

遅延機能付きボルテージディテクタ

特長

- ・検出電圧 $V_{DET} = \pm 1\%$ ($T_a = 25^\circ\text{C}$)
 $V_{DET} = \pm 3\%$ ($T_a = -40^\circ\text{C}$ to $+105^\circ\text{C}$)
- ・低消費電流 0.9 μA typ
- ・検出電圧 1.5V to 6.0V (0.1V step)
- ・遅延機能付き 外付けコンデンサにて任意調整
- ・MR (マニュアルリセット) 機能付
Active "L": : Aバージョン
例) NJU7704*xxA
NJU7705*xxA
Active "H": : Bバージョン
例) NJU7704*xxB
NJU7705*xxB
- ・出力形式 Nch オープンドレイン: NJU7704
C-MOS 出力: NJU7705
- ・CMOS 構造
- ・動作温度範囲 -40°C to $+105^\circ\text{C}$
- ・外形 SOT-23-5, SC-88A

アプリケーション

- ・車載アプリケーション
マイコン制御系等

概要

NJU7704/05 は C-MOS プロセスを使用し、遅延機能、MR (マニュアルリセット) 機能、高精度検出電圧 $\pm 1.0\%$ 、超低消費電流 0.9 μA 等の特徴を持った電圧検出器です。

バッテリーの低電圧検出やマイコンの供給電源の電圧低下による誤動作防止などの用途で活躍します。

電源電圧が不安定な場合、遅延機能により待ち時間を設けることが可能です。また、周辺回路を先に立ち上げ、安定させてからマイコンや DSP を駆動させる、といったシーケンスを組むことが出来ます。

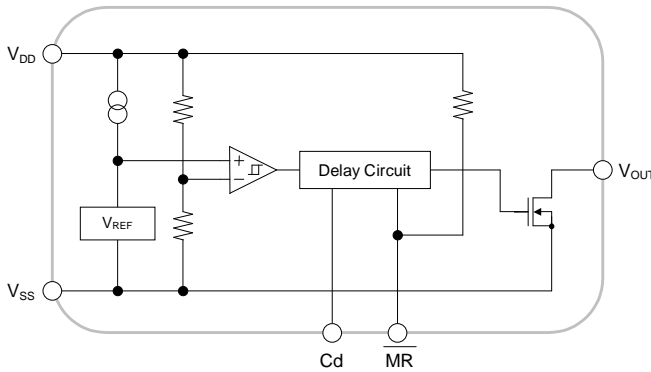
遅延時間は、外付けコンデンサにより任意に設定可能です。また、MR 端子により、検出電圧に関わらず任意にリセット信号を出力することができます。

パッケージは SOT-23-5 と超小型の SC88A の 2 タイプがあり、セットの小型化が要求されるポータブル機器や、マイコン・DSP 等を使用するあらゆる機器に最適です。

検出電圧ランク

製品名	パッケージ	検出電圧	MR 論理	
NJU7704F28A-T (TE1)	SOT-23-5	2.8V	Aバージョン	Active "L"
NJU7704F3-28A-T (TE1)	SC-88A			
NJU7704F03A-T (TE1)	SOT-23-5	3.0V		
NJU7704F3-03A-T (TE1)	SC-88A			
NJU7704F45A-T (TE1)	SOT-23-5	4.5V		
NJU7705F25A-T (TE1)	SOT-23-5	2.5V		
NJU7705F42A-T (TE1)	SOT-23-5	4.2V		
NJU7705F45A-T (TE1)	SOT-23-5	4.5V		

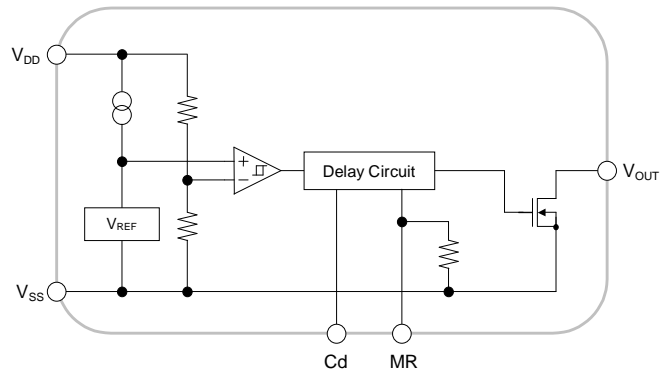
等価回路図



NJU7704*xxA

出力形式 : Nchオープンドレイン

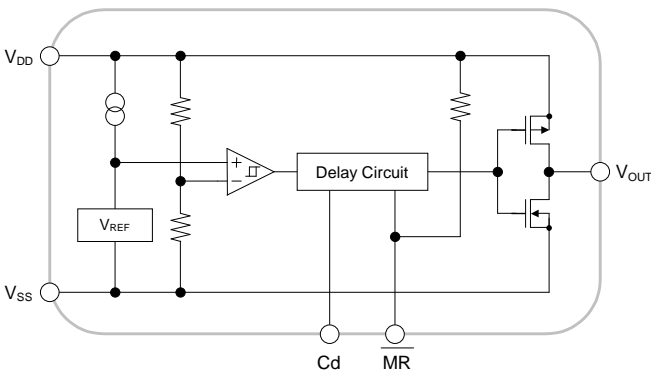
MR (マニュアルリセット) : Active "L"



NJU7704*xxB

出力形式 : Nchオープンドレイン

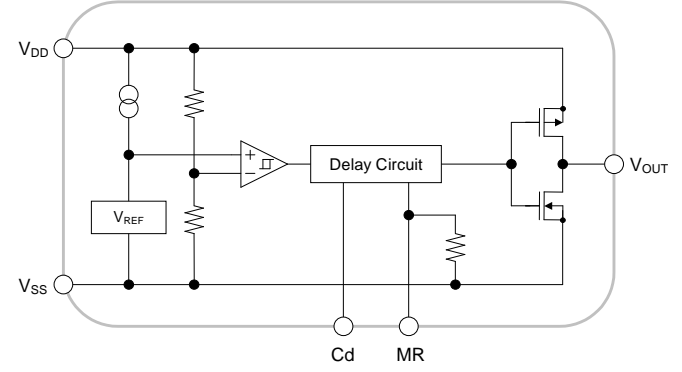
MR (マニュアルリセット) : Active "H"



NJU7705*xxA

出力形式 : C-MOS出力

MR (マニュアルリセット) : Active "L"

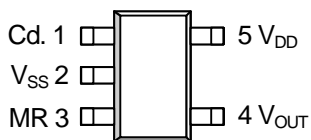


NJU7705*xxB

出力形式 : C-MOS出力

MR (マニュアルリセット) : Active "H"

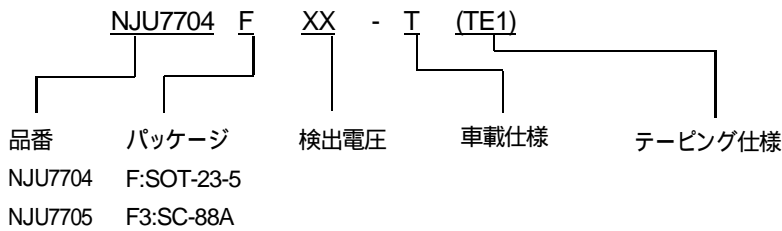
端子配置図



SOT-23-5, SC-88A

端子番号	端子名	機能
1	Cd	遅延時間設定用コンデンサ接続端子
2	V _{SS}	グラウンド
3	MR	マニュアルリセット
4	V _{OUT}	出力電圧
5	V _{DD}	電源電圧

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)
NJU7704F28A-T (TE1)	SOT-23-5			Sn2Bi	1JU	15	3,000
NJU7704F3-28A-T (TE1)	SC-88A			Sn2Bi	CS	7.5	3,000
NJU7704F03A-T (TE1)	SOT-23-5			Sn2Bi	1JV	15	3,000
NJU7704F3-03A-T (TE1)	SC-88A			Sn2Bi	CU	7.5	3,000
NJU7704F45A-T(TE1)	SOT-23-5			Sn2Bi	1JW	15	3,000
NJU7705F25A-T(TE1)	SOT-23-5		-	Sn2Bi	1KU	15	3,000
NJU7705F42A-T(TE1)	SOT-23-5		-	Sn2Bi	1KV	15	3,000
NJU7705F45A-T(TE1)	SOT-23-5		-	Sn2Bi	1KS	15	3,000

* "-"(ハイフン)は評価していません。詳細については、弊社営業もしくは販売代理店にお問い合わせください。

絶対最大定格 (NJU7704 / NJU7705)

項目	記号	定格	単位
入力電圧	V_{DD}	+10	V
出力電圧	V_{OUT}	$V_{SS}-0.3$ to +10	V
Cd 端子入力電圧	V_{Cd}	$V_{SS}-0.3$ to $V_{DD}+0.3$	V
MR 端子入力電圧	V_{MR}	$V_{SS}-0.3$ to $V_{DD}+0.3$	V
出力電流	I_{OUT}	50	mA
消費電力($T_a=25^\circ\text{C}$)	P_D	350 ⁽¹⁾ 250 ⁽¹⁾	mW
動作温度	T_{opr}	-40 to +105	$^\circ\text{C}$
ジャンクション温度	T_j	-40 to +125	$^\circ\text{C}$
保存温度	T_{stg}	-40 to +125	$^\circ\text{C}$

(1): 消費電力はEIA/JEDEC仕様基板(76.2×114.3×1.6mm, 2層, FR-4)実装時

推奨動作条件 (NJU7704 / NJU7705)

