



## NT1192FAAE1S

### 1.2GHz 帯 GNSS 用 LNA

#### 特長

- 動作周波数範囲: 1164~1300MHz
- 電源電圧: 1.5~3.7V (2.8V typ.)
- 低消費電流: 4.5mA typ.
- 高利得:
  - 20.0dB typ. @ f=1176MHz
  - 20.0dB typ. @ f=1227MHz
  - 19.5dB typ. @ f=1278MHz
- 低雑音指数:
  - 0.7dB typ. @ f=1176MHz
  - 0.7dB typ. @ f=1227MHz
  - 0.7dB typ. @ f=1278MHz
- P-1dB(IN):
  - 13.5dBm typ. @ f=1176MHz
  - 13.0dBm typ. @ f=1227MHz
  - 13.0dBm typ. @ f=1278MHz
- 小型パッケージ: 0.7 x 1.1 x 0.37mm typ.
- RoHS 対応、ハロゲンフリー、MSL1

#### アプリケーション

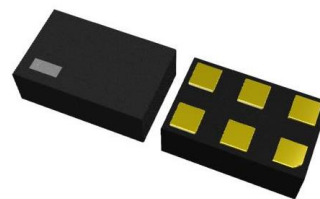
- GNSS L5/L2/L6 バンド受信用途
- GNSS モジュール, タイミングモジュール
- 車載アンテナ, カーナビ, ドライブレコーダー
- トラッキングデバイス

#### 概要

NT1192 は GNSS1.2GHz 帯アプリケーション用に設計された低雑音増幅器 (LNA) GaAs MMIC です。

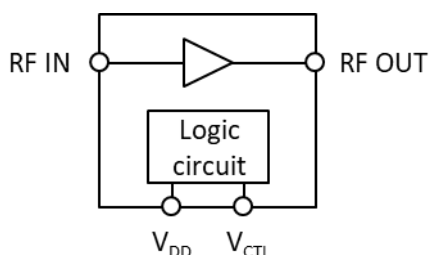
本製品は 1164~1300MHz にて高利得と低雑音指数を特長としており、L5 / L2 / L6 バンドの GNSS アプリケーションに最適で 1.5~3.7V の単一電圧で動作します。また、この製品にはスタンバイモード機能があります。

本製品は小型の EPFFP6-FA パッケージを採用、2つの外部部品のみで小さな実装エリアを実現しています。



EPFFP6-FA  
0.7 x 1.1 x 0.37 (mm)

#### ブロック図



## ■ 製品名構成

NT1192 FA A E1 S

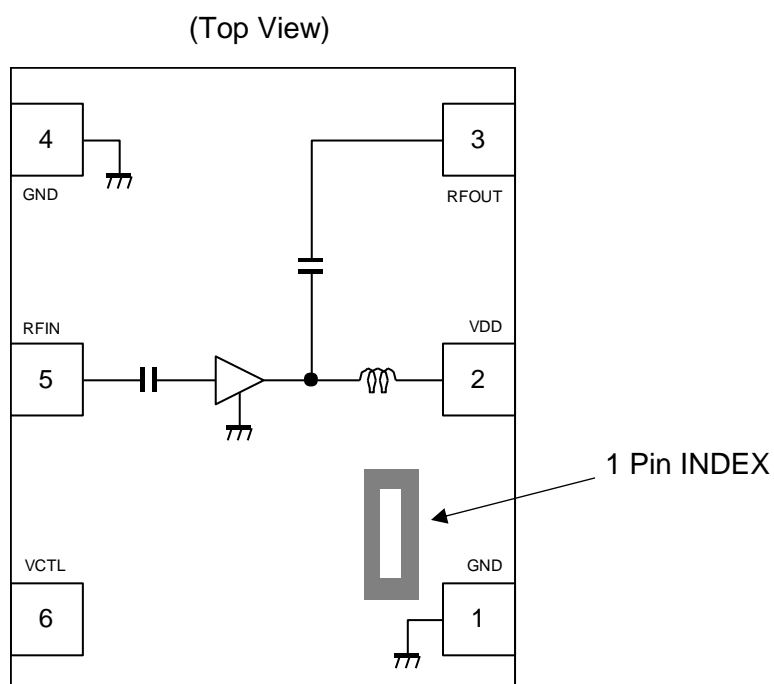
## 構成の説明

構成	項目	概要
FA	Package code	パッケージを表します。オーダーインフォメーションを参考にしてください
A	Version	製品バージョンを示します。"A"は初期バージョンです
E1	Packing	包装仕様を参考にしてください
S	Grade	品質グレードを示します。"S"は汎用および民生用アプリケーションを意味します。 動作温度範囲: -40~+105°C, テスト温度: +25°C

## ■ 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)
NT1192FAAE1S	EPFFP6-FA	Yes	Yes	Au	7	0.7	3000

## ■ 端子説明



EPFFP6-FA 端子接続図

端子番号	端子名	機能
1	GND	接地端子
2	VDD	電源電圧供給端子
3	RFOUT	RF 信号出力端子
4	GND	接地端子
5	RFIN	RF 信号入力端子
6	VCTL	切替信号供給端子

詳しくは「外部回路図」を参照してください。

## ■ 真理値表

“H”=V<sub>CTL</sub>(H), “L”=V<sub>CTL</sub>(L)

V <sub>CTL</sub>	モード
H	アクティブモード
L	スタンバイモード

## ■ 絶対最大定格

共通条件:  $T_a=+25^{\circ}\text{C}$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ 

項目	記号	定格	単位
電源電圧	$V_{DD}$	5.0	V
切替電圧	$V_{CTL}$	5.0	V
入力電力	$P_{IN}^{*1}$	+15	dBm
消費電力	$P_D^{*2}$	430	mW
動作温度範囲	$T_{opr}$	-40~+105	$^{\circ}\text{C}$
保存温度範囲	$T_{stg}$	-55~+150	$^{\circ}\text{C}$

<sup>\*1</sup>  $V_{DD}=2.8\text{V}$ <sup>\*2</sup> 4層スルーホール有り FR4 基板実装時(101.5 x 114.5mm),  $T_j=150^{\circ}\text{C}$ 

## 絶対最大定格

絶対最大定格に記載された値を超えた条件下に置くことはデバイスに永久的な破壊をもたらすことがあるばかりか、デバイス及びそれを使用している機器の信頼性及び安全性に悪影響をもたらします。絶対最大定格値でデバイスが機能動作することは保証していません。

## ■ 静電耐圧

記号	条件	耐圧
HBM	$C=100\text{pF}$ , $R=1.5\text{k}\Omega$	$\pm 2000\text{V}$
CDM	Direct CDM	$\pm 1000\text{V}$

## 静電耐圧

静電耐圧試験はJEITA ED-4701に基づいて実施しています。  
HBM法についてはGND端子を基準に試験を実施しています。

## ■ 推奨動作条件

項目	記号	値	単位
電源電圧	V <sub>DD</sub>	1.5~3.7	V
切替電圧	V <sub>CTL</sub>	1.5~3.7	V
動作温度範囲	T <sub>a</sub>	-40~+105	°C

## 推奨動作条件

半導体が使用される応用電子機器は半導体がその推奨動作条件の範囲で動作するように設計する必要があります。ノイズ、サージといえどもその範囲を超えると半導体の正常な動作は期待できなくなります。推奨動作条件を超えた場合には、デバイス特性や信頼性に影響を与えますので、超えないように注意してください。

## ■ 電気的特性 1 (DC 特性)

共通条件: T<sub>a</sub>=+25°C, Z<sub>s</sub>=Z<sub>L</sub>=50Ω

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
電源電圧	V <sub>DD</sub>		1.5	2.8	3.7	V
切替電圧 (High)	V <sub>CTL</sub> (H)		1.5	1.8	3.7	V
切替電圧 (Low)	V <sub>CTL</sub> (L)		0	0	0.3	V
動作電流	I <sub>DD</sub>	RF OFF, V <sub>DD</sub> =2.8V, V <sub>CTL</sub> =1.8V	-	4.5	8.0	mA
		RF OFF, V <sub>DD</sub> =1.8V, V <sub>CTL</sub> =1.8V	-	3.5	7.0	
		RF OFF, V <sub>DD</sub> =2.8V, V <sub>CTL</sub> =0V	-	0.1	3.0	μA
		RF OFF, V <sub>DD</sub> =1.8V, V <sub>CTL</sub> =0V	-	0.1	3.0	
切替電流	I <sub>CTL</sub>	RF OFF, V <sub>CTL</sub> =1.8V	-	5	12	μA

## ■ 電気的特性 2 (RF 特性)

共通条件:  $V_{DD}=2.8V$ ,  $V_{CTL}=1.8V$ ,  $f=1164\sim1300MHz$ ,  $T_a=+25^{\circ}C$ ,  $Z_s=Z_L=50\Omega$ , 指定の外部回路による

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
小信号電力利得	Gain	f=1176MHz (L5 band), 基板コネクタ損失除く(0.09dB)	16.0	20.0	24.0	dB
		f=1227MHz (L2 band), 基板コネクタ損失除く(0.10dB)				
		f=1278MHz (L6 band), 基板コネクタ損失除く(0.11dB)	16.0	19.5	24.0	
雑音指数	NF	f=1176MHz (L5 band), 基板コネクタ損失除く(0.09dB)	-	0.70	1.0	dB
		f=1227MHz (L2 band), 基板コネクタ損失除く(0.10dB)				
		f=1278MHz (L6 band), 基板コネクタ損失除く(0.11dB)				
アイソレーション	ISL	f=1176MHz (L5 band)	25	35	-	dB
		f=1227MHz (L2 band)				
		f=1278MHz (L6 band)				
1dB利得圧縮時 入力電力	P-1dB(IN)	f=1176MHz (L5 band)	-18.0	-13.5	-	dBm
		f=1227MHz (L2 band)	-18.0	-13.0	-	
		f=1278MHz (L6 band)				
入力 3 次インター セプトポイント	IIP3	f1=1176MHz, f2=f1+1MHz, P <sub>IN</sub> =-30dBm	-6.5	-2.0	-	dBm
		f1=1227MHz, f2=f1+1MHz, P <sub>IN</sub> =-30dBm				
		f1=1278MHz, f2=f1+1MHz, P <sub>IN</sub> =-30dBm				
RFIN リターンロス	RLi	f=1176MHz (L5 band)	6.0	12.0	-	dB
		f=1227MHz (L2 band)	6.0	15.0	-	
		f=1278MHz (L6 band)				
RFOUT リターンロス	RLo	f=1176MHz (L5 band)	6.0	11.0	-	dB
		f=1227MHz (L2 band)				
		f=1278MHz (L6 band)	6.0	10.0	-	
k ファクタ	k	f=50MHz~10GHz	1.0	-	-	-

