

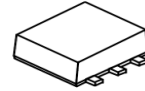
## GPS 用低雑音増幅器 GaAs MMIC

### ■ 概要

NJG1144KA1 は、GNSS(Global Navigation Satellite Systems)での使用を主目的とした低雑音増幅器で、1.5~3.6V の電源電圧で動作します。本製品は、低 NF、高利得と良好な入力 VSWR を特徴とします。また、外部整合回路の変更により、1.0~3.0GHz 帯での使用も可能です。ESD 保護回路を内蔵することにより、高 ESD 耐圧を実現しました。

パッケージには、小型で、実装しやすい FLP6-A1 を採用しました。

### ■ 外形



NJG1144KA1

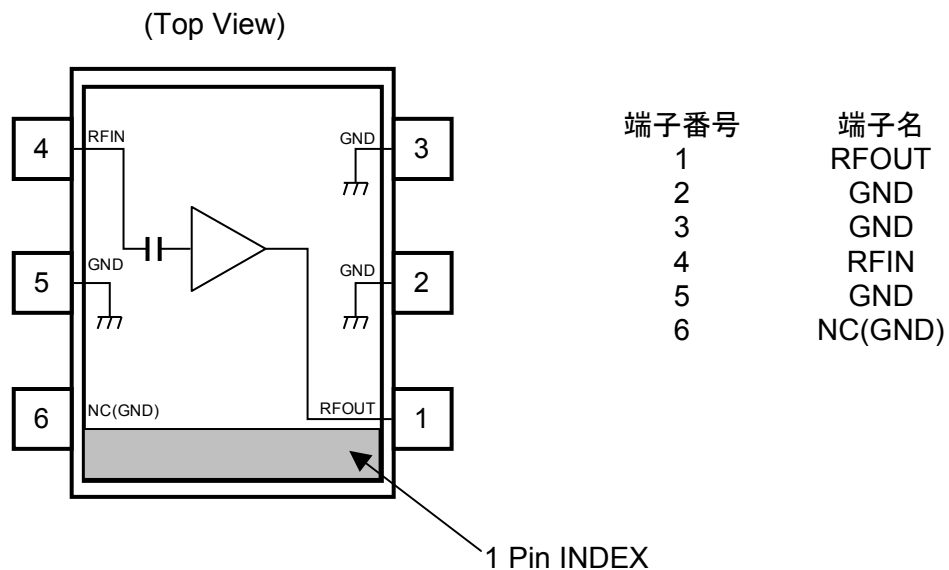
### ■ アプリケーション

GPS、GLONASS、Galileo 及び COMPASS などを含む GNSS 用途

### ■ 特徴

- 動作電圧範囲           1.5V~3.6 V
- 低消費電流            3.5 mA       @V<sub>DD</sub>=2.85V
- 1.8 mA       @V<sub>DD</sub>=1.8V
- 低雑音                 0.65 dB     @ f=1575MHz、V<sub>DD</sub> =2.85V
- 高利得                 21.0 dB     @ f=1575MHz、V<sub>DD</sub> =2.85V
- 高 IIP3                -2.0 dBm    @ f=1575MHz、V<sub>DD</sub> =2.85V
- パッケージ            FLP6-A1 (パッケージサイズ : 1.6mm x 1.6mm x 0.55mm typ.)
- 鉛フリー、ハロゲンフリー対応

### ■ 端子配列



注: 本資料に記載された内容は、予告なく変更することがあります。

# NJG1144KA1

## ■ 絶対最大定格

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

項目	記号	条件	定格	単位
電源電圧	$V_{DD}$		5.0	V
入力電力	$P_{in}$	$V_{DD}=2.85\text{V}$	+15	dBm
消費電力	$P_D$	4層(74.2x74.2mm) FR4 基板実装時、 $T_j=150^{\circ}\text{C}$	580	mW
動作温度	$T_{opr}$		-40~+85	$^{\circ}\text{C}$
保存温度	$T_{stg}$		-55~+150	$^{\circ}\text{C}$

## ■ 電気的特性 1 (DC 特性)

共通条件:  $V_{DD}=2.85\text{V}$ ,  $\text{freq}=1575\text{MHz}$ ,  $T_a=+25^{\circ}\text{C}$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ , 回路は指定の外部回路による

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
電源電圧	$V_{DD}$		1.5	-	3.6	V
消費電流 1	$I_{DD1}$	RF OFF、 $V_{DD}=2.85\text{V}$	-	3.5	5.5	mA
消費電流 2	$I_{DD2}$	RF OFF、 $V_{DD}=1.8\text{V}$	-	1.8	3.2	mA

■ 電气的特性 2 (RF 特性)