項目	記号	値	単位
入力電圧	V_{DD}	0.8 to 9	V

NJU7704 電気的特性 (指定無き場合、 $V_{DD}=V_{DET}+1V$, $T_a=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位	
検出電圧	V_{DET}		-1.0%	-	+1.0%	V	
		$T_a=-40$ to $+105^\circ C$	-3.0%	-	+3.0%		
ヒステリシス電圧	V_{HYS}		70	90	130	mV	
		$T_a=-40$ to $+105^\circ C$	60	-	140		
消費電流	I_{SS}	$V_{DD}=V_{DET}+1V$	$V_{DET}=1.5V$ to $1.9V$	-	0.7	1.5	μA
			$V_{DET}=1.5V$ to $1.9V$, $T_a=-40$ to $+105^\circ C$	-	-	3.5	
			$V_{DET}=2.0V$ to $6.0V$	-	0.9	2.0	
			$V_{DET}=2.0V$ to $6.0V$, $T_a=-40$ to $+105^\circ C$	-	-	3.5	
出力電流	I_{OUT}	Nch, $V_{DS}=0.5V$,	$V_{DD}=1.2V$	0.75	2.0	-	mA
			$V_{DD}=1.2V$, $T_a=-40$ to $+105^\circ C$	0.50	-	-	
			$V_{DD}=2.4V$ ($V_{DET}\geq 2.7V$)	4.5	7.0	-	
			$V_{DD}=2.4V$ ($V_{DET}\geq 2.7V$), $T_a=-40$ to $+105^\circ C$	2.5	-	-	
出力リーク電流	I_{LEAK}	$V_{DD}=V_{OUT}=9V$	-	-	0.1	μA	
		$V_{DD}=V_{OUT}=9V$, $T_a=-40$ to $+105^\circ C$	-	-	1.0		
検出電圧温度係数	$\Delta V_{DET}/\Delta T_a$	$T_a=0$ to $+85^\circ C$	-	± 100	-	ppm/ $^\circ C$	
遅延時間	td	$V_{DD}=V_{DET}+1V$, Cd=4.7nF	8	10	12	ms	
		$V_{DD}=V_{DET}+1V$, Cd=4.7nF, $T_a=-40$ to $+105^\circ C$	6	-	16		
MR端子入力電圧 (Active L)	V_{MR_H}	Aバージョン	1.5	-	V_{DD}	V	
		Aバージョン, $T_a=-40$ to $+105^\circ C$	1.5	-	V_{DD}		
	V_{MR_L}	Aバージョン	0	-	0.3		
		Aバージョン, $T_a=-40$ to $+105^\circ C$	0	-	0.3		
MR端子入力電圧 (Active H)	V_{MR_H}	Bバージョン	$V_{DD}-0.3$	-	V_{DD}	V	
		Bバージョン, $T_a=-40$ to $+105^\circ C$	$V_{DD}-0.3$	-	V_{DD}		
	V_{MR_L}	Bバージョン	0	-	$V_{DD}-1.5$		
		Bバージョン, $T_a=-40$ to $+105^\circ C$	0	-	$V_{DD}-1.5$		
MR端子入力抵抗	R_{MR}		1.0	2.0	3.0	M Ω	
		$T_a=-40$ to $+105^\circ C$	0.5	-	5.0		
入力電圧 ⁽²⁾	V_{DD}	$R_L=100k\Omega$	0.8	-	9	V	
		$R_L=100k\Omega$, $T_a=-40$ to $+105^\circ C$	0.8	-	9		

(2): 動作電圧の最小値(V_{OPL})は、出力電圧(V_{OUT})が入力電圧(V_{DD})の10%以下となった時の値です。

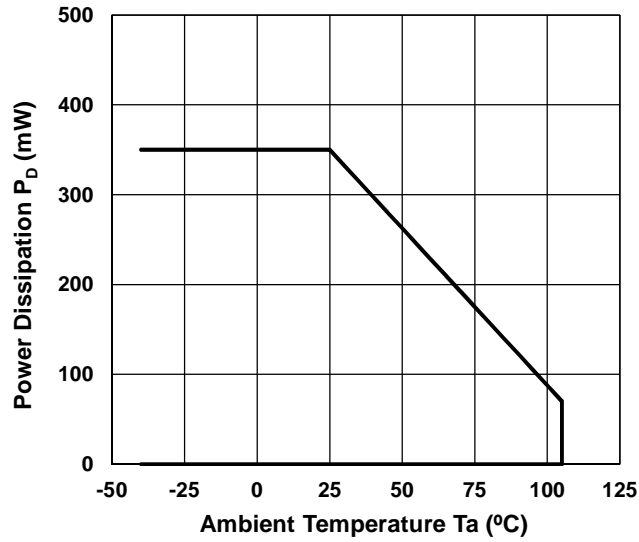
NJU7705 電気的特性 (指定無き場合、 $V_{DD}=V_{DET}+1V$, $T_a=25^{\circ}C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位	
検出電圧	V_{DET}		-1.0%	-	+1.0%	V	
		$T_a=-40$ to $+105^{\circ}C$	-3.0%	-	+3.0%		
ヒステリシス電圧	V_{HYS}		70	90	130	mV	
		$T_a=-40$ to $+105^{\circ}C$	60	-	140		
消費電流	I_{SS}	$V_{DD}=V_{DET}+1V$	1.5V to 1.9V品	-	0.7	1.5	μA
			1.5V to 1.9V品, $T_a=-40$ to $+105^{\circ}C$	-	-	3.5	
			2.0V to 6.0V品	-	0.9	2.0	
			2.0V to 6.0V品, $T_a=-40$ to $+105^{\circ}C$	-	-	3.5	
出力電流	I_{OUT}	Nch, $V_{DS}=0.5V$,	$V_{DD}=1.2V$	0.75	2.0	-	mA
			$V_{DD}=1.2V$, $T_a=-40$ to $+105^{\circ}C$	0.50	-	-	
			$V_{DD}=2.4V$ ($\geq 2.7V$ 品)	4.5	7.0	-	
			$V_{DD}=2.4V$ ($\geq 2.7V$ 品), $T_a=-40$ to $+105^{\circ}C$	2.5	-	-	
	I_{OUT}	Pch, $V_{DS}=0.5V$,	$V_{DD}=4.8V$ (3.9V品)	2.0	3.5	-	mA
			$V_{DD}=4.8V$ (3.9V品), $T_a=-40$ to $+105^{\circ}C$	0.5	-	-	
			$V_{DD}=6.0V$ (4V to 5.6V品)	2.5	4.0	-	
			$V_{DD}=6.0V$ (4V to 5.6V品), $T_a=-40$ to $+105^{\circ}C$	1.0	-	-	
			$V_{DD}=8.4V$ ($\geq 5.7V$)	3.0	5.0	-	
			$V_{DD}=8.4V$ ($\geq 5.7V$), $T_a=-40$ to $+105^{\circ}C$	1.5	-	-	
検出電圧温度係数	$\Delta V_{DET}/\Delta T_a$	$T_a=0$ to $+85^{\circ}C$	-	± 100	-	ppm/ $^{\circ}C$	
遅延時間	td	$V_{DD}=V_{DET}+1V$, Cd=4.7nF	8	10	12	ms	
		$V_{DD}=V_{DET}+1V$, Cd=4.7nF, $T_a=-40$ to $+105^{\circ}C$	6	-	16		
MR端子入力電圧 (Active L)	V_{MR_H}	Aバージョン	1.5	-	V_{DD}	V	
		Aバージョン, $T_a=-40$ to $+105^{\circ}C$	1.5	-	V_{DD}		
	V_{MR_L}	Aバージョン	0	-	0.3		
		Aバージョン, $T_a=-40$ to $+105^{\circ}C$	0	-	0.3		
MR端子入力電圧 (Active H)	V_{MR_H}	Bバージョン	$V_{DD}-0.3$	-	V_{DD}	V	
		Bバージョン, $T_a=-40$ to $+105^{\circ}C$	$V_{DD}-0.3$	-	V_{DD}		
	V_{MR_L}	Bバージョン	0	-	$V_{DD}-1.5$		
		Bバージョン, $T_a=-40$ to $+105^{\circ}C$	0	-	$V_{DD}-1.5$		
MR端子入力抵抗	R_{MR}		1.0	2.0	3.0	M Ω	
		$T_a=-40$ to $+105^{\circ}C$	0.5	-	5.0		
入力電圧 ⁽³⁾	V_{DD}	$R_L=100k\Omega$	0.8	-	9	V	
		$R_L=100k\Omega$, $T_a=-40$ to $+105^{\circ}C$	0.8	-	9		

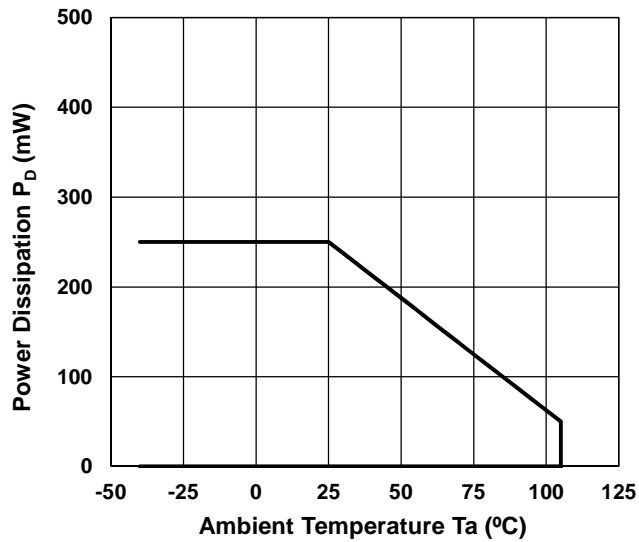
(3): 動作電圧の最小値(V_{OPL})は、出力電圧(V_{OUT})が入力電圧(V_{DD})の10%以下となった時の値です。