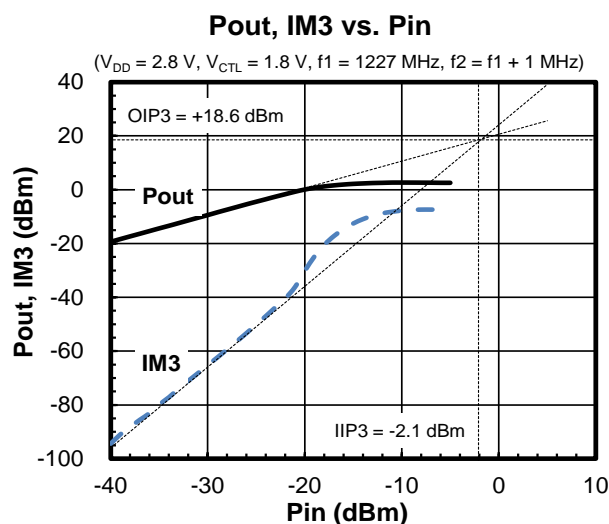
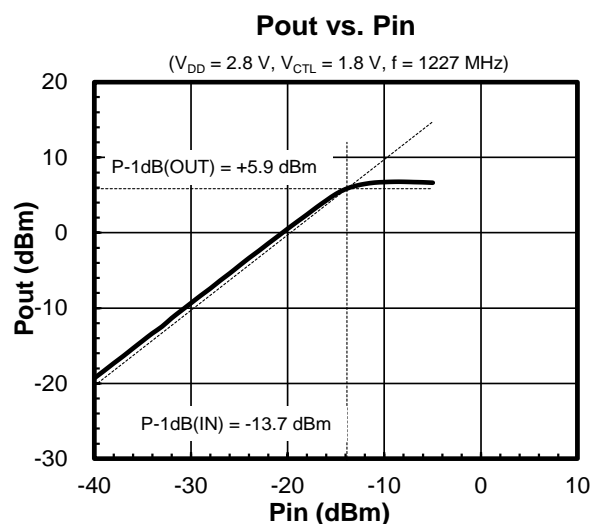
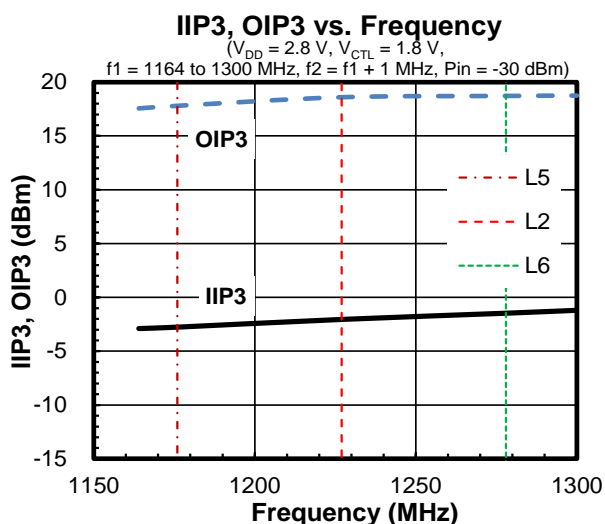
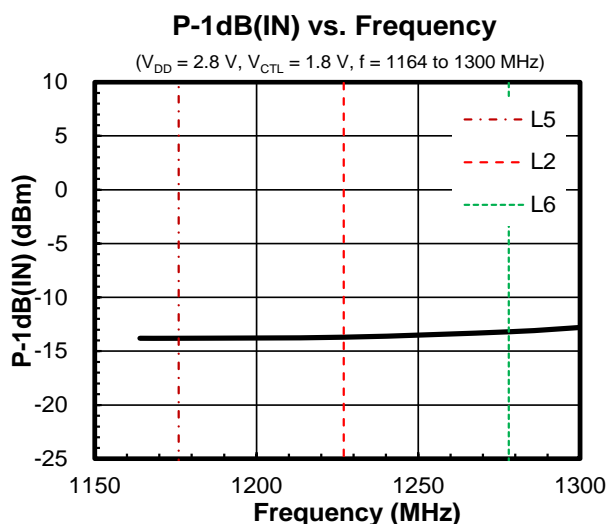
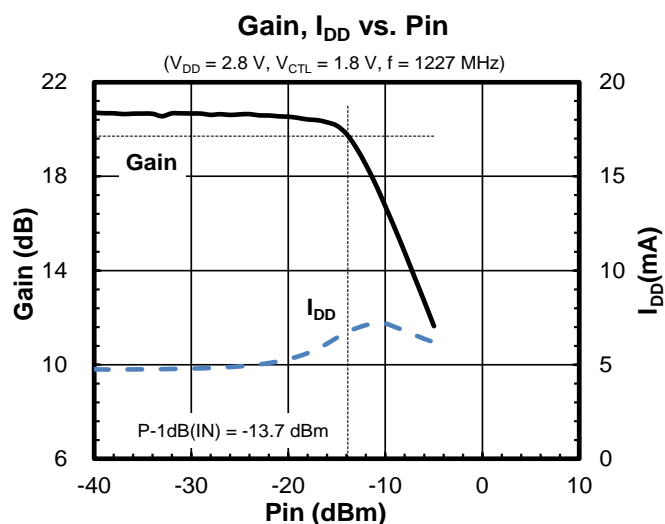
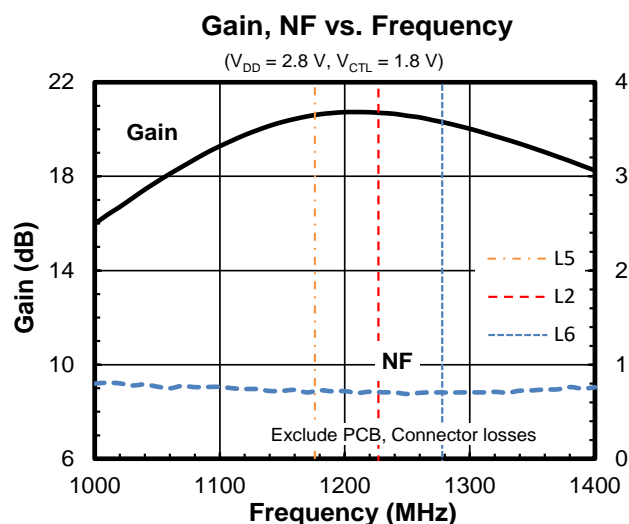
## ■ 電気的特性 3 (RF 特性)

共通条件:  $V_{DD}=1.8V$ ,  $V_{CTL}=1.8V$ ,  $f=1164\sim1300MHz$ ,  $T_a=+25^{\circ}C$ ,  $Z_s=Z_L=50\Omega$ , 指定の外部回路による

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
小信号電力利得	Gain	$f=1176MHz$ (L5 band), 基板コネクタ損失除く(0.09dB)	15.0	19.5	23.0	dB
		$f=1227MHz$ (L2 band), 基板コネクタ損失除く(0.10dB)				
		$f=1278MHz$ (L6 band), 基板コネクタ損失除く(0.11dB)	15.0	19.0	23.0	
雑音指数	NF	$f=1176MHz$ (L5 band), 基板コネクタ損失除く(0.09dB)	-	0.75	1.0	dB
		$f=1227MHz$ (L2 band), 基板コネクタ損失除く(0.10dB)				
		$f=1278MHz$ (L6 band), 基板コネクタ損失除く(0.11dB)				
アイソレーション	ISL	$f=1176MHz$ (L5 band)	25	35	-	dB
		$f=1227MHz$ (L2 band)				
		$f=1278MHz$ (L6 band)				
1dB利得圧縮時 入力電力	P-1dB(IN)	$f=1176MHz$ (L5 band)	-21.0	-17.0	-	dBm
		$f=1227MHz$ (L2 band)				
		$f=1278MHz$ (L6 band)	-21.0	-16.0	-	
入力 3 次インター セプトポイント	IIP3	$f_1=1176MHz$ , $f_2=f_1+1MHz$ , $P_{IN}=-30dBm$	-9.5	-5.5	-	dBm
		$f_1=1227MHz$ , $f_2=f_1+1MHz$ , $P_{IN}=-30dBm$				
		$f_1=1278MHz$ , $f_2=f_1+1MHz$ , $P_{IN}=-30dBm$	-9.5	-5.0	-	
RFIN リターンロス	RLi	$f=1176MHz$ (L5 band)	6.0	11.0	-	dB
		$f=1227MHz$ (L2 band)	6.0	15.0	-	
		$f=1278MHz$ (L6 band)	6.0	14.0	-	
RFOUT リターンロス	RLo	$f=1176MHz$ (L5 band)	6.0	11.0	-	dB
		$f=1227MHz$ (L2 band)				
		$f=1278MHz$ (L6 band)	5.0	9.0	-	
k ファクタ	k	$f=50MHz\sim10GHz$	1.0	-	-	-

## ■ 特性例

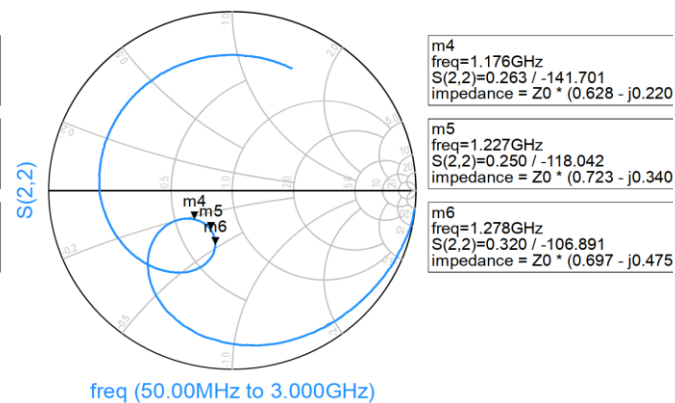
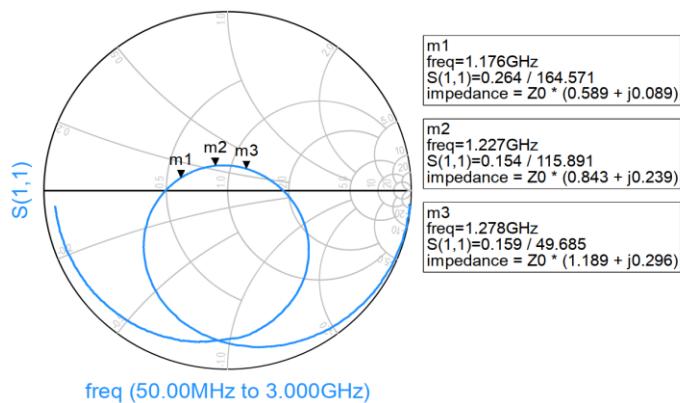
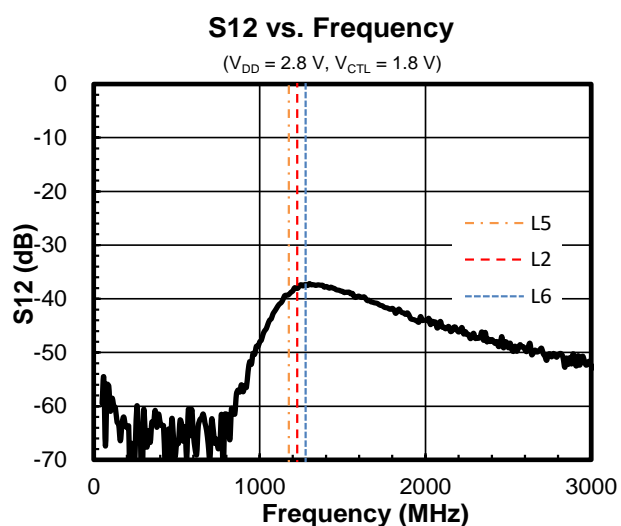
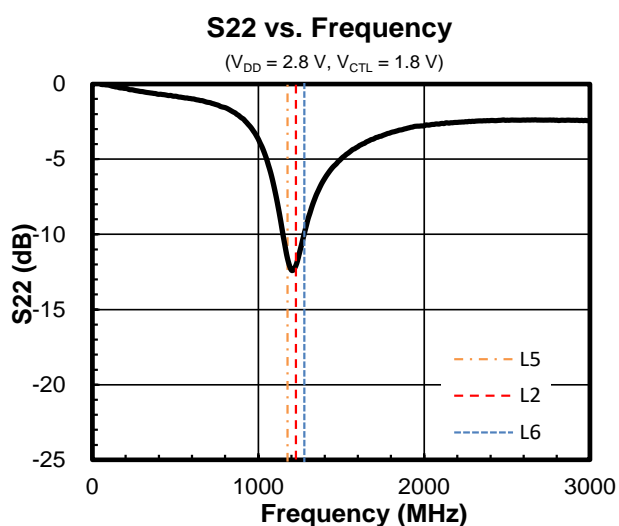
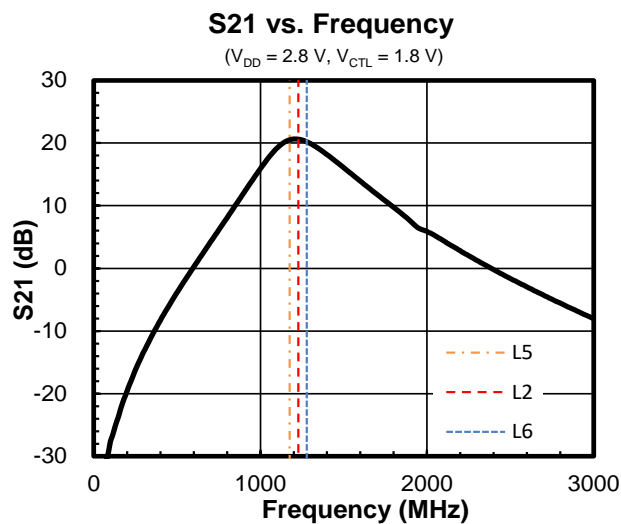
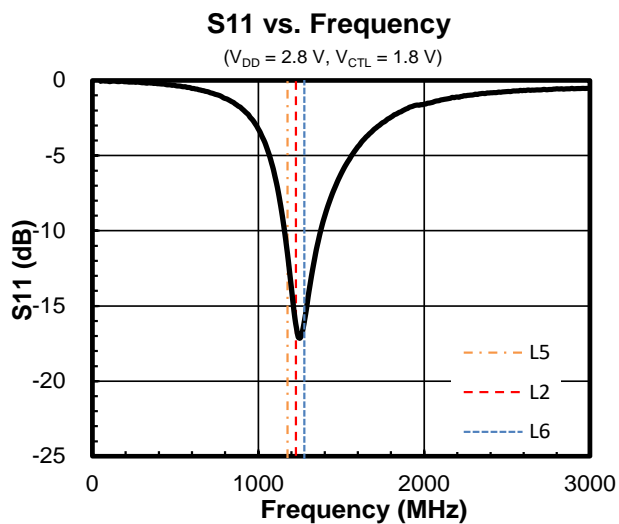
共通条件:  $V_{DD}=2.8V$ ,  $V_{CTL}=1.8V$ ,  $T_a=25^\circ C$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ , 指定の外部回路による  
(以下の特性例は参考値であり、保証するものではありません)