共通条件:  $V_{DD}=2.85V$ ,  $freq=1575MHz$ ,  $T_a=+25^{\circ}C$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ , 回路は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 1	Gain1		18.0	21.0	23.5	dB
雑音指数 1	NF1	基板、コネクタ損失(0.08dB) 除く	-	0.65	0.95	dB
1dB 利得圧縮時 入力電力 1	P-1dB(IN)1		-19.0	-16.5	-	dBm
入力 3 次インター セプトポイント 1	IIP3_1	$f1=f_{RF}$ , $f2=f1+100kHz$ , $Pin=-34dBm$	-5.0	-2.0	-	dBm
RF IN VSWR1	VSWRi1		-	1.5	2.0	
RF OUT VSWR1	VSWRo1		-	1.5	2.0	

■ 電气的特性 3 (RF 特性)

共通条件:  $V_{DD}=1.8V$ ,  $freq=1575MHz$ ,  $T_a=+25^{\circ}C$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ , 回路は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 2	Gain 2		-	18.0	-	dB
雑音指数 2	NF2	基板、コネクタ損失(0.08dB) 除く	-	0.85	-	dB
1dB 利得圧縮時 入力電力 2	P-1dB(IN)2		-	-18.5	-	dBm
入力 3 次インター セプトポイント 2	IIP3_2	$f1=f_{RF}$ , $f2=f1+100kHz$ , $Pin=-34dBm$	-	-6.0	-	dBm
RF IN VSWR2	VSWRi 2		-	1.8	-	
RF OUT VSWR2	VSWRo 2		-	1.8	-	

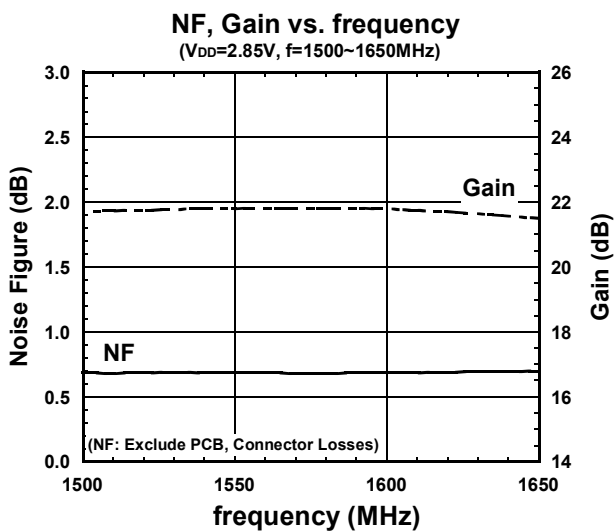
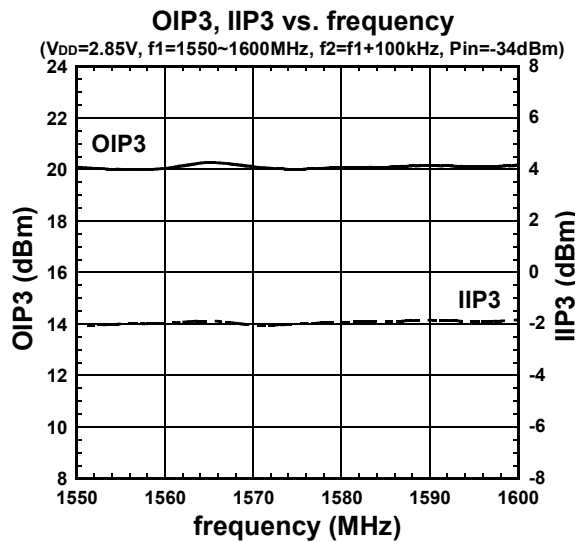
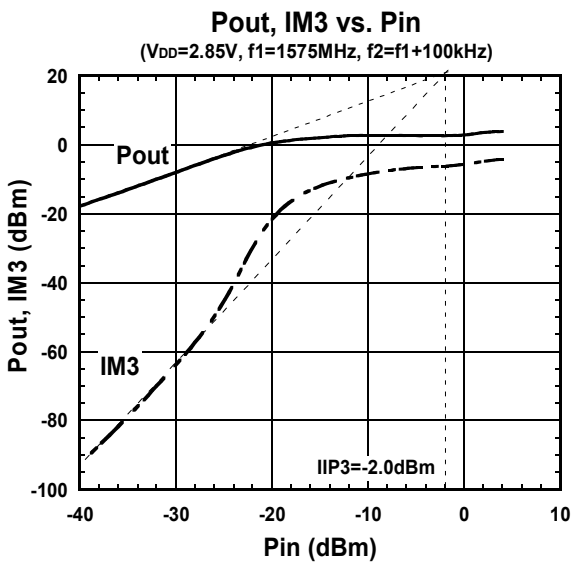
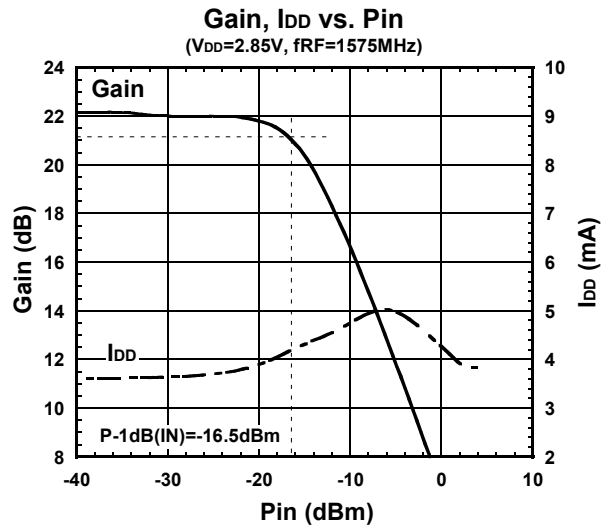
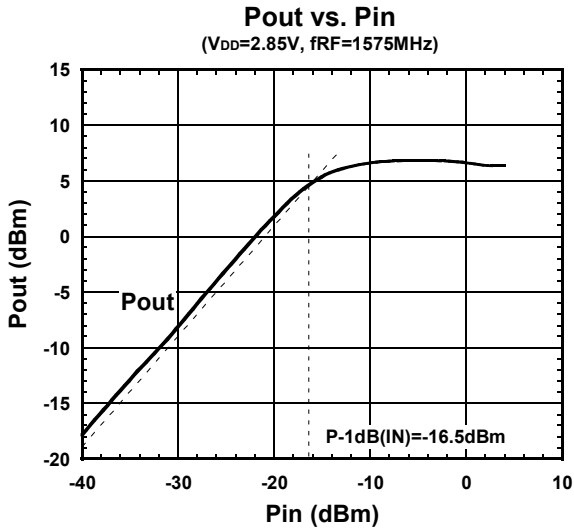
# NJG1144KA1