消費電力 - 周囲温度特性例

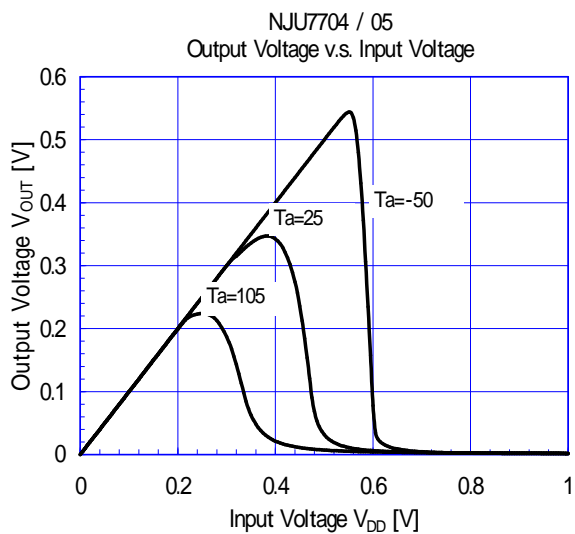
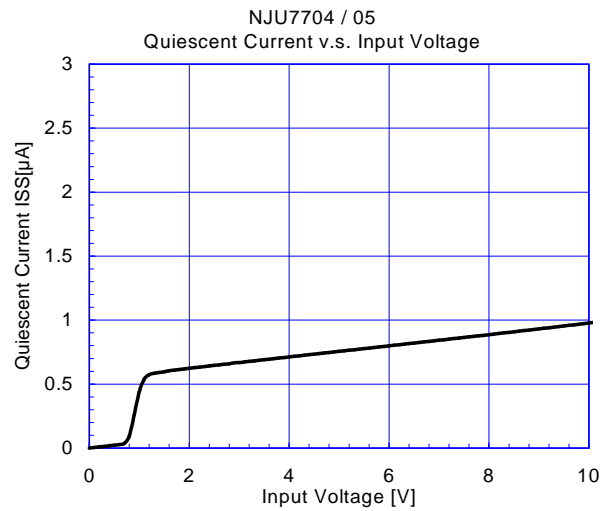
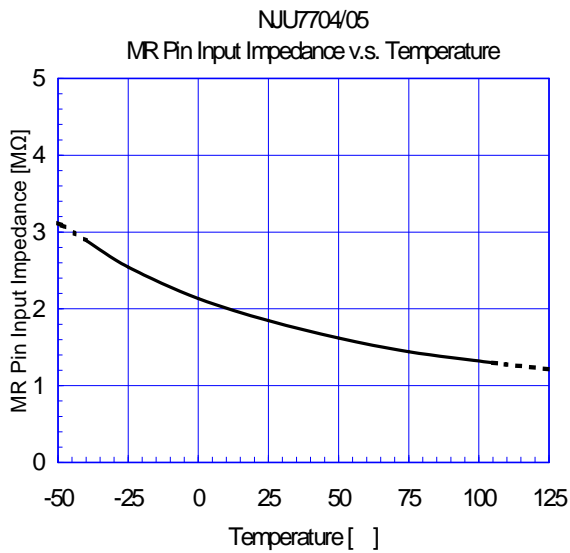
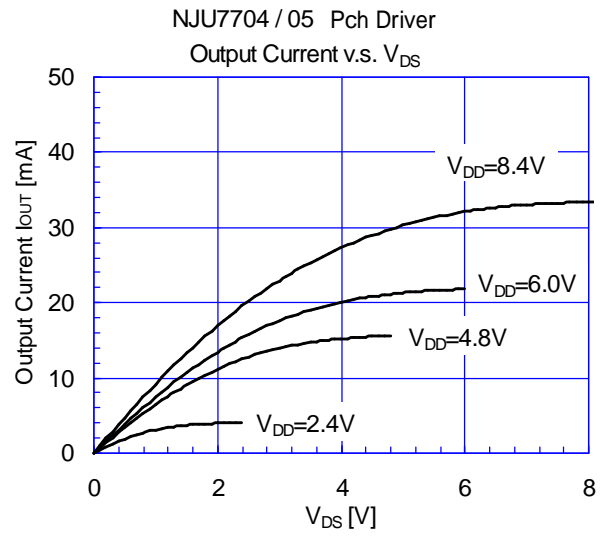
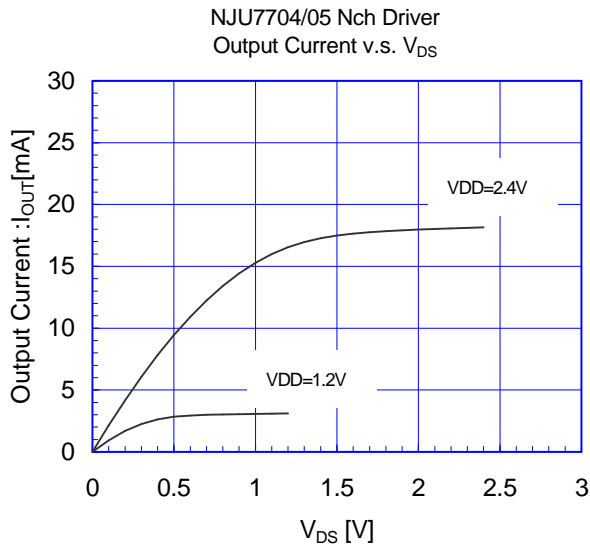
SOT-23-5 Power Dissipation vs Ambient Temperature
($T_{opr}=-40^{\circ}\text{C}$ to $+105^{\circ}\text{C}$, $T_{jmax}=125^{\circ}\text{C}$)



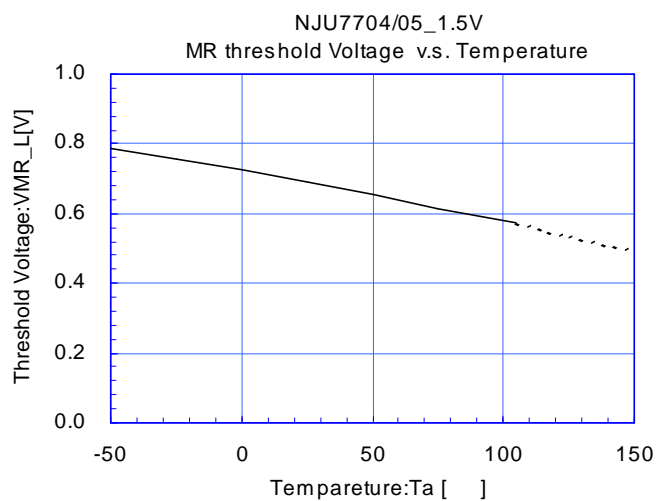
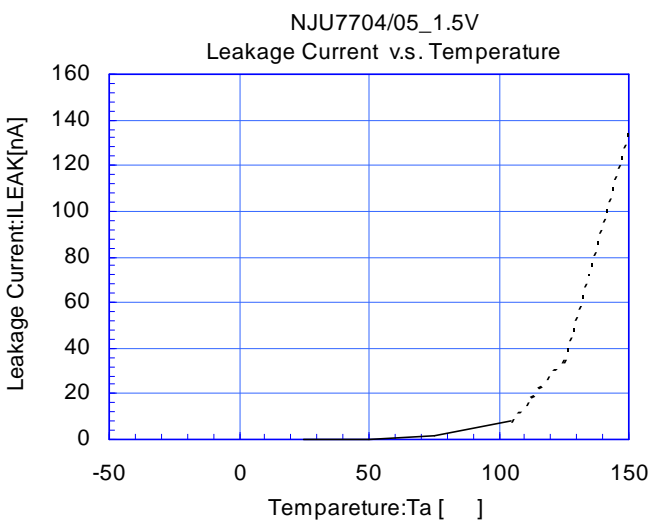
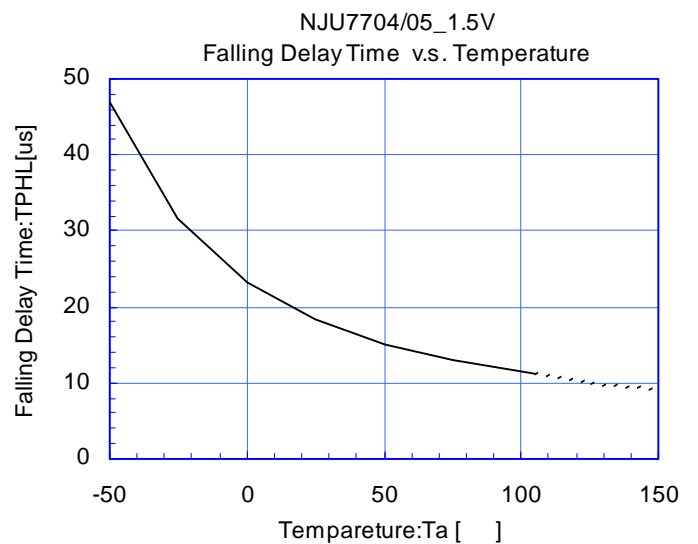
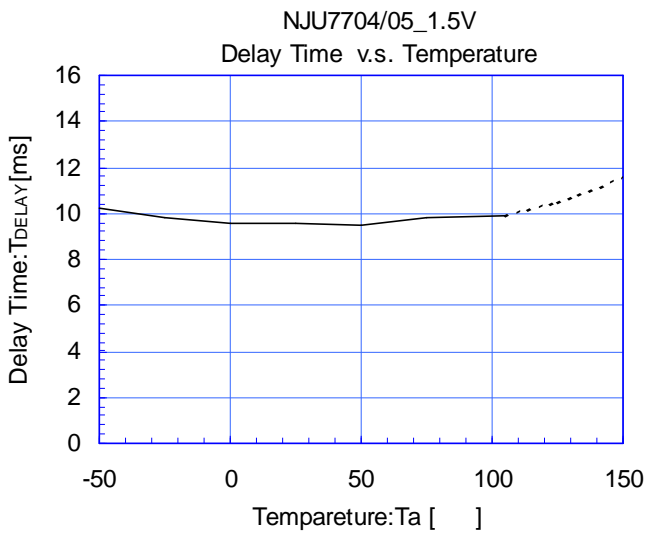
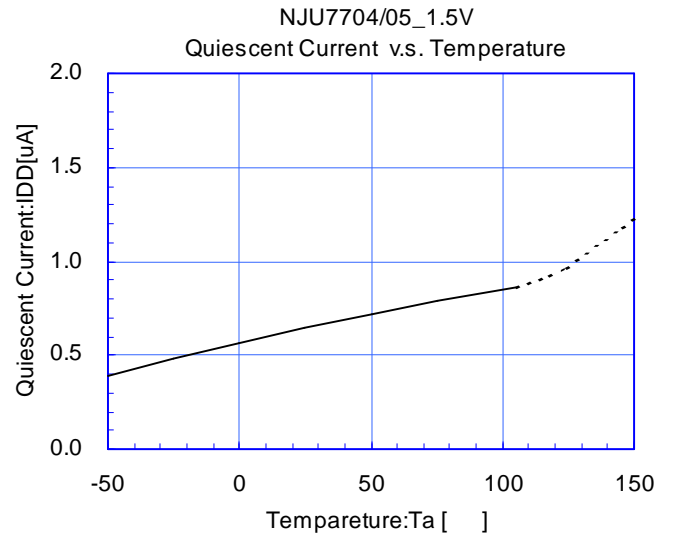
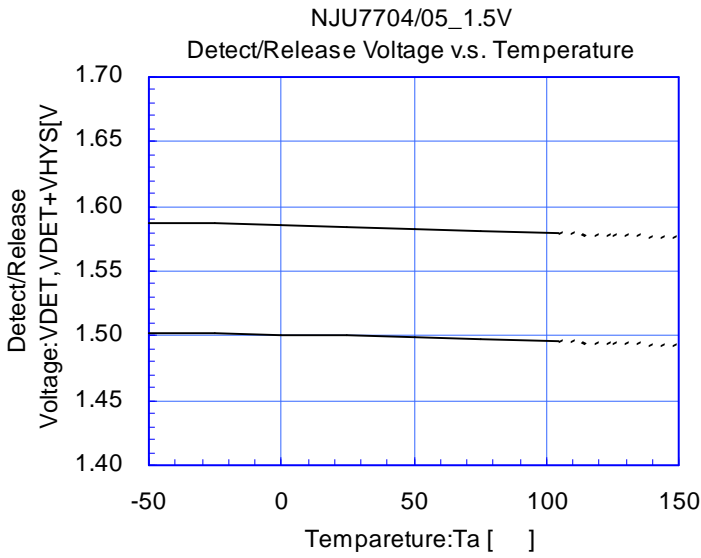
SC-88A Power Dissipation vs Ambient Temperature
($T_{opr}=-40^{\circ}\text{C}$ to $+105^{\circ}\text{C}$, $T_{jmax}=125^{\circ}\text{C}$)