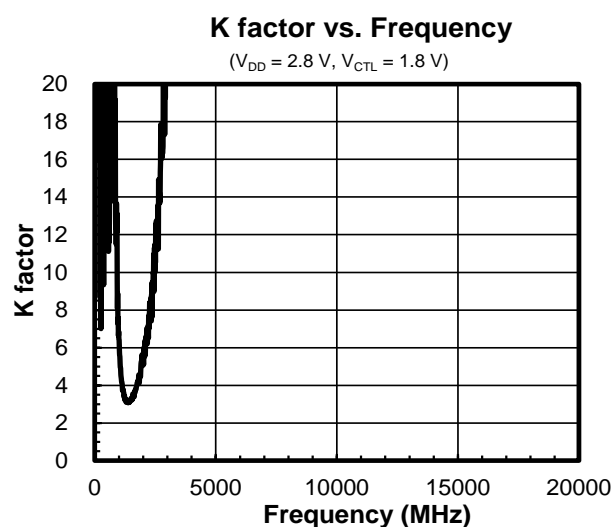
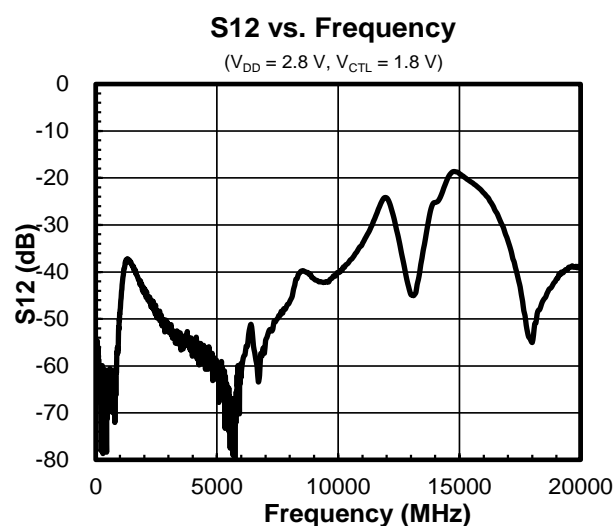
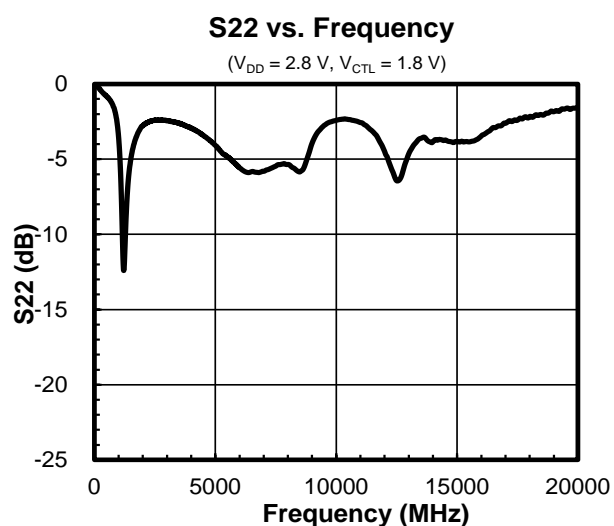
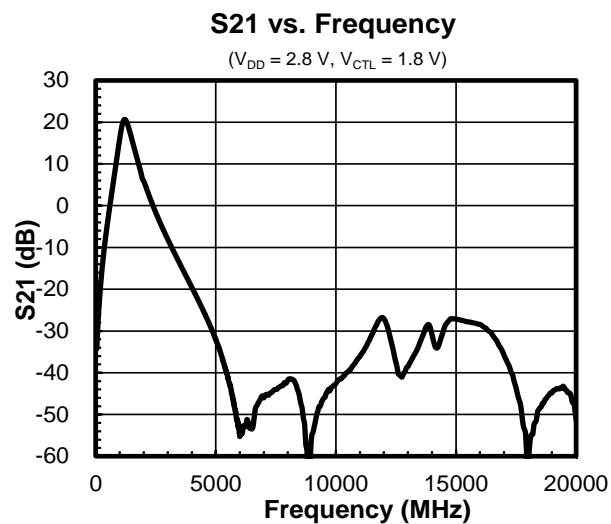
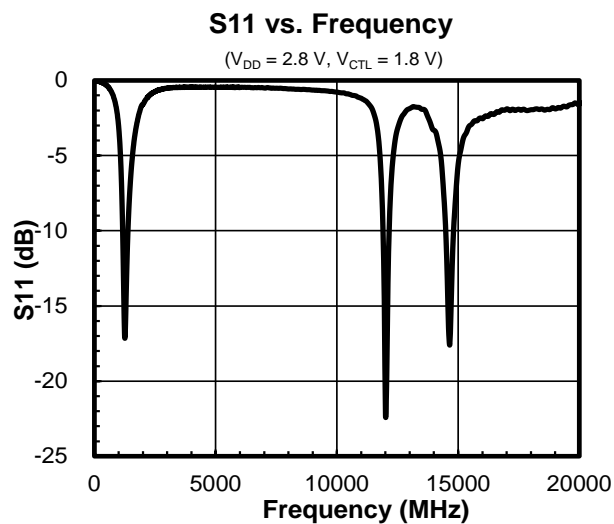
## ■ 特性例

共通条件:  $V_{DD}=2.8V$ ,  $V_{CTL}=1.8V$ ,  $T_a=25^{\circ}C$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ , 指定の外部回路による  
(以下の特性例は参考値であり、保証するものではありません)



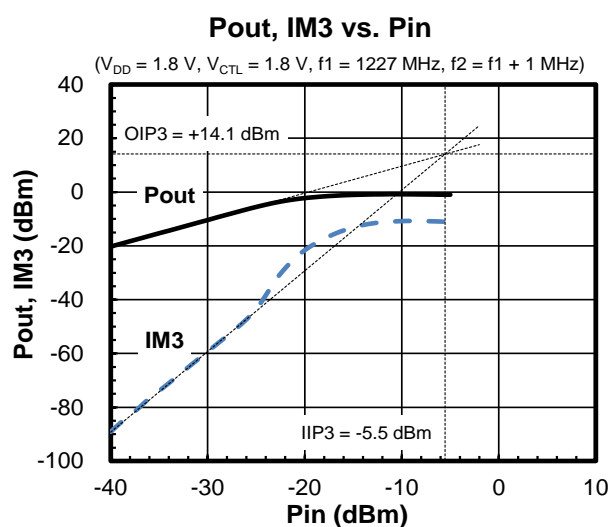
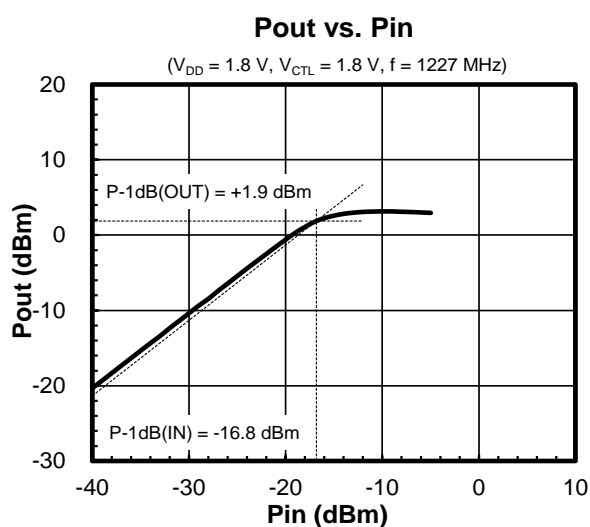
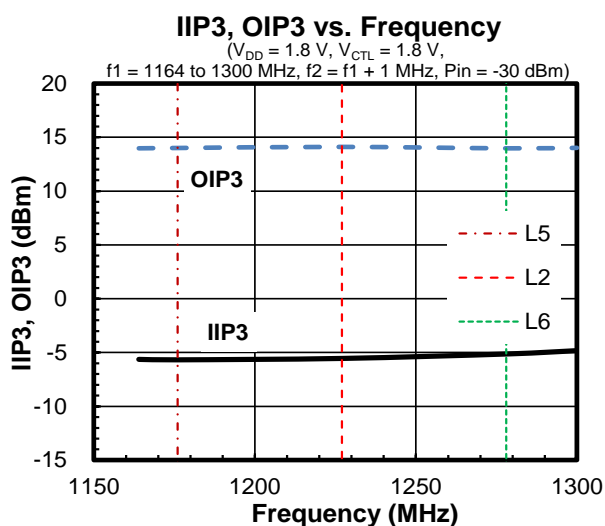
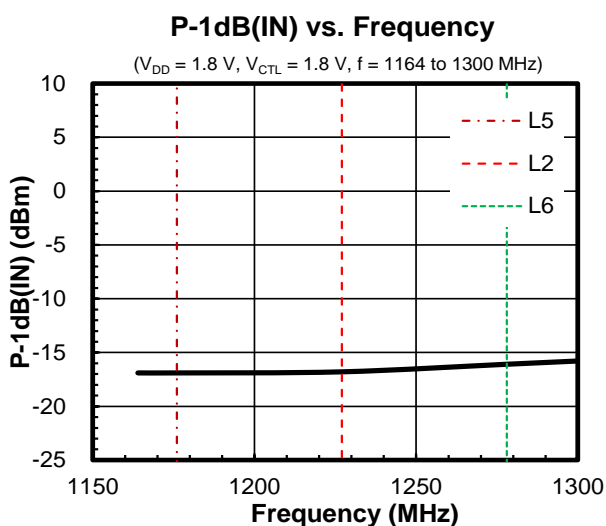
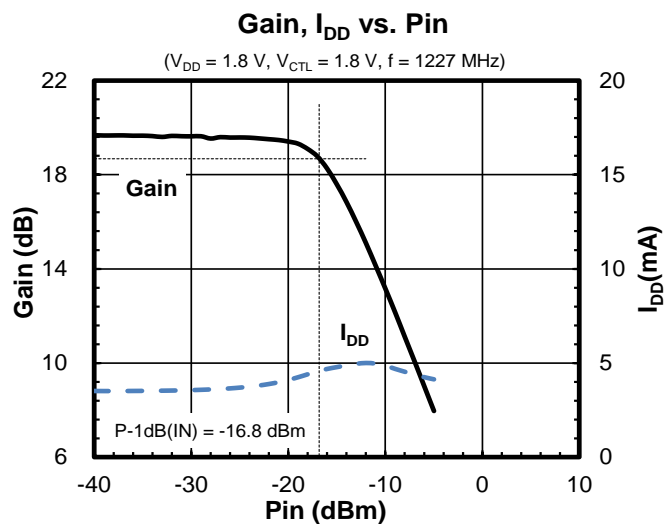
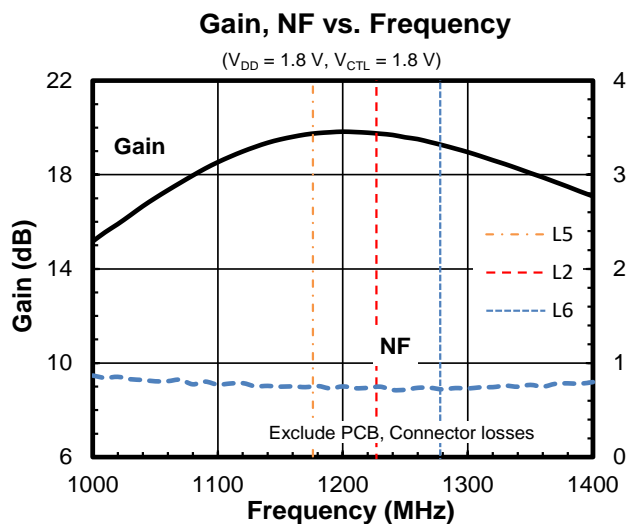
## ■ 特性例