## ■ 端子情報

番号	端子名	機能説明
1	RFOUT	RF 信号出力端子です。外部整合回路を介して RF 信号が出力されます。この端子は電源電圧供給端子も兼ねていますので、外部回路図に示す L3 を介して電源を供給して下さい。
2	GND	接地端子(0V)です。極力 IC ピン近傍で接地電位に接続して下さい。
3	GND	接地端子(0V)です。極力 IC ピン近傍で接地電位に接続して下さい。
4	RFIN	RF 信号入力端子です。外部整合回路を介して RF 信号が入力されます。この端子には DC ブロッキングキャパシタが内蔵されています。
5	GND	接地端子(0V)です。極力 IC ピン近傍で接地電位に接続して下さい。
6	NC(GND)	この端子はチップ内部との接続がありません。基板上で接地電位に接続して下さい。

## ■ 特性例 ( $V_{DD}=2.85V$ )

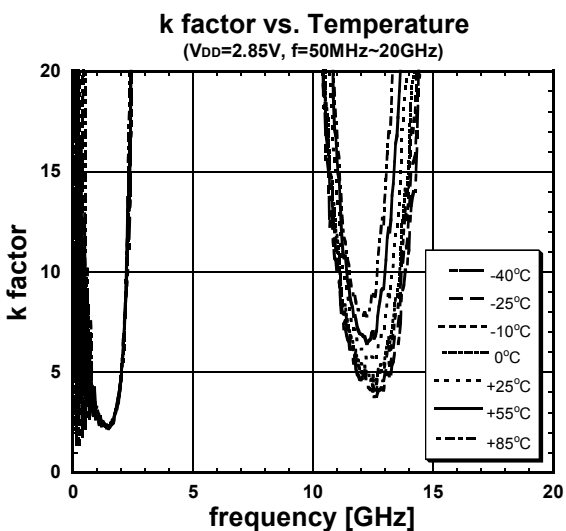
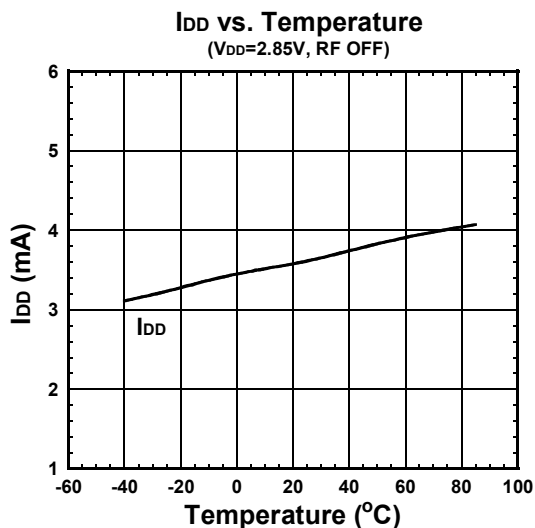