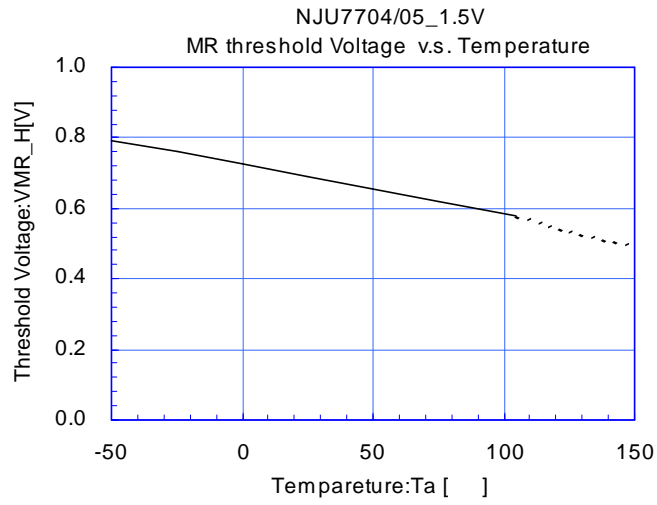
特性例 (共通)



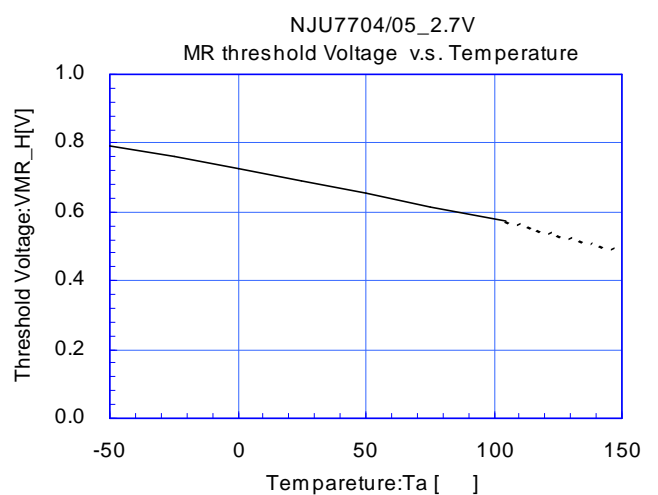
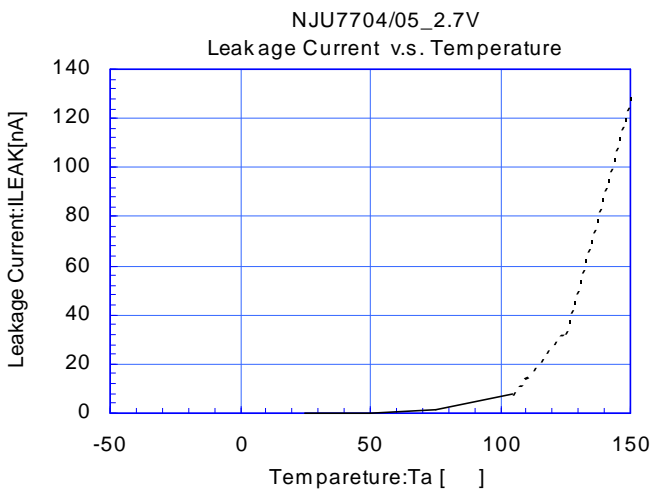
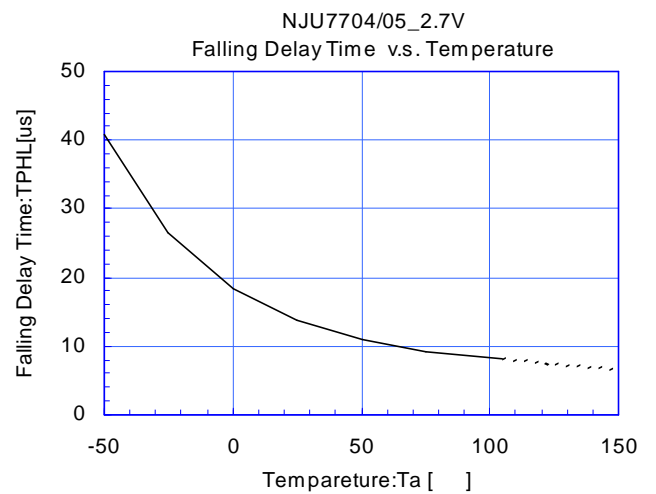
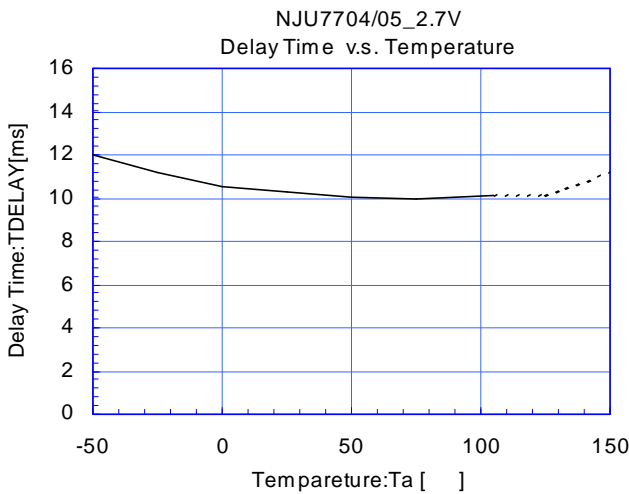
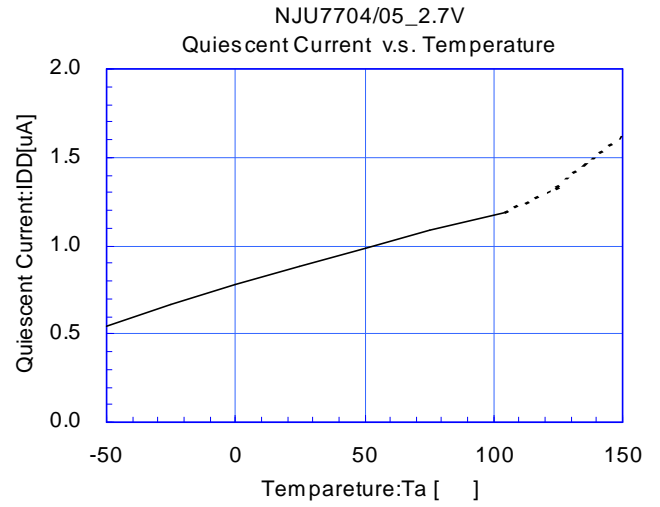
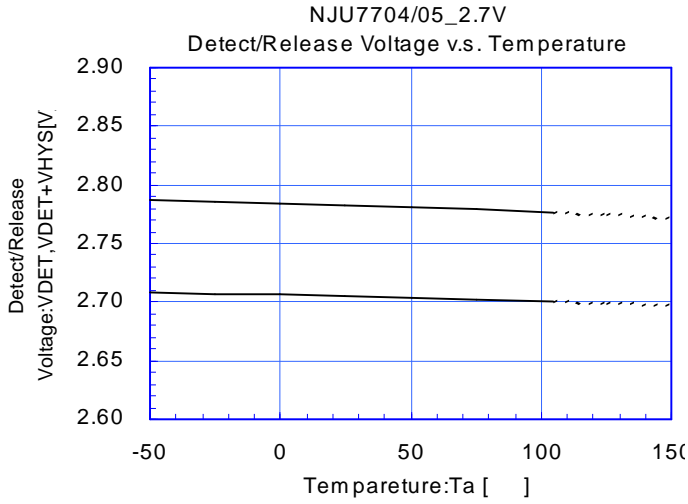
特性例($V_{DET}=1.5V$ 品)



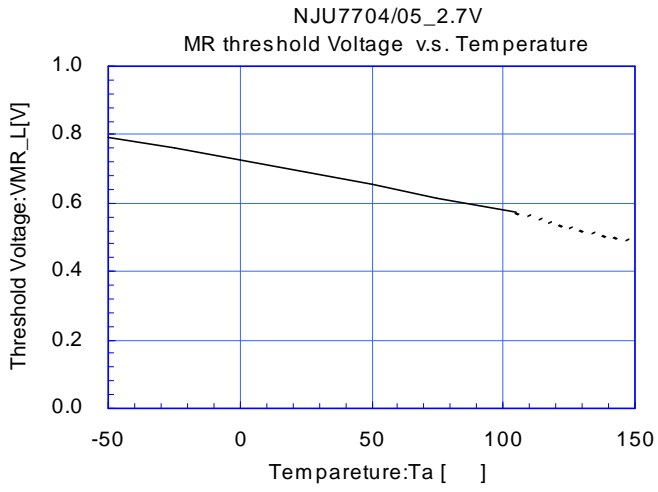
特性例($V_{DET}=1.5V$ 品)