共通条件:  $V_{DD}=2.8V$ ,  $V_{CTL}=1.8V$ ,  $T_a=25^{\circ}C$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ , 指定の外部回路による  
(以下の特性例は参考値であり、保証するものではありません)



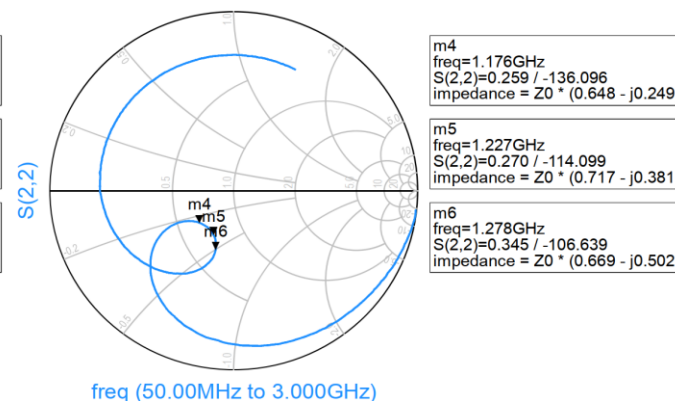
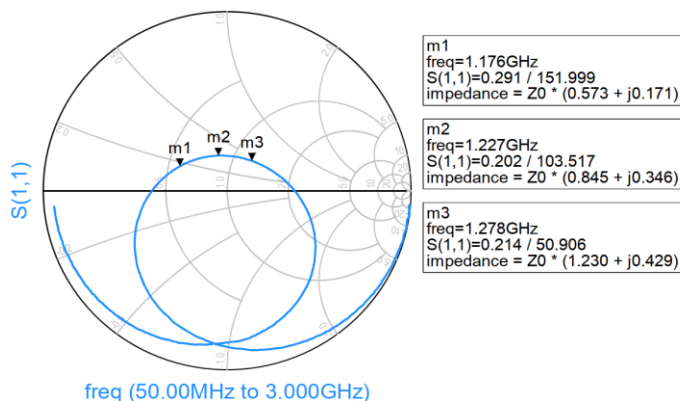
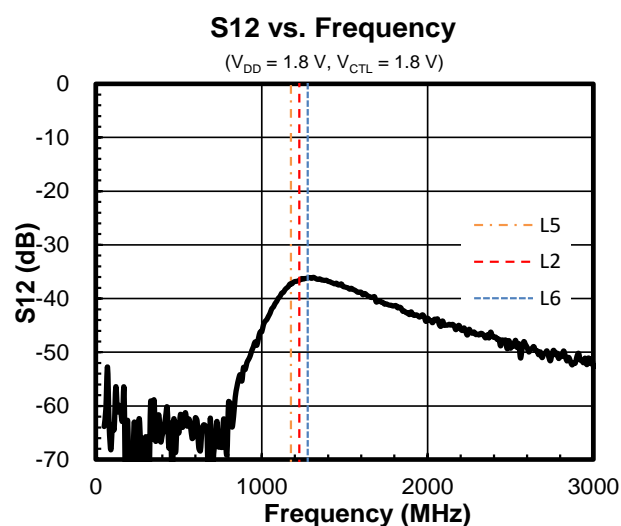
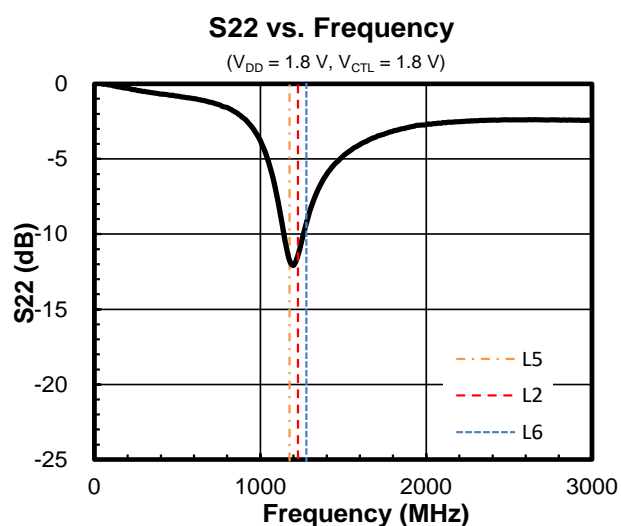
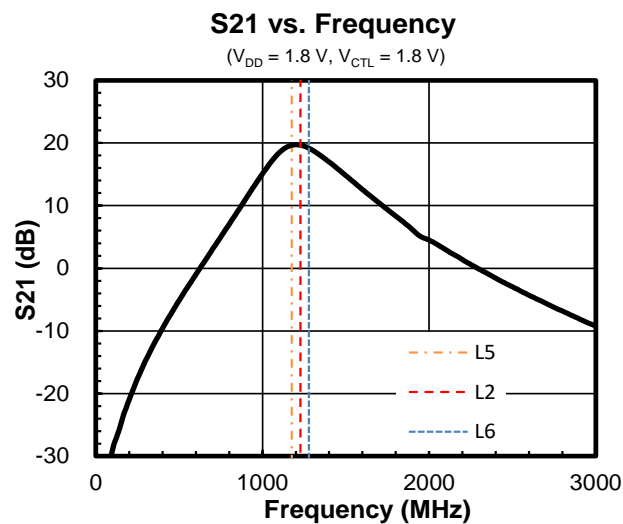
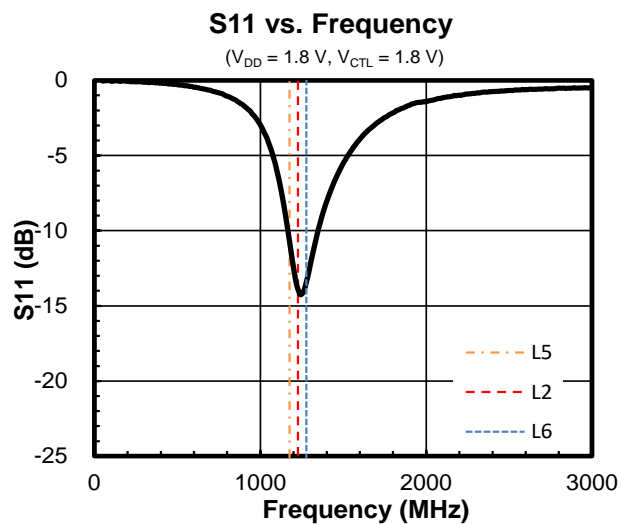
## ■ 特性例

共通条件:  $V_{DD}=1.8V$ ,  $V_{CTL}=1.8V$ ,  $T_a=25^{\circ}C$ ,  $Z_s=Z_L=50\Omega$ , 指定の外部回路による  
(以下の特性例は参考値であり、保証するものではありません)



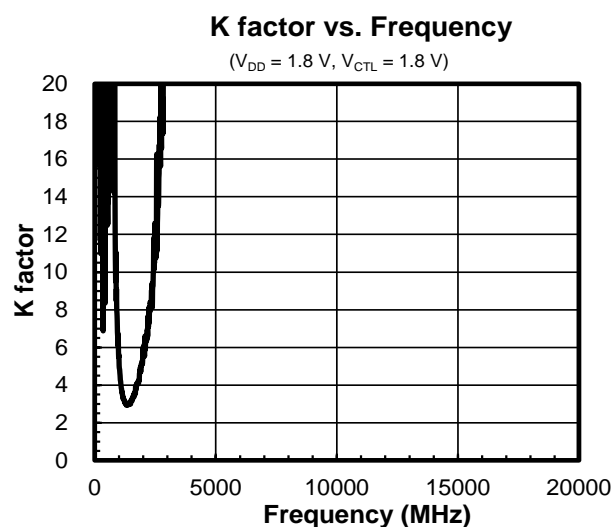
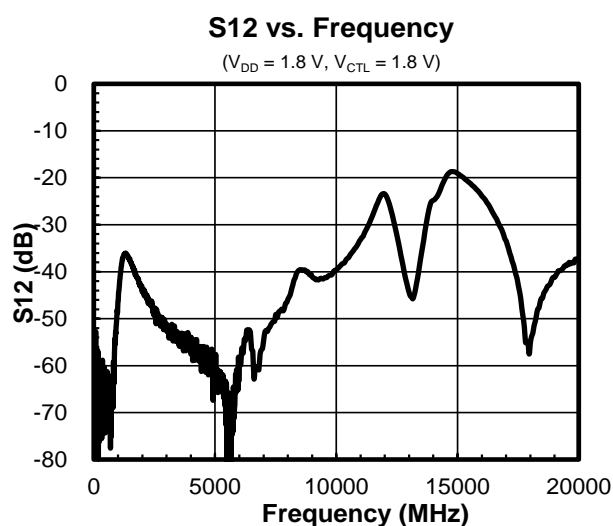
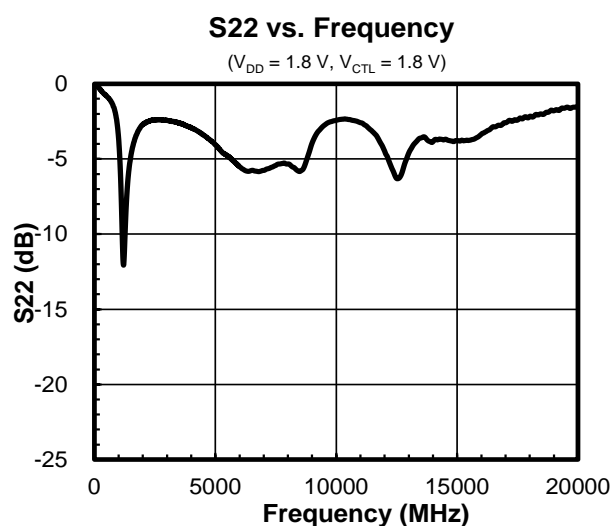
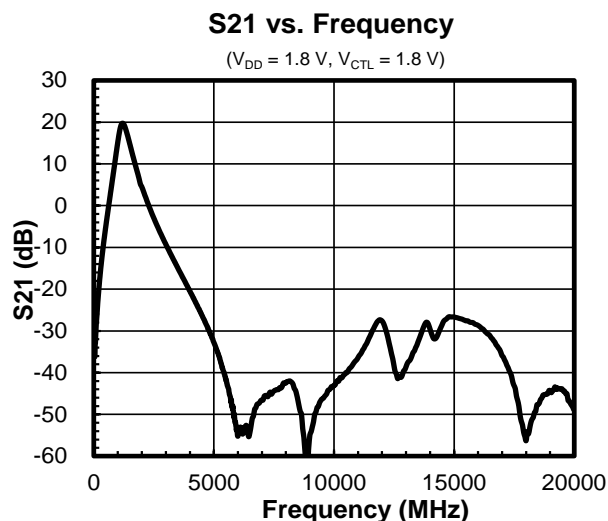
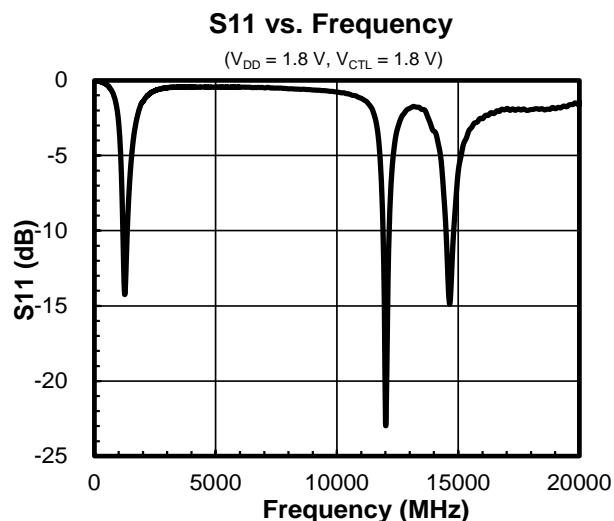
## ■ 特性例

共通条件:  $V_{DD}=1.8V$ ,  $V_{CTL}=1.8V$ ,  $T_a=25^\circ C$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ , 指定の外部回路による  
(以下の特性例は参考値であり、保証するものではありません)



