
E	2±0.5
W	9 ^{+0.3} ₀
W1	1.2

テーピング状態

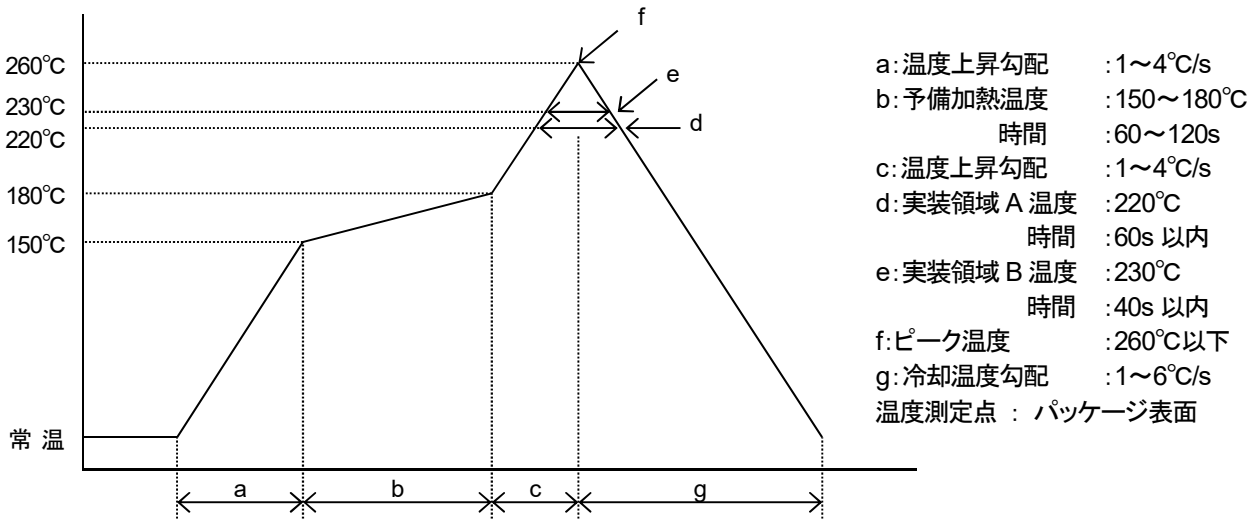


梱包状態



■推奨実装方法

リフローはんだ法 温度プロファイル



■改定履歴

日付	版数	変更内容
2016/11/30	Ver.0	初版
2017/5/24	Ver.1	NJU77242 の内容追加
2017/6/6	Ver.2	ブロック図の訂正
2017/10/12	Ver.3	概要とアプリケーションの内容変更
2017/12/1	Ver.4	タイトルの変更 特性例の訂正
2018/8/7	Ver.5	電気的特性における条件の訂正 推奨動作条件の変更 特性例における条件の変更
2019/3/29	Ver.6	推奨動作条件における項目名の変更 タイミング波形の修正 特性例における条件の変更
2019/5/08	Ver.7	端子配列 / 製品情報における NJU77240 の端子配列の修正

【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、なされ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)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。