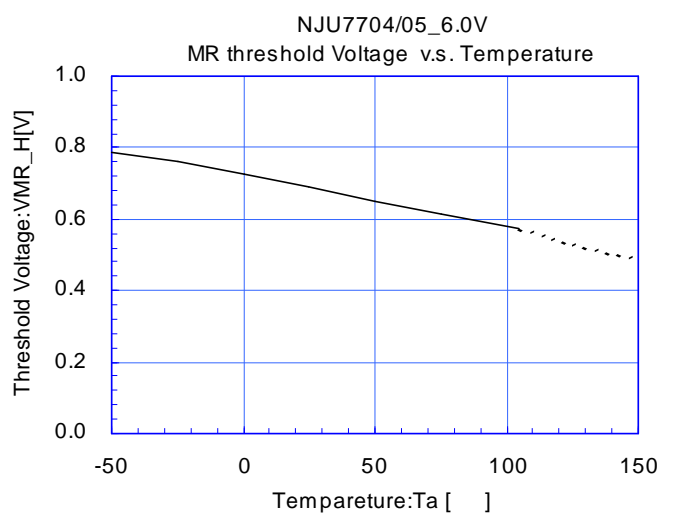
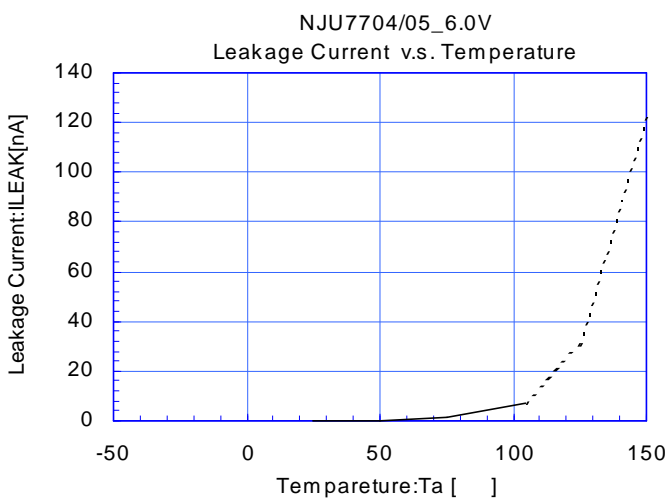
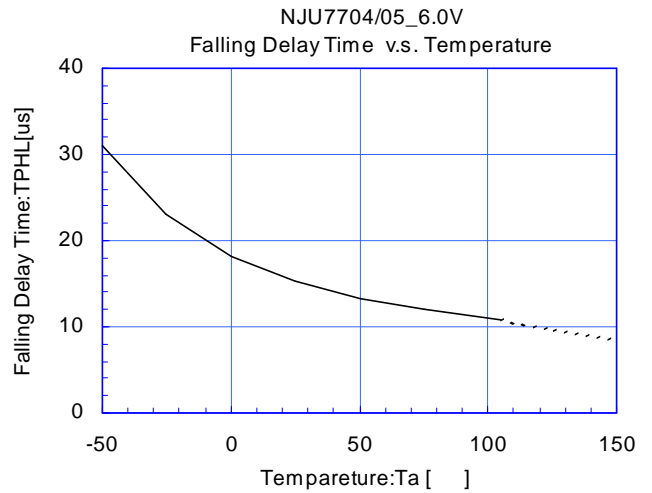
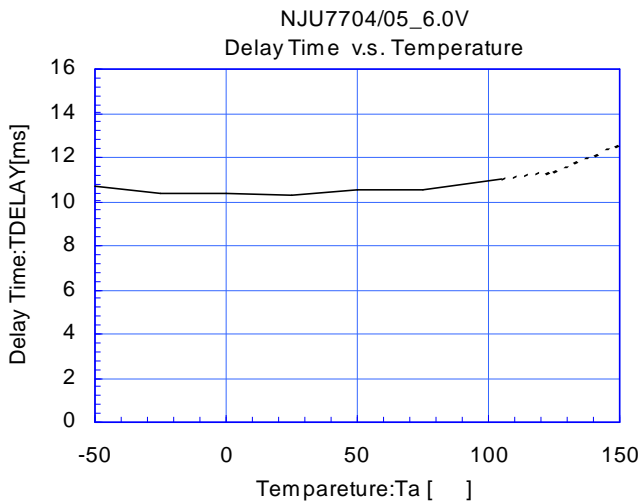
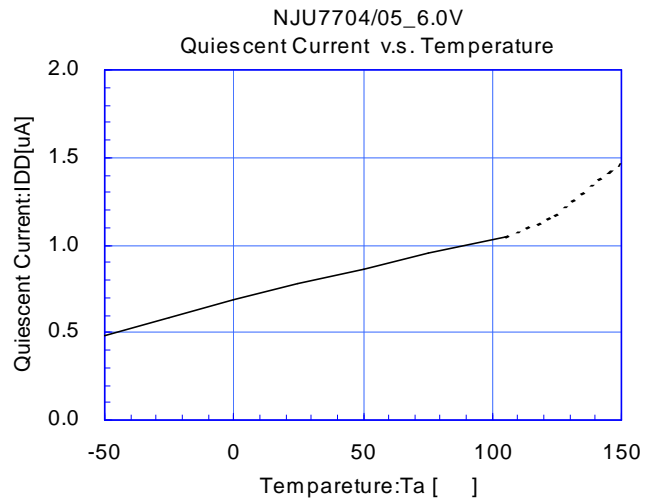
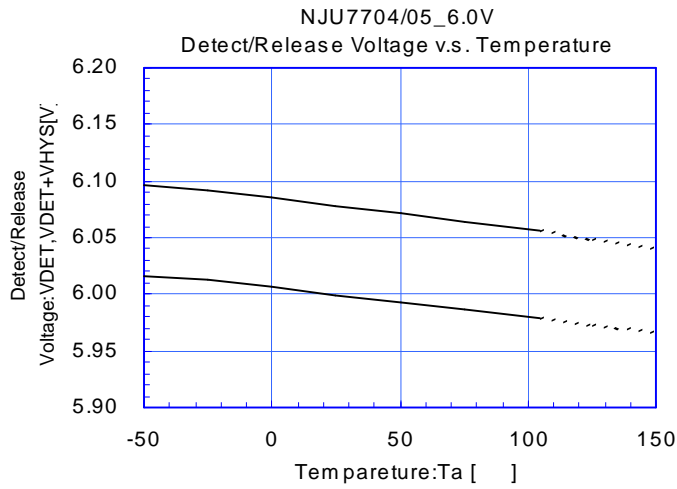
特性例($V_{DET}=2.7V$ 品)



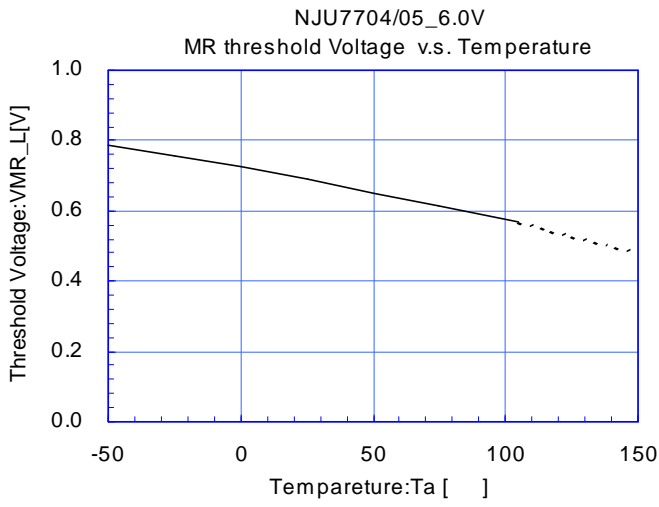
特性例($V_{DET}=2.7V$ 品)



特性例 ($V_{DET}=6.0V$ 品)

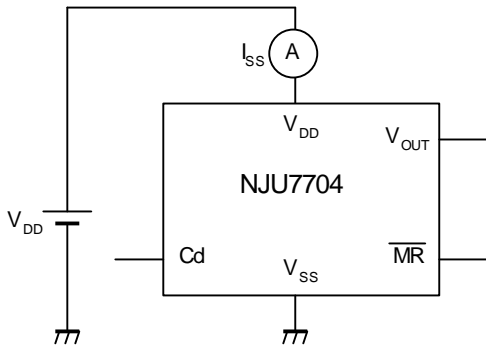


特性例($V_{DET}=6.0V$ 品)

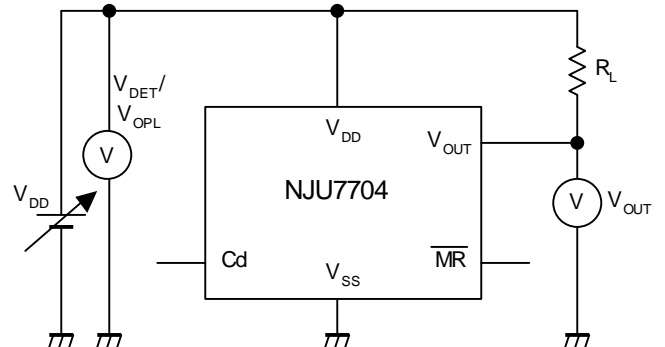


標準測定回路 (NJU7704)

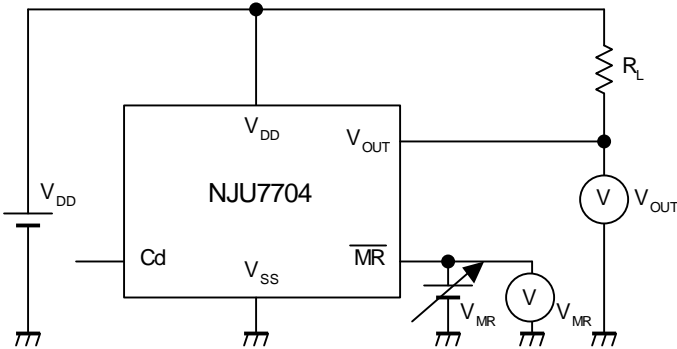
消費電流測定回路



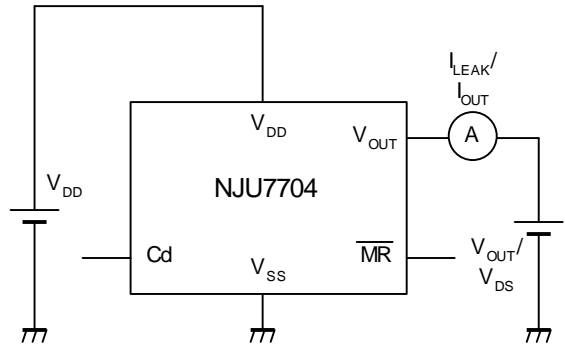
検出電圧 / 最小動作電圧測定回路



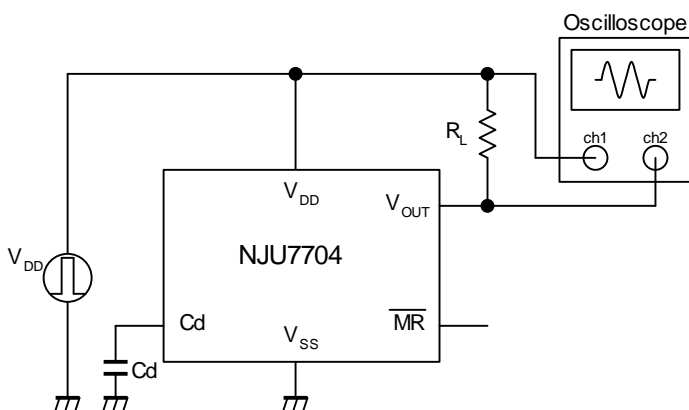
MR端子入力電圧測定回路



リーク電流 / 出力電流測定回路

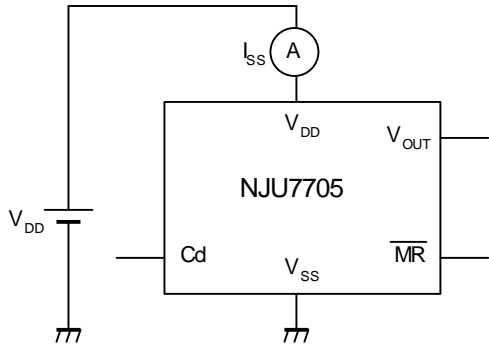


遅延時間測定回路

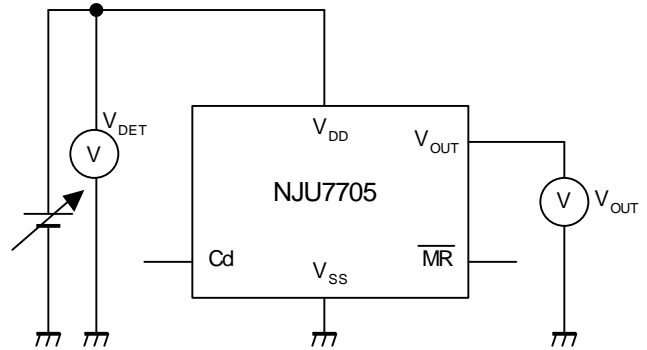


標準測定回路 (NJU7705)