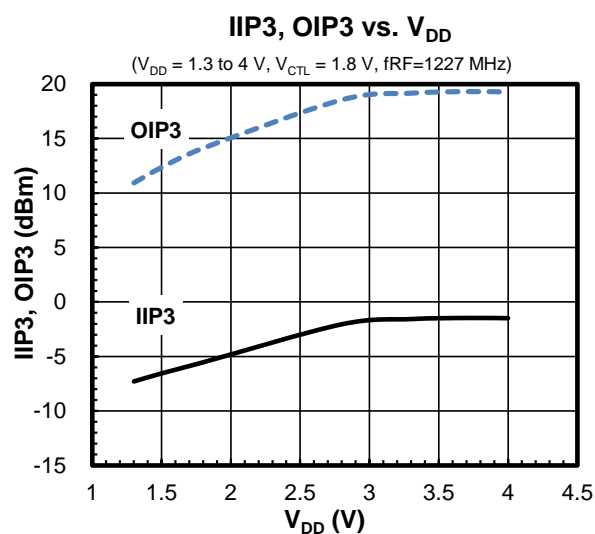
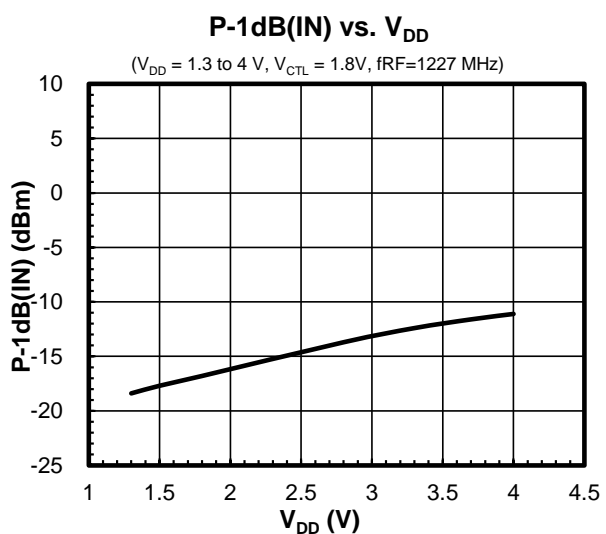
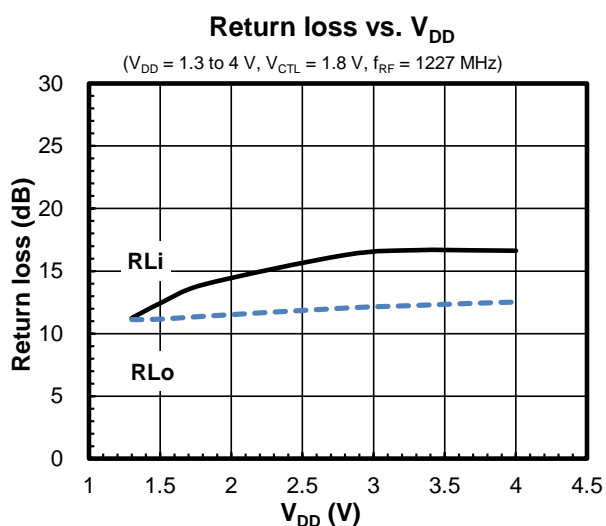
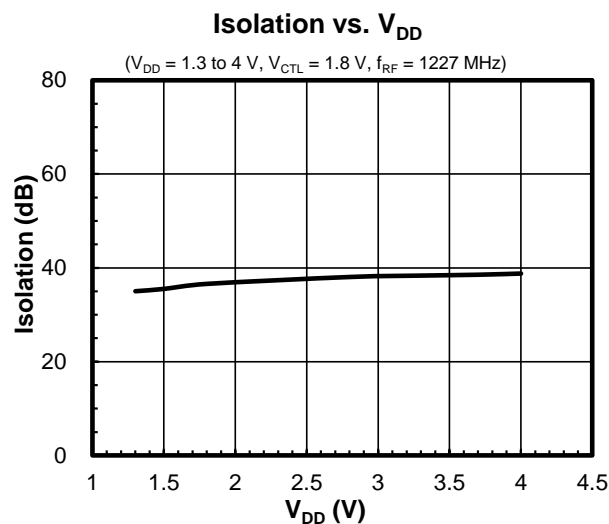
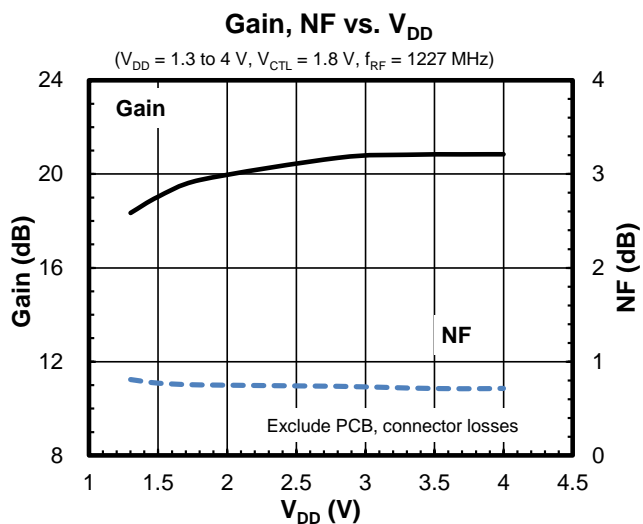
## ■ 特性例

共通条件:  $V_{DD}=1.8V$ ,  $V_{CTL}=1.8V$ ,  $T_a=25^{\circ}C$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ , 指定の外部回路による  
(以下の特性例は参考値であり、保証するものではありません)



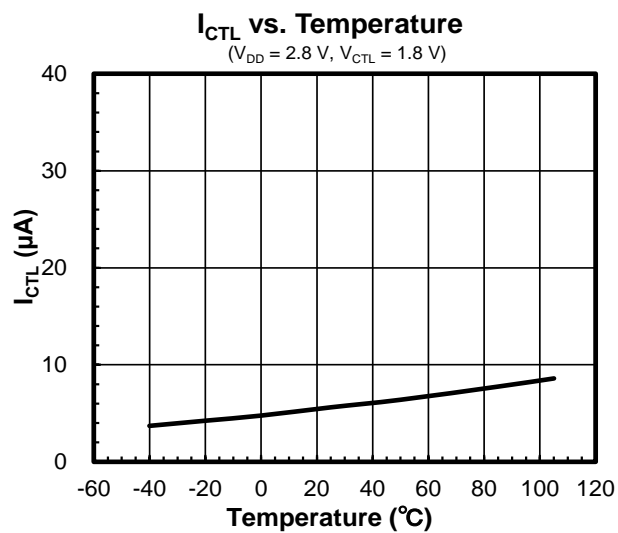
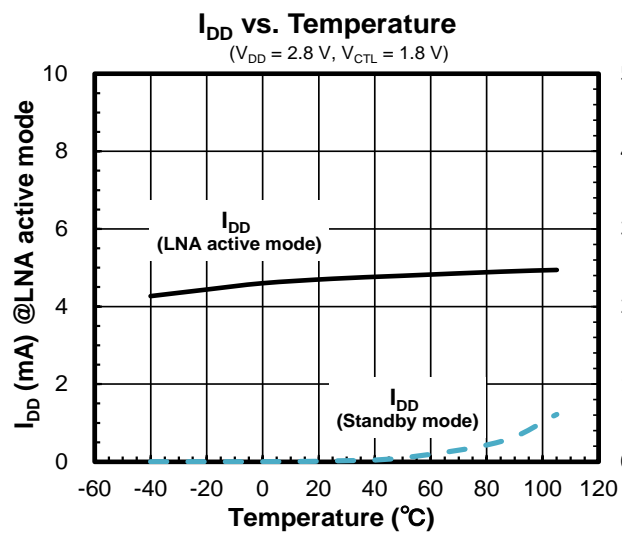
## ■ 特性例

共通条件:  $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ,  $Z_s=Z_L=50\Omega$ , 指定の外部回路による  
(以下の特性例は参考値であり、保証するものではありません)



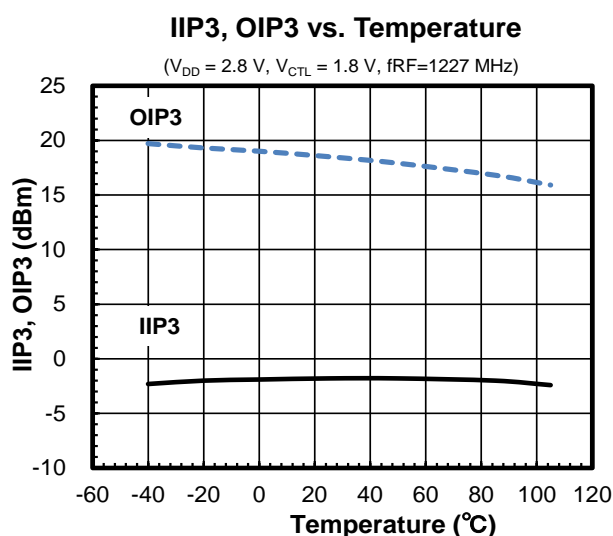
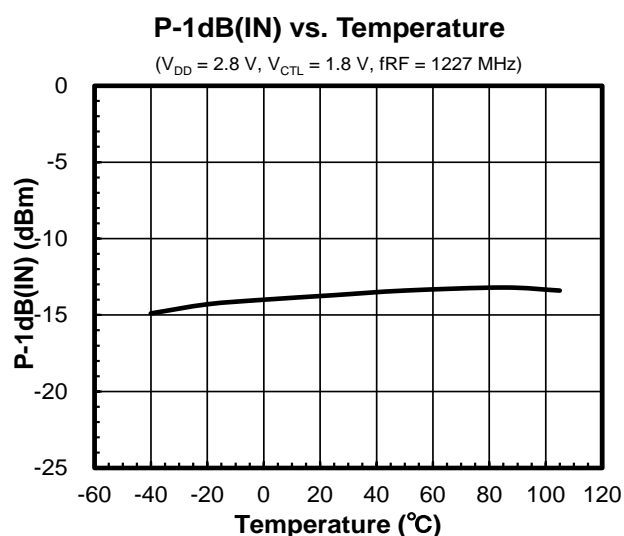
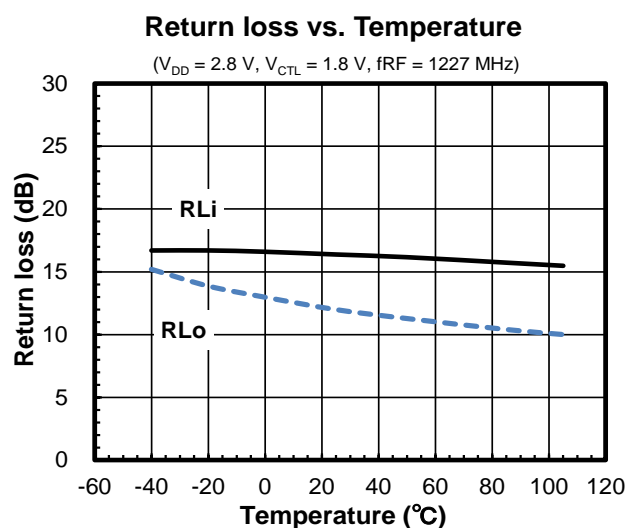
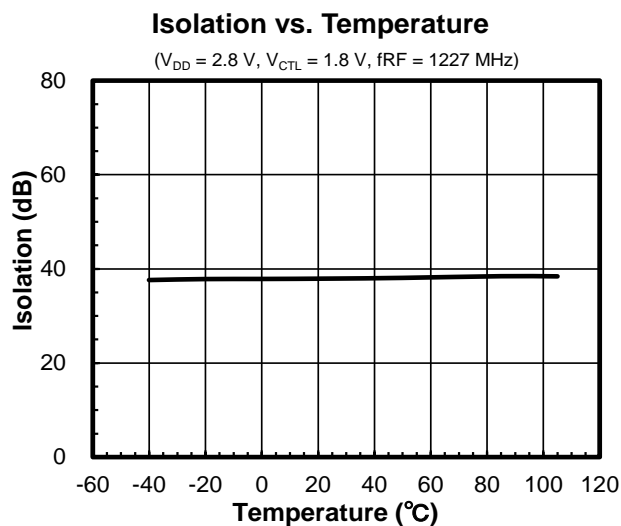
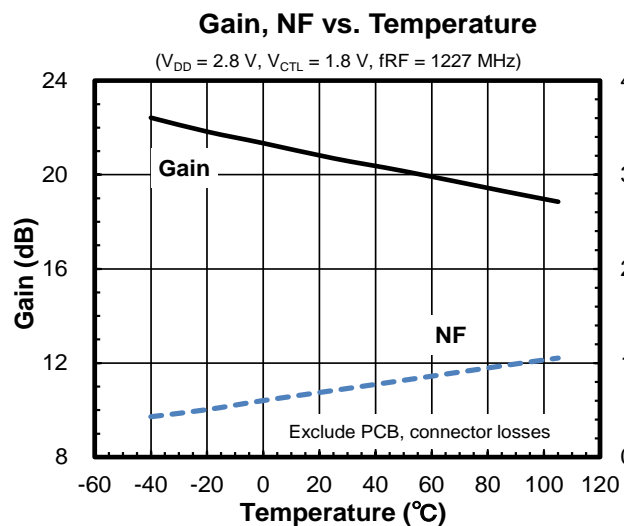
## ■ 特性例

共通条件:  $V_{DD}=2.8V$ ,  $V_{CTL}=1.8V$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ , 指定の外部回路による  
(以下の特性例は参考値であり、保証するものではありません)



## ■ 特性例

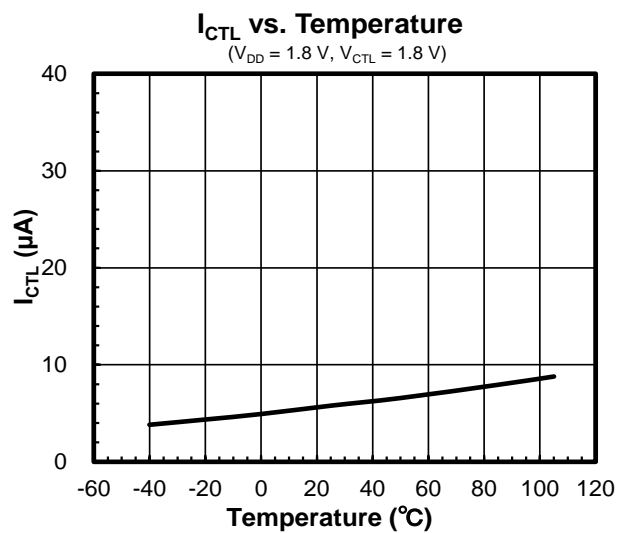
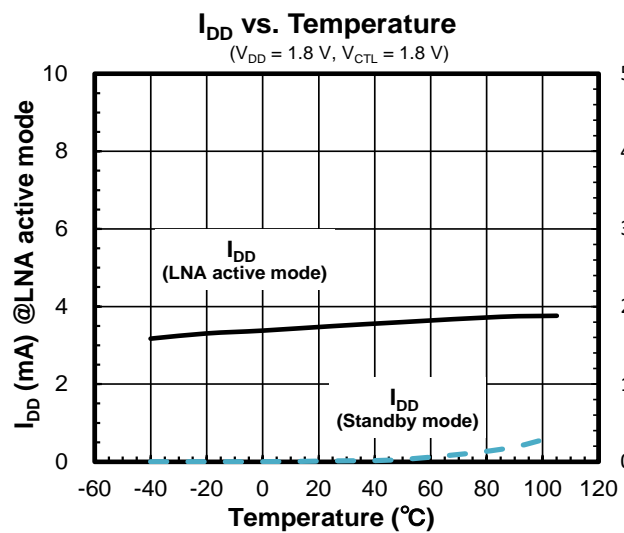
共通条件:  $V_{DD}=2.8V$ ,  $V_{CTL}=1.8V$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ , 指定の外部回路による  
(以下の特性例は参考値であり、保証するものではありません)





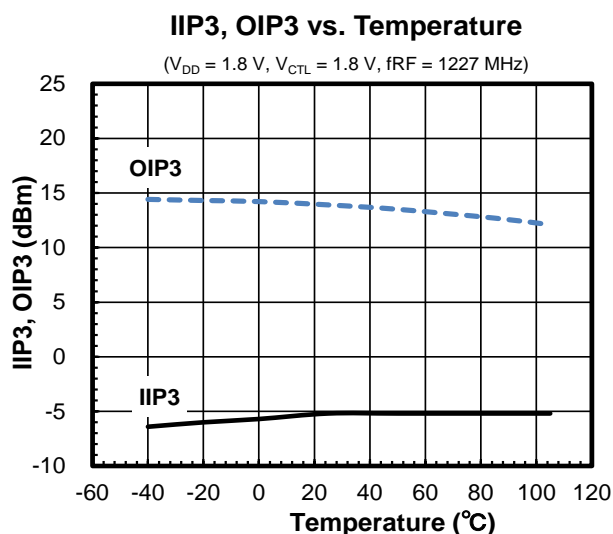
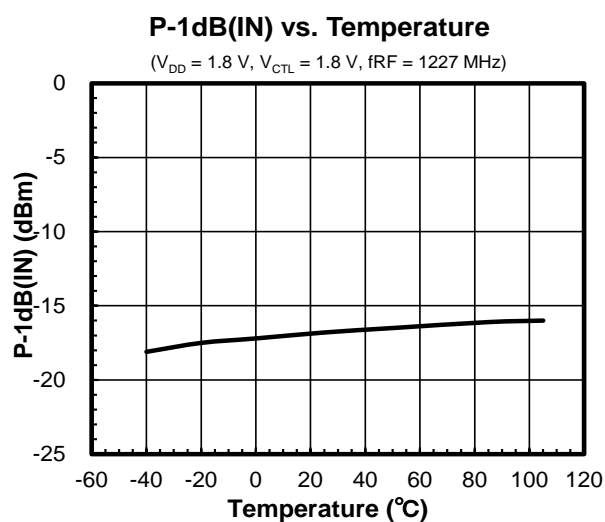
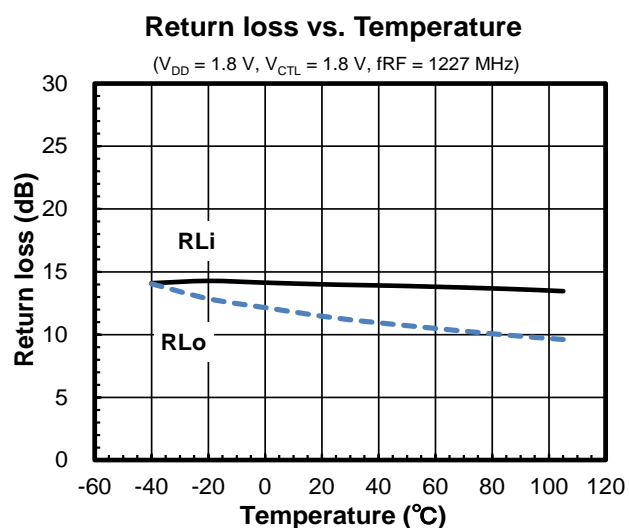
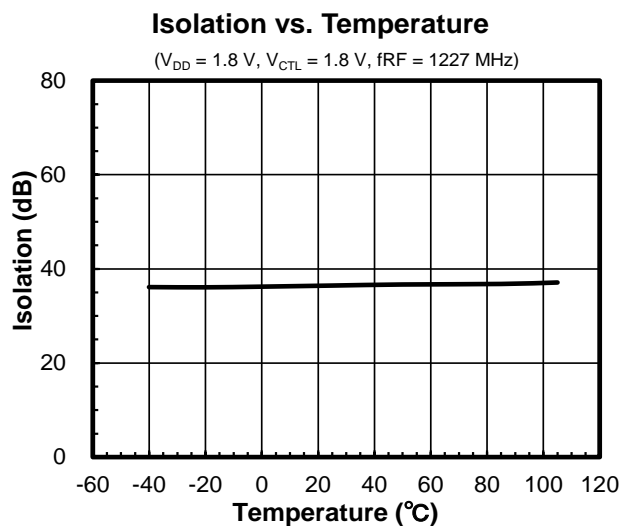
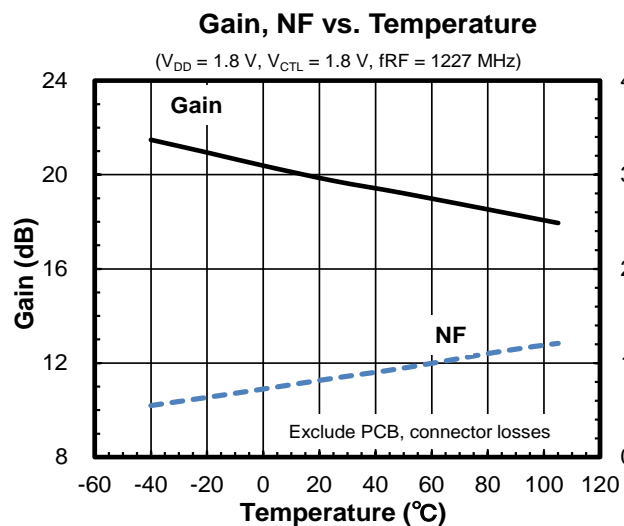
## ■ 特性例

共通条件:  $V_{DD}=1.8V$ ,  $V_{CTL}=1.8V$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ , 指定の外部回路による  
(以下の特性例は参考値であり、保証するものではありません)

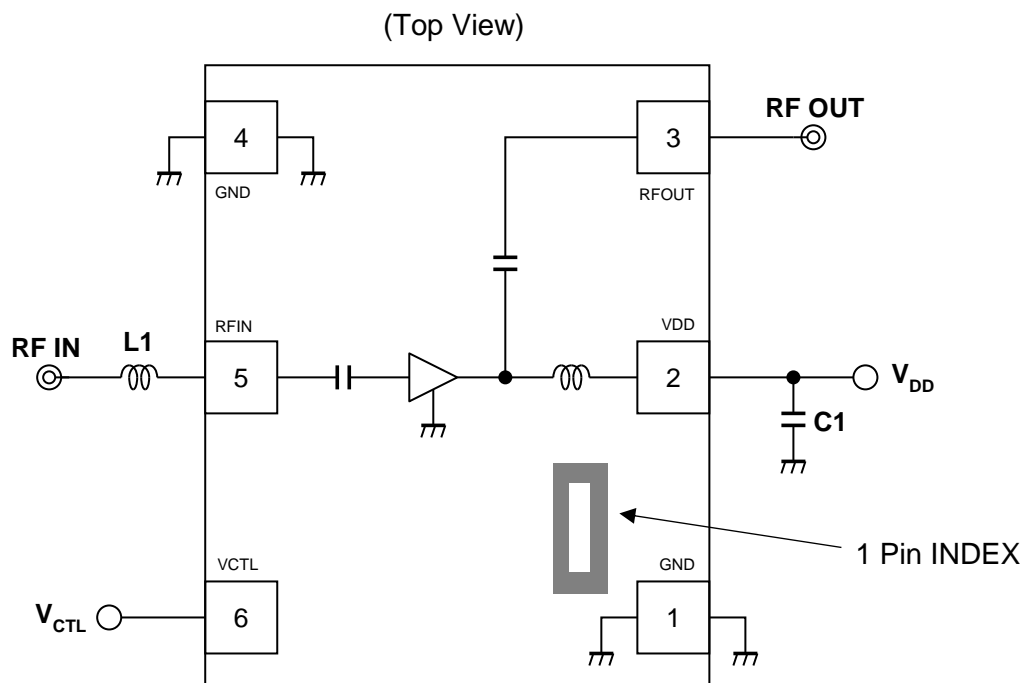


## ■ 特性例

共通条件:  $V_{DD}=1.8V$ ,  $V_{CTL}=1.8V$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ , 指定の外部回路による  
(以下の特性例は参考値であり、保証するものではありません)



## ■ 外部回路図



NT1192FAAE1S 外部回路図

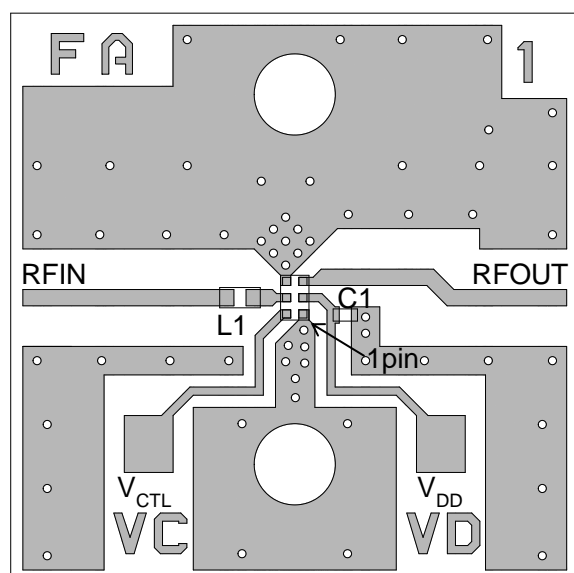
## &lt;部品リスト&gt;

番号	定数	備考
L1	20nH	村田製作所製 LQW15AN_00 シリーズ
C1	1000pF	村田製作所製 GRM03 シリーズ

## ■ アプリケーションノート

## ● 評価基板 / PCB レイアウト

(Top View)