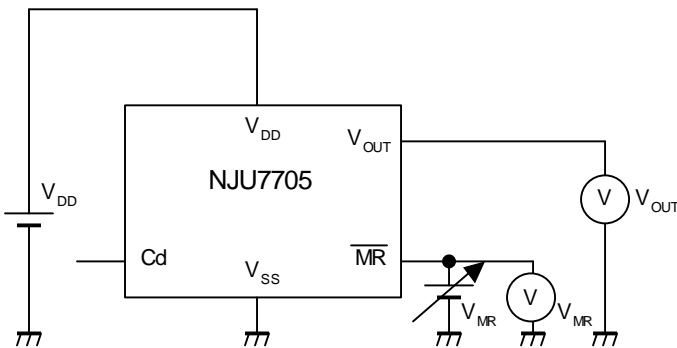
消費電流測定回路



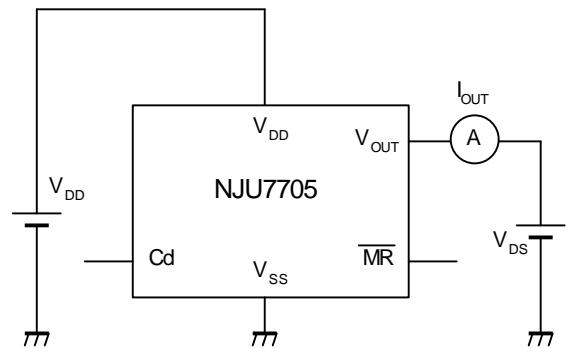
検出電圧測定回路



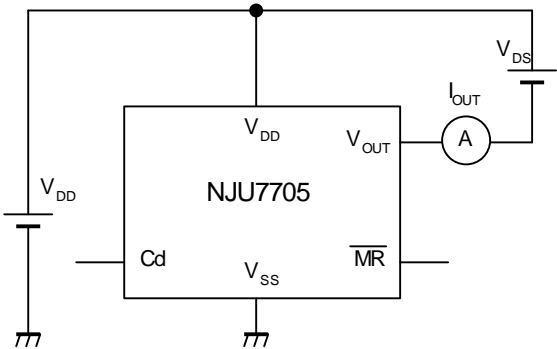
MR端子入力電圧測定回路



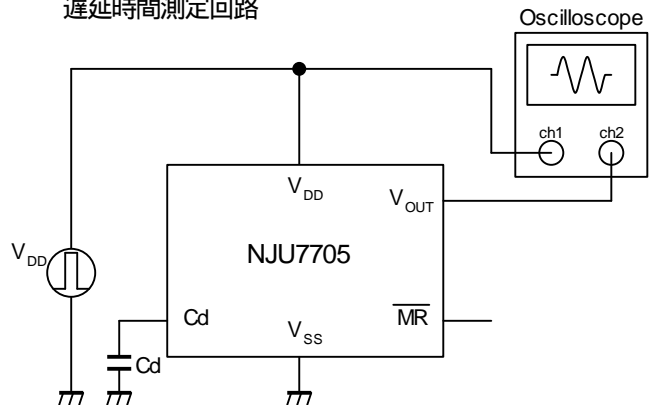
Nch出力電流測定回路



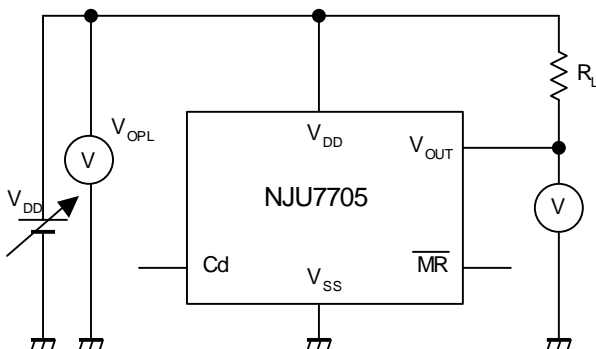
Pch出力電流測定回路



遅延時間測定回路

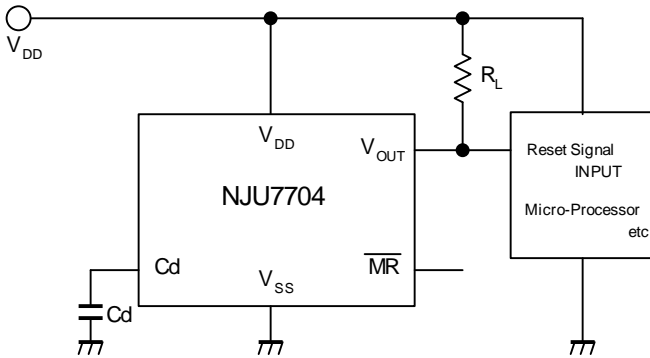


最小動作電圧測定回路

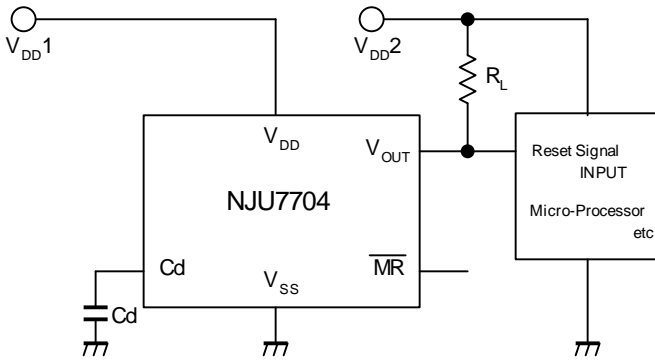


応用回路例 (NJU7704)

① 電源電圧監視回路

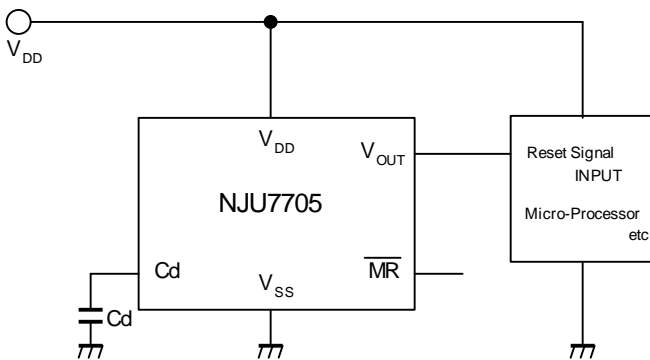


② 電源電圧監視回路 (マイコン別電源供給時)



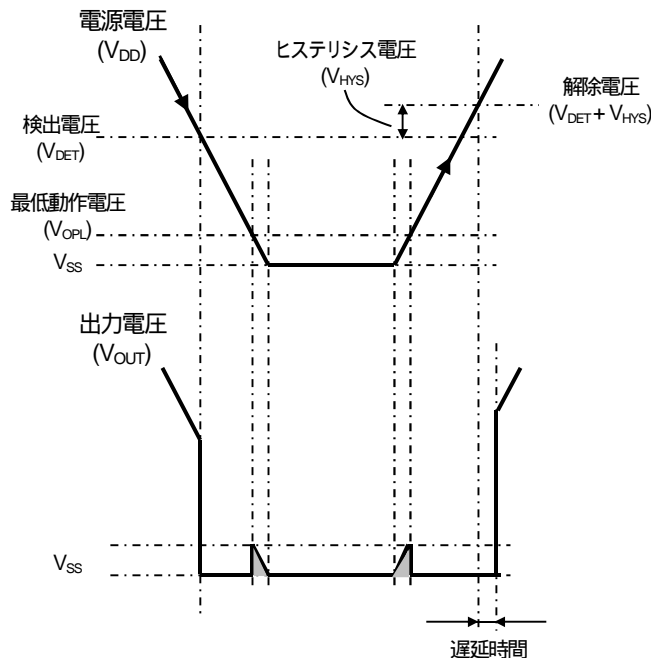
応用回路例 (NJU7705)

① 電源電圧監視回路



動作説明

(1) 基本動作



- (1) 電源電圧 V_{DD} が低下し、検出電圧 V_{DET} 以下になると、出力電圧 V_{OUT} が H から L に切り替わり、システムリセット状態となります。
- (2) 電源電圧が解除電圧以下の状態では、システムリセット状態が維持されます。解除電圧は V_{DET} にヒステリシス電圧 V_{HYS} を加えたものになります。
- (3) 電源電圧が上昇し、解除電圧に達すると、遅延用外付けコンデンサの容量で設定された時間分遅れて出力が L から H に切り替わり、リセットが解除されます。

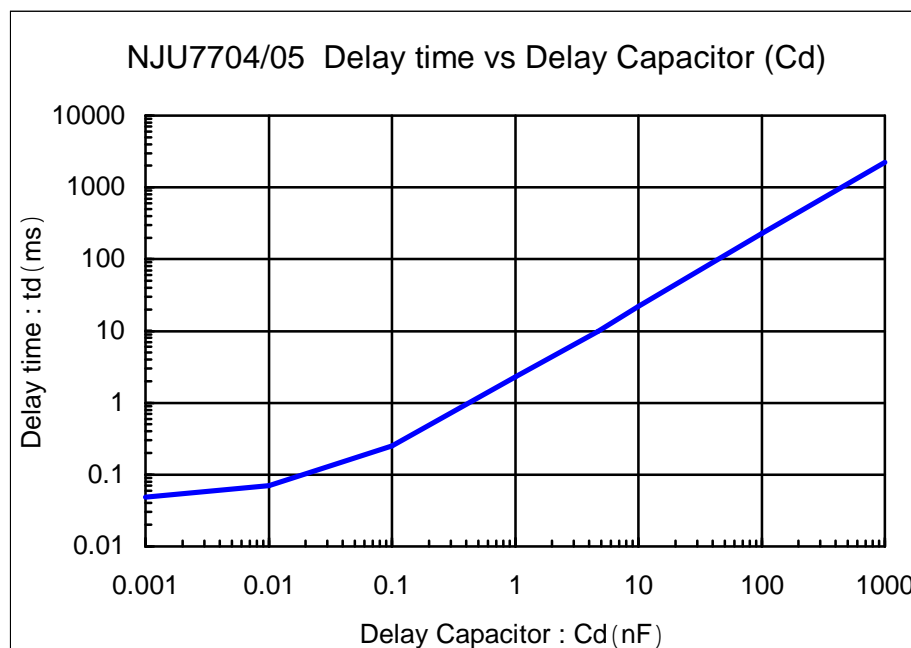
(*5): C-MOS出力品(NJU7705)の場合、最低動作電圧(V_{OPL})以下の時の出力電圧(V_{OUT})は、塗りつぶし範囲内で不定となります。

(2) 遅延時間設定

C_d 端子に遅延用外付けコンデンサ C_d を付けることにより、電源電圧 V_{DD} が解除電圧 $V_{DET} + V_{HYS}$ に達した時点からリセットが解除されるまでの時間を遅らせることができます。

この遅延時間は遅延用外付けコンデンサ C_d が 4.7nF の時、10ms になるように設定されていますので、任意の時間に設定されたいときは、以下の式でコンデンサ容量を算出することができます。

$$\text{遅延用外付けコンデンサ容量[nF]} = \text{設定したい遅延時間 td[ms]} / 10[\text{ms}] \times 4.7[\text{nF}]$$



(3) マニュアルリセット

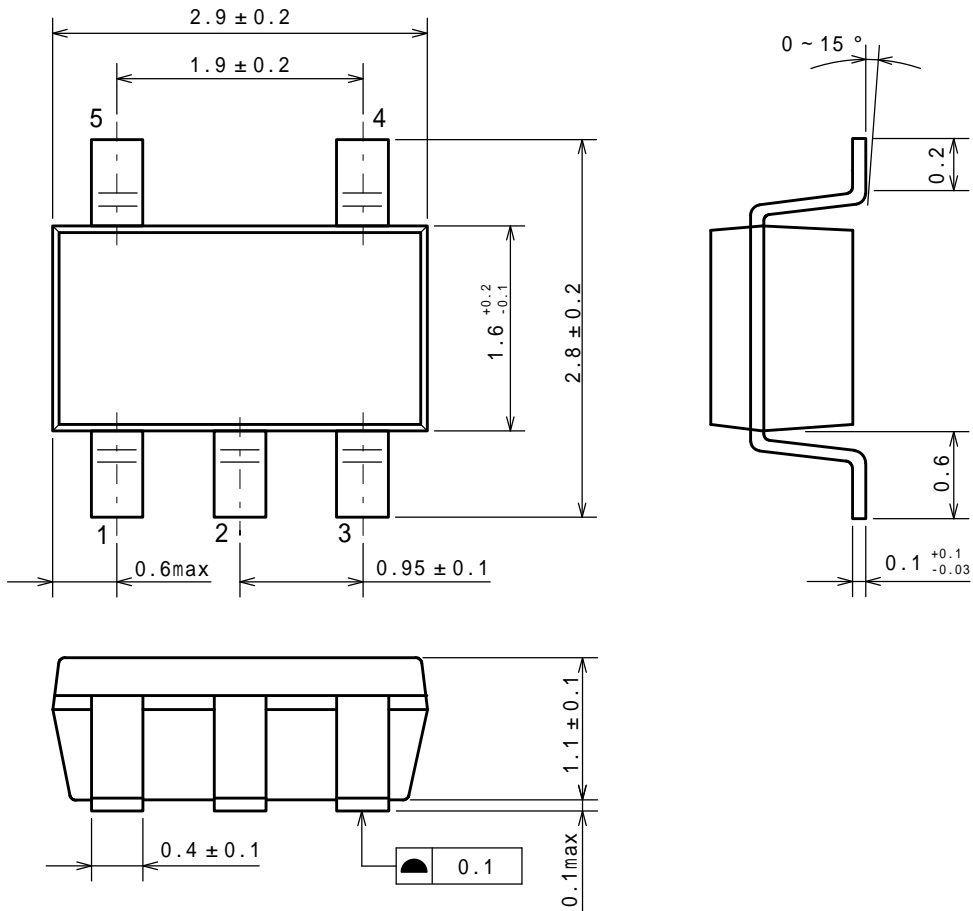
MR 端子を用い、検出電圧と無関係にリセット信号を出力することができます。

MR の論理	動作
Active "L"	MR 端子に"L"入力でリセット ON
Active "H"	MR 端子に"H"入力でリセット ON

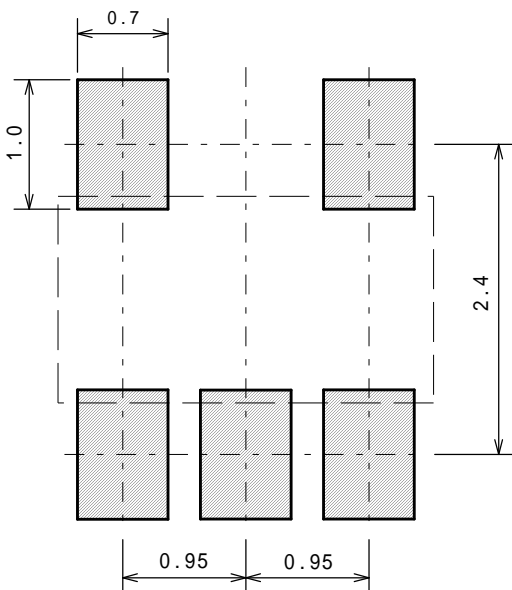
マニュアルリセットを使用されない場合は、以下のように接続して下さい。

MR の論理	MR 端子の接続
Active "L"	MR 端子を Open もしくは V_{DD} に接続
Active "H"	MR 端子を Open もしくは GND と接続

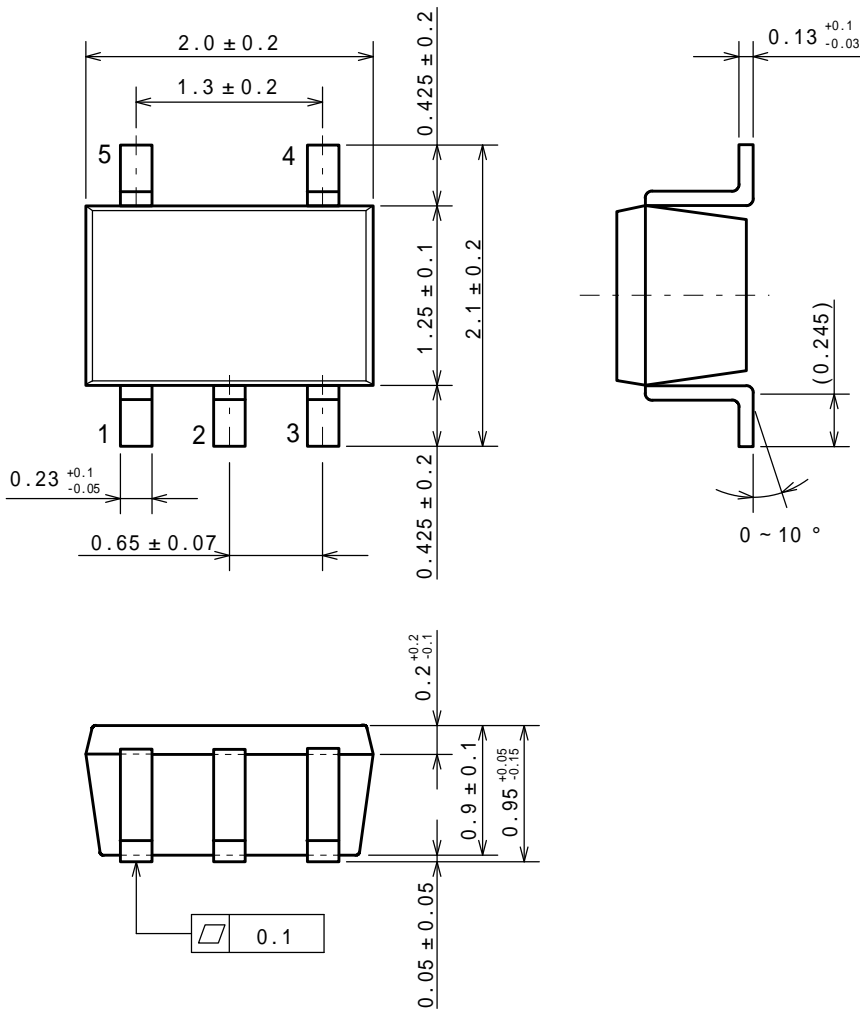
外形寸法図



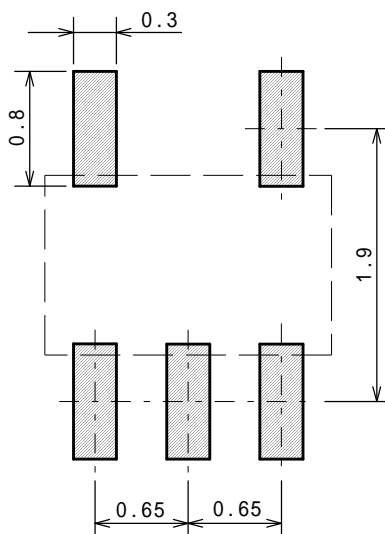
フィットパターン



外形寸法図

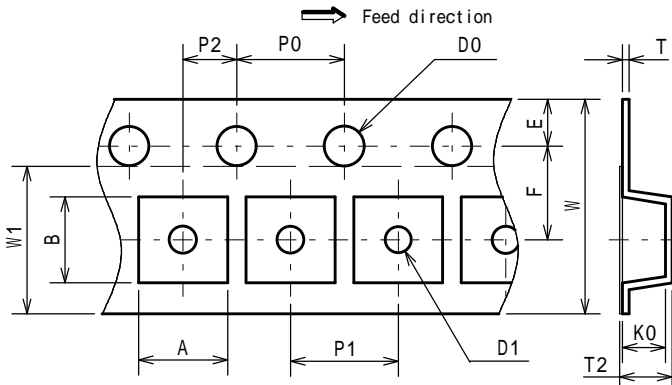


フィットパターン



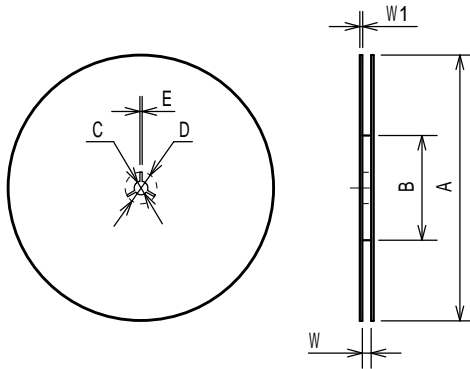
包装仕様

テーピング寸法



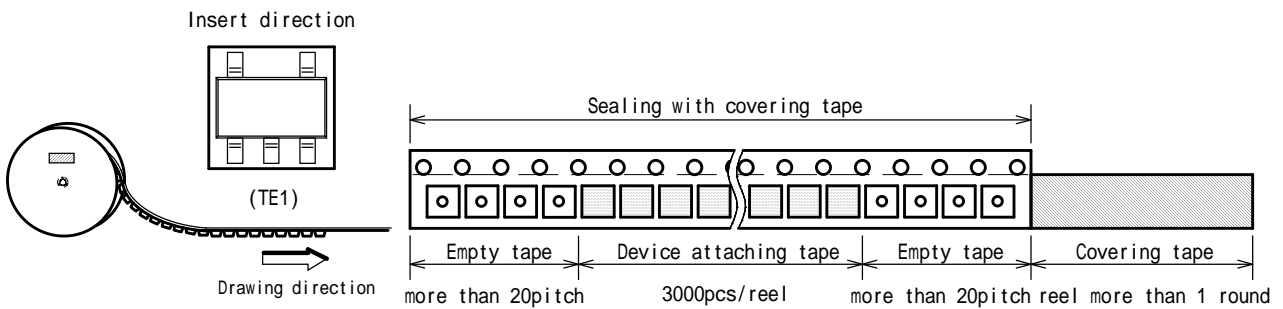
SYMBOL	DIMENSION	REMARKS
A	3.3 ± 0.1	BOTTOM DIMENSION
B	3.2 ± 0.1	BOTTOM DIMENSION
D0	1.55	
D1	1.05	
E	1.75 ± 0.1	
F	3.5 ± 0.05	
P0	4.0 ± 0.1	
P1	4.0 ± 0.1	
P2	2.0 ± 0.05	
T	0.25 ± 0.05	
T2	1.82	
K0	1.5 ± 0.1	
W	8.0 ± 0.3	
W1	5.5	THICKNESS 0.1MAX