## PCB

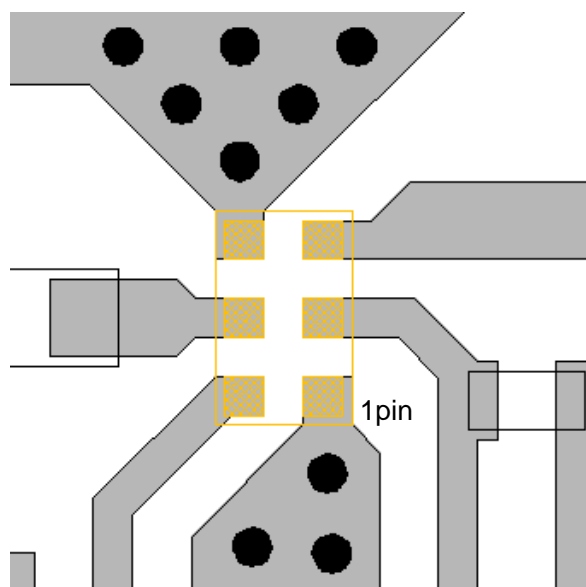
Substrate: FR-4





Thickness: 0.2 mm

Microstrip line width: 0.4 mm ( $Z_0=50\Omega$ )

Size: 14.0 x 14.0 mm

## ● PCB レイアウトガイドライン



-  PCB パターン
-  パッケージ端子
-  パッケージ外形
-  スルーホール  
直径  $\phi=0.2\text{mm}$

## ● デバイス使用上の注意事項

- すべての外部部品は LNA 近傍に配置して下さい
- RF 特性を損なわない為に LNA の GND 端子は基板の GND パターンに接続できるレイアウトを行ってください。  
また、GND 用のスルーホールについても同端子のできるだけ近傍に配置してください。

## ● NF 測定ブロックダイアグラム

使用測定器

NF Analyzer : Keysight N8973A

Noise Source : Keysight N4000A

NF アナライザ設定

Measurement mode form

Device under test : Amplifier

System downconverter : off

Mode setup form

Sideband : LSB

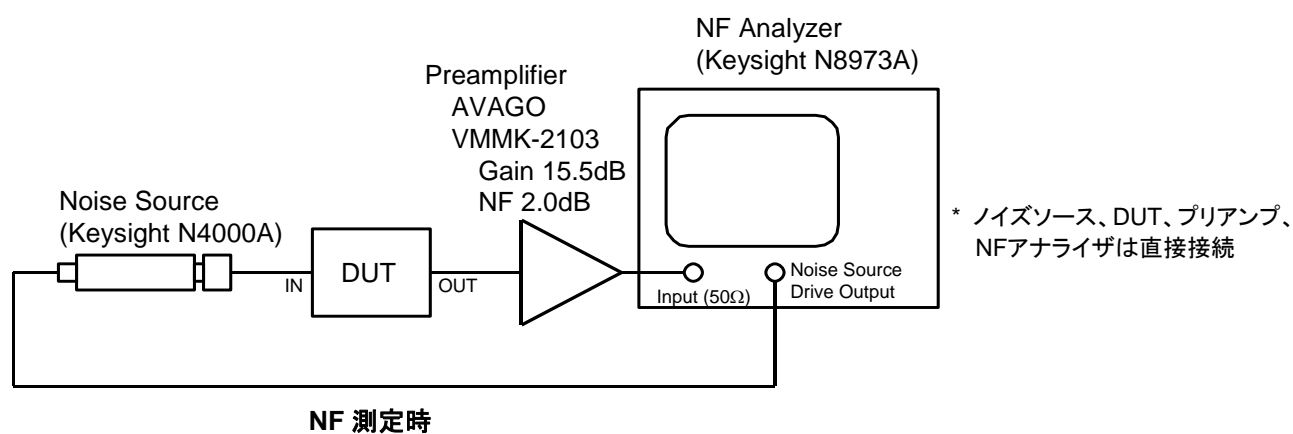
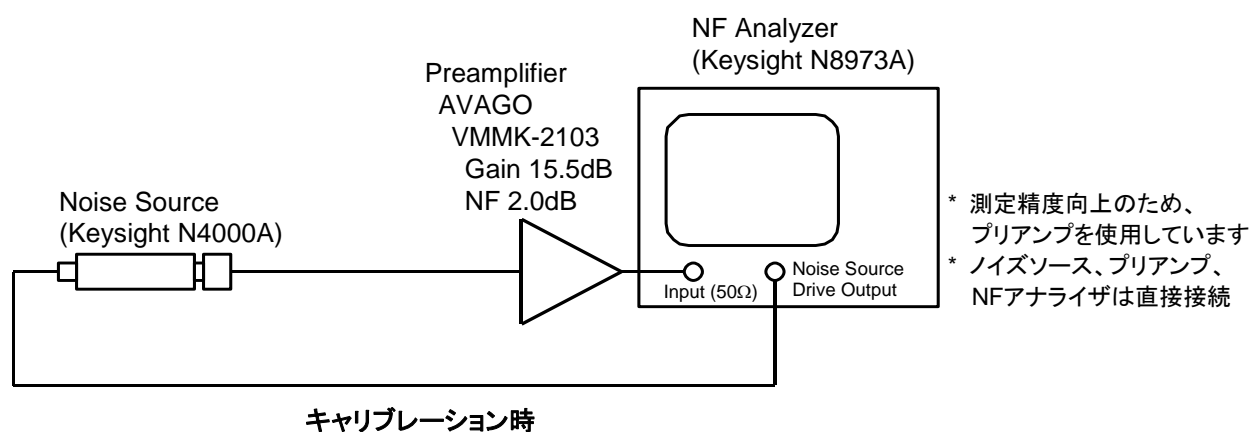
Averages : 16

Average mode : Point

Bandwidth : 4 MHz

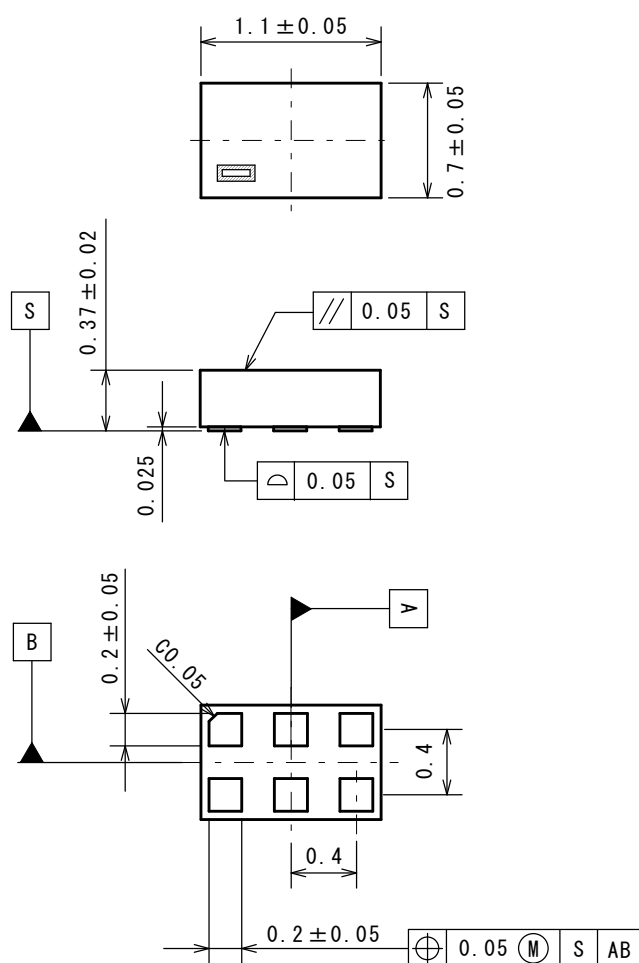
Loss comp : off

Tcold : ノイズソース本体の温度を入力(自動)

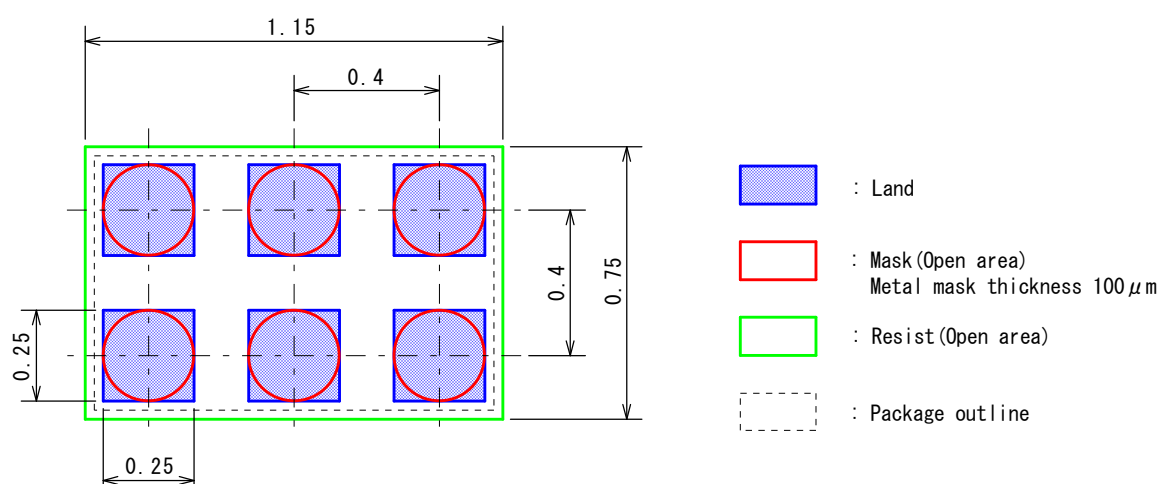


## ■ パッケージ外形図

単位: mm



## ■ フットパターン

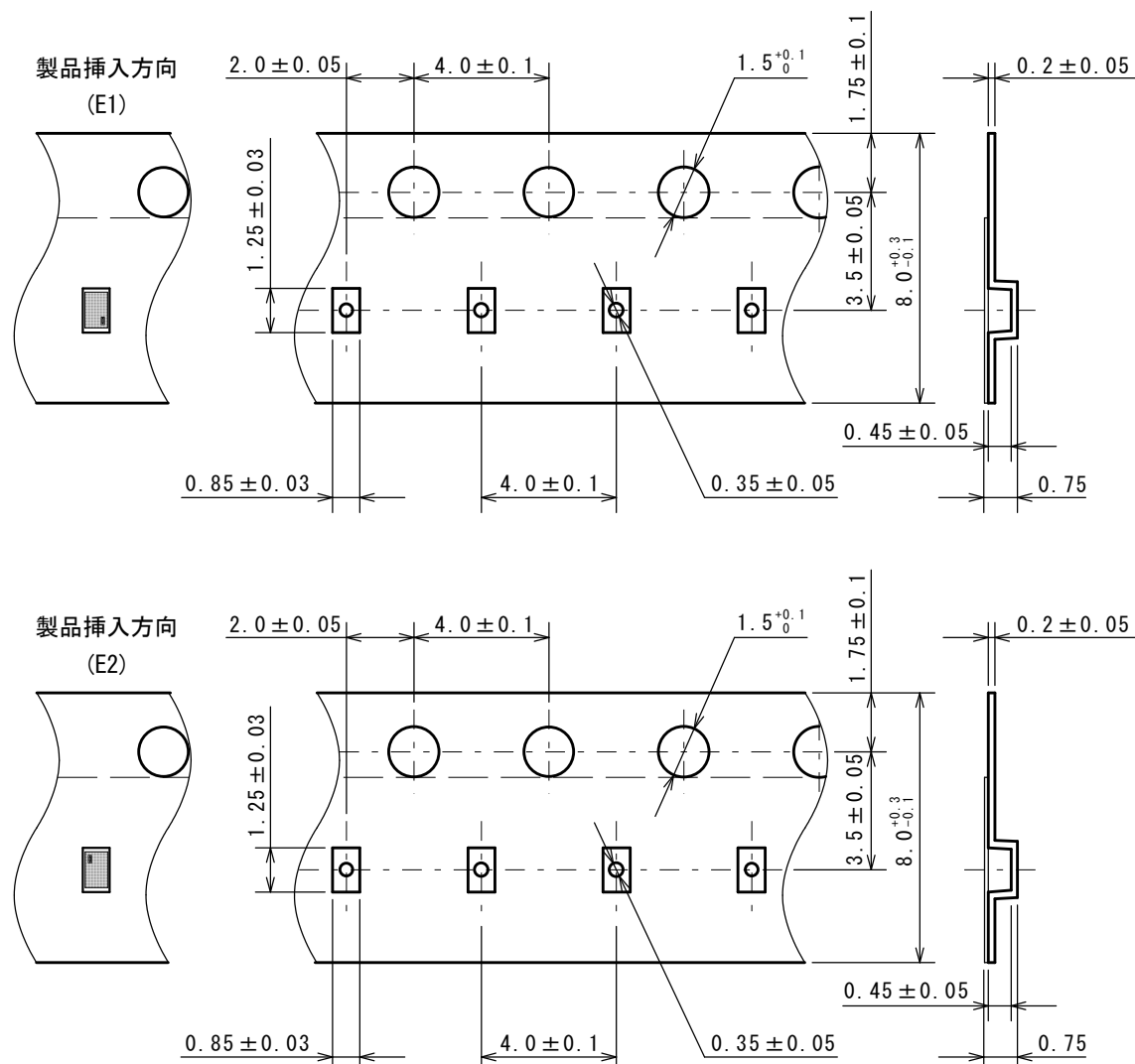


## ■ 包装仕様

単位: mm

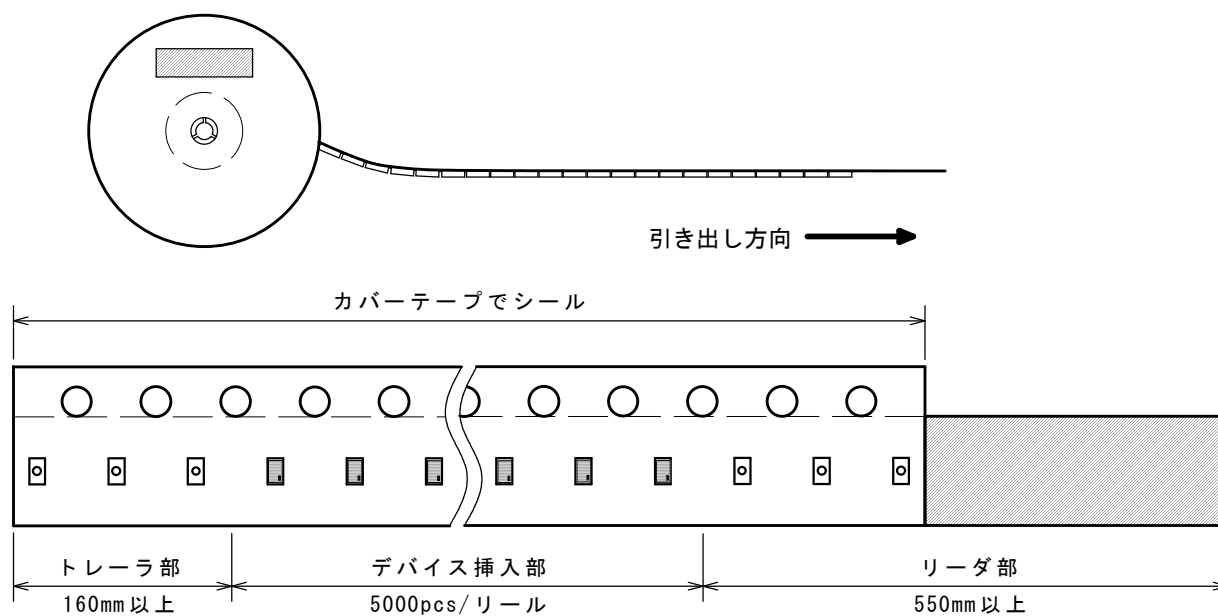
## (1) テーピング寸法／製品挿入方向

キャリアテープ材質: P Sカーボン  
 カバーテープ材質: P E T

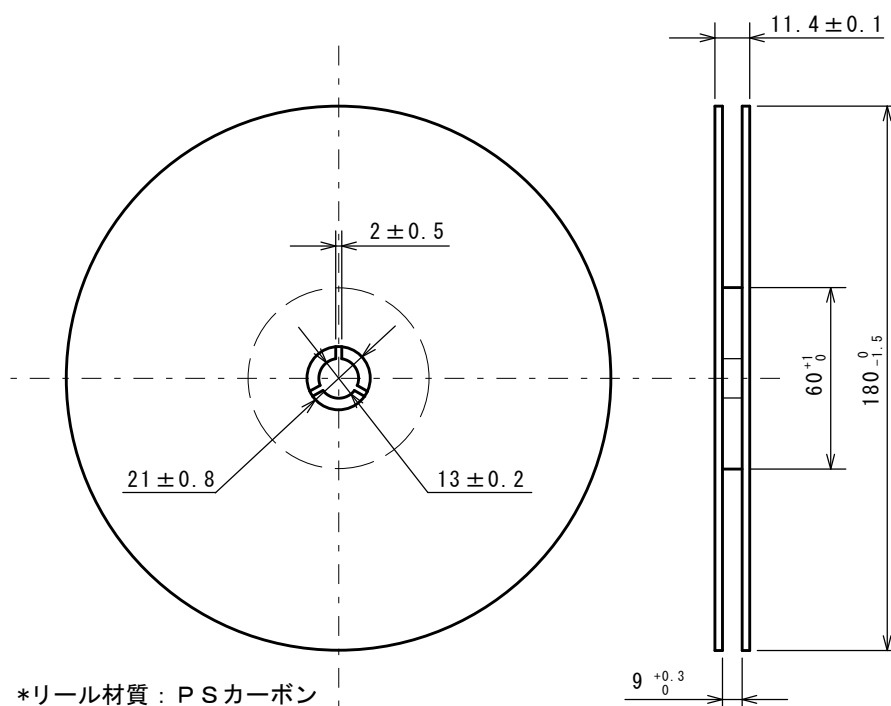


単位: mm

## (2) テーピング仕様



## (3) リール寸法



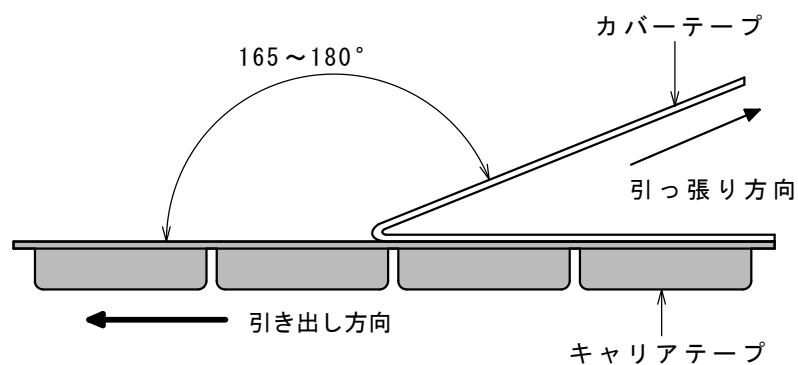


単位: mm

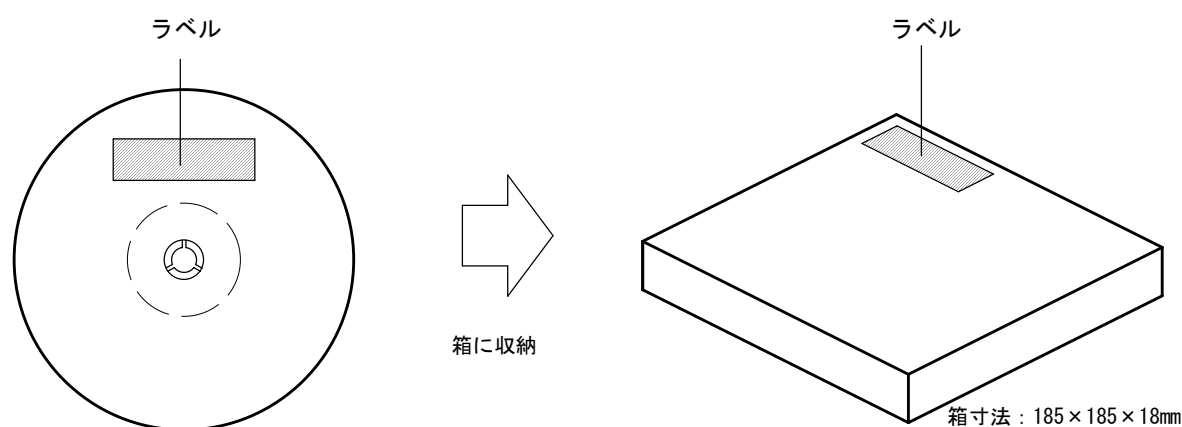
## (4) 剥離強度

カバーテープの剥離強度

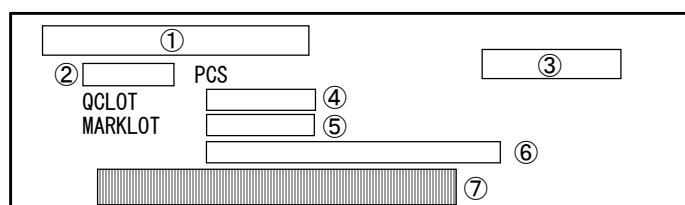
- ・剥離角度      テープ接着面に対し 165～180°
- ・剥離速度      300mm/min
- ・剥離強度      0.1～0.7N



## (5) 梱包状態



## (6) ラベル



①	品名
②	数量
③	品名コード
④	QC ロット No.
⑤	マークロット No.
⑥	環境対応表記
⑦	バーコード

本ドキュメント掲載の技術情報および半導体のご使用につきましては、以下の点にご注意ください。

1. 本ドキュメントに記載しております製品および製品仕様は、改良などのため、予告なく変更することがあります。また、製造を中止する場合もありますので、ご採用にあたりましては、当社または販売店に最新の情報をお問合せください。
2. 文書による当社の承諾なしで、本ドキュメントの一部、または全部をいかなる形でも転載または複製されることは、堅くお断り申し上げます。
3. 本製品および技術情報は、外国為替および外国貿易法(外為法)の関連政省令に定められる補完的輸出規制品目に該当します。ただし、ロケットまたは無人航空機以外の特定の貨物に使用するように設計、またはプログラムしたものであって、設計やプログラムの変更ができないものは除きます。つきましては、補完的輸出規制(KNOW規制)に照らして、輸出または日本国外に持ち出す場合には外為法および関連法規に基づく輸出手続を行ってください。
4. 本ドキュメントに記載しております製品および技術情報は、製品を理解していただくためのものであり、その使用に関して当社および第三者の知的財産権その他の権利に対する保証、または実施権の許諾を意味するものではありません。
5. 本ドキュメントに記載しております製品は、標準用途として一般的電子機器(事務機、通信機器、計測機器、家電製品、ゲーム機など)に使用されることを意図して設計されております。故障や誤動作が人命を脅かし、人体に危害を及ぼす恐れのある特別な品質、信頼性が要求される下記の装置に使用される際には、必ず事前に当社にご相談ください。
  - (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(自動車、飛行機、鉄道、船舶等)
  - (キ) 各種安全装置
  - (ク) 交通機器
  - (ケ) 燃焼機器
6. 当社は品質、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します。故障の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ない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意ください。誤った使用又は不適切な使用に起因するいかなる損害等についても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。
7. 本ドキュメン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、なさないようお願いします。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。
8. 品質保証
  - 8-1. 品質保証期間  
正規販売店を通じて購入した製品や当社から直接購入した製品の場合、本製品の品質保証期間は、貴社納入後1年間とします。この間に発生した不具合品については8-2 項の品質保証処置をとらせていただきます。ただし、取引基本契約書、品質保証協定書、納入仕様書などに保証期間の取り決めがある場合はそれに従います。
  - 8-2. 品質保証処置  
不具合品解析の結果、本製品の製造上の不良と判明した場合には、代替品を再納入あるいは相当金額の返却を致します。それ以外の責についてはご容赦ください。
  - 8-3. 品質保証期間経過後の処置  
品質保証期間経過後の不具合品については、不具合品解析結果に基づき両者協議の上、責任負担区分を明確にし、8-2 項の範囲を上限とした処置をとらせていただきます。なお、本規定は貴社の法律上の権利を何ら制限するものではありません。
9. 本ドキュメントに記載しております製品は、耐放射線設計はなされていません。
10. X 線照射により製品の機能・特性に影響を及ぼす場合があるため、評価段階で機能・特性を確認の上でご使用ください。
11. WLCSP パッケージの製品は、遮光状態でご使用ください。光照射環境下(動作、保管中含む)では、機能・特性に影響を及ぼす場合があるためご注意ください。
12. GaAs MMIC、フォトフレクタ製品は、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。
13. 本ドキュメント記載製品に関する詳細についてのお問合せ、その他お気付きの点がございましたら、当社または販売店までご照会ください。



日清紡マイクロデバイス株式会社

公式サイト

<https://www.nisshinbo-microdevices.co.jp/>

購入のご案内

<https://www.nisshinbo-microdevices.co.jp/ja/buy/>