リール寸法

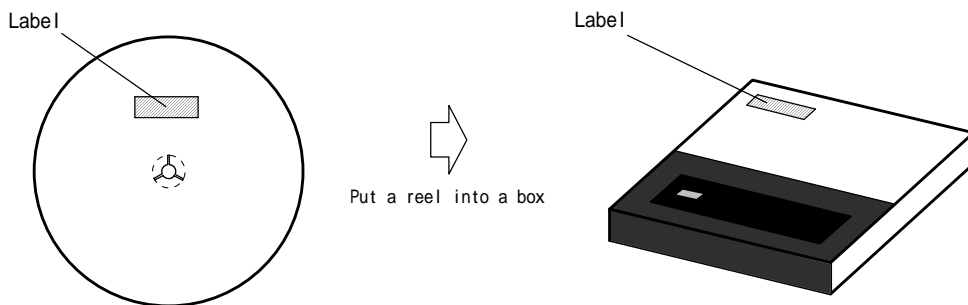


SYMBOL	DIMENSION
A	180 ± 1
B	60 ± 1
C	13 ± 0.2
D	21 ± 0.8
E	2 ± 0.5
W	9 ± 0.5
W1	1.2 ± 0.2

テーピング状態

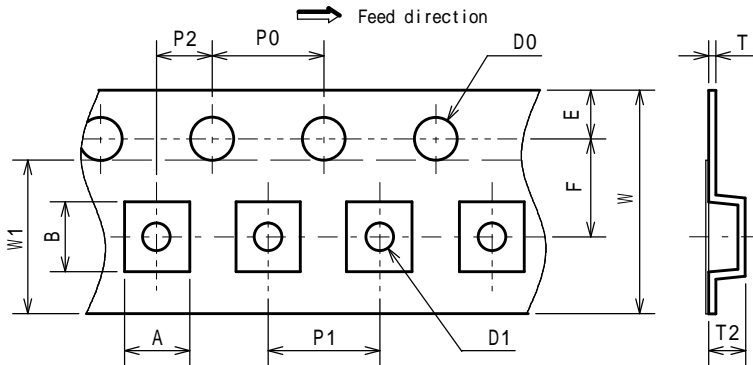


梱包状態



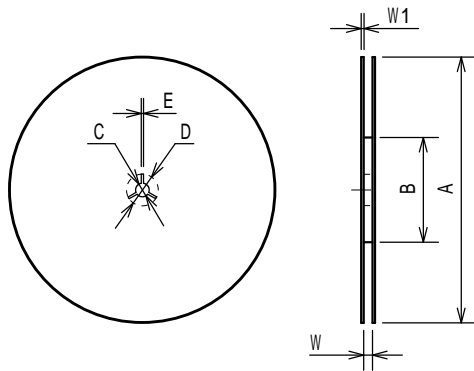
包装仕様

テーピング寸法



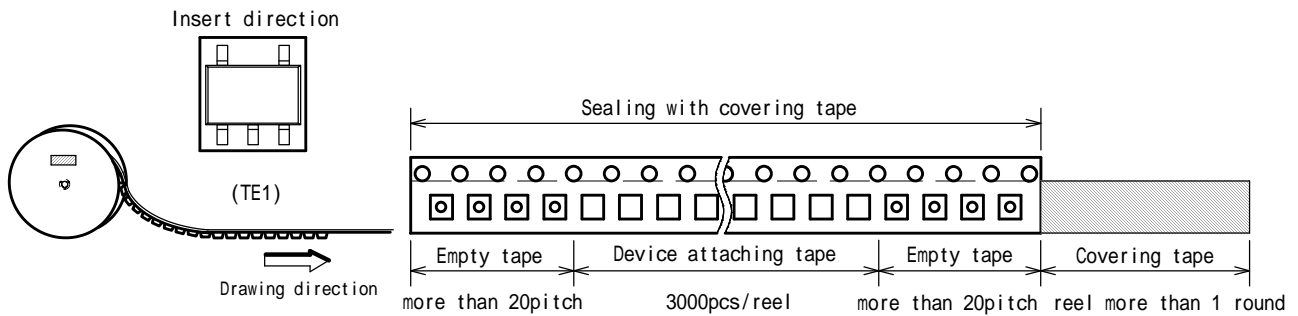
SYMBOL	DIMENSION	REMARKS
A	2.3 ± 0.1	BOTTOM DIMENSION
B	2.5 ± 0.1	BOTTOM DIMENSION
D0	1.55 ± 0.05	
D1	1.05 ± 0.05	
E	1.75 ± 0.1	
F	3.5 ± 0.05	
P0	4.0 ± 0.1	
P1	4.0 ± 0.1	
P2	2.0 ± 0.05	
T	0.25 ± 0.05	
T2	1.3 ± 0.1	
W	8.0 ± 0.2	
W1	5.5	THICKNESS 0.1max

リール寸法

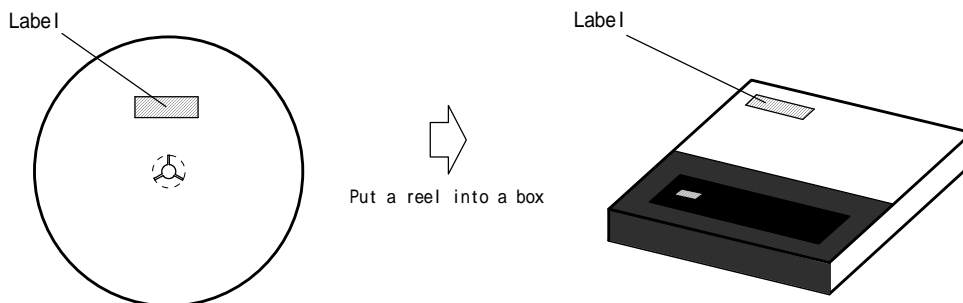


SYMBOL	DIMENSION
A	180 ± 1
B	60 ± 1
C	13 ± 0.2
D	21 ± 0.8
E	2 ± 0.5
W	9 ± 0.5
W1	1.2 ± 0.2

テーピング状態



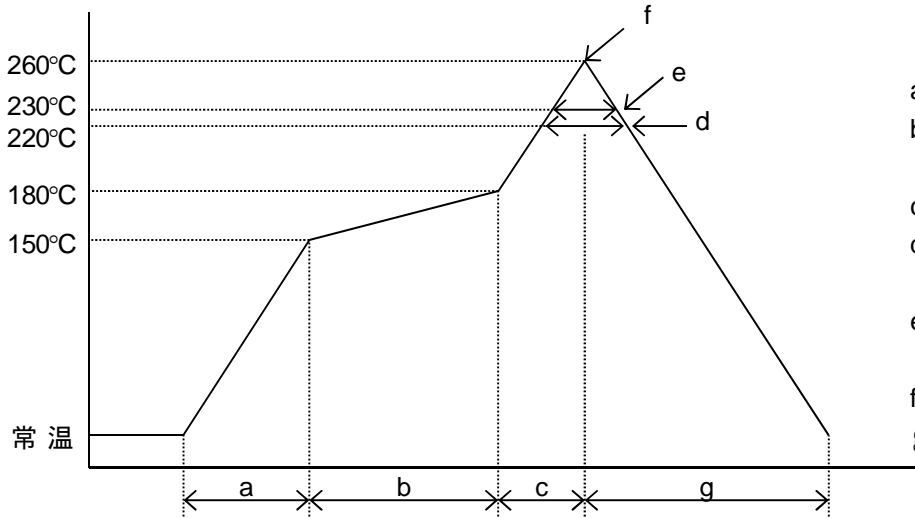
梱包状態



推奨実装方法

リフローはんだ法

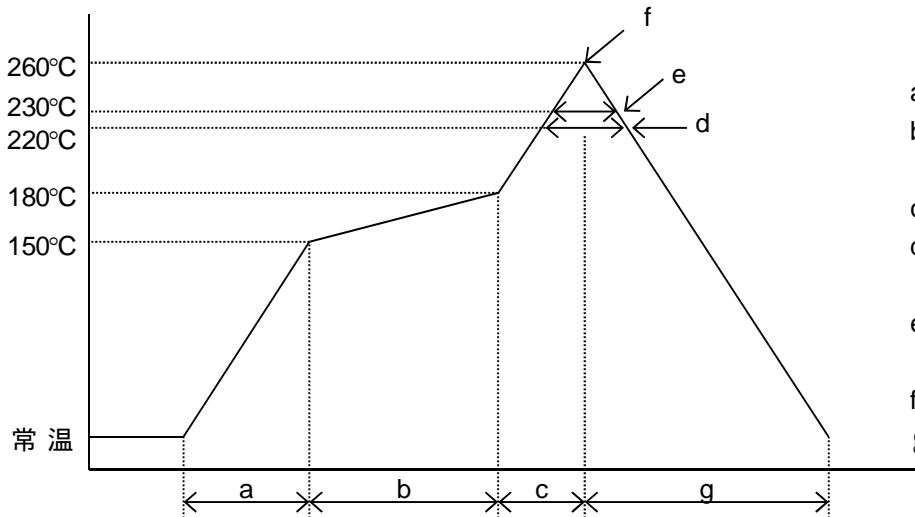
* リフロー温度プロフィール



- a: 温度上昇勾配 : 1 to 4°C/s
- b: 予備加熱温度 : 150 to 180°C
時間 : 60 to 120s
- c: 温度上昇勾配 : 1 to 4°C/s
- d: 実装領域 A 温度 : 220°C
時間 : 60s 以内
- e: 実装領域 B 温度 : 230°C
時間 : 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

リフローはんだ法

* リフロー温度プロフィール



- a: 温度上昇勾配 : 1 to 4°C/s
- b: 予備加熱温度 : 150 to 180°C
時間 : 60 to 120s
- c: 温度上昇勾配 : 1 to 4°C/s
- d: 実装領域 A 温度 : 220°C
時間 : 60s 以内
- e: 実装領域 B 温度 : 230°C
時間 : 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

改訂履歴

日付	版数	変更内容
2017.12.22	Ver.0	初版

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)の安全性について
対象製品: GaAs MMIC、フォトフレクタ
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。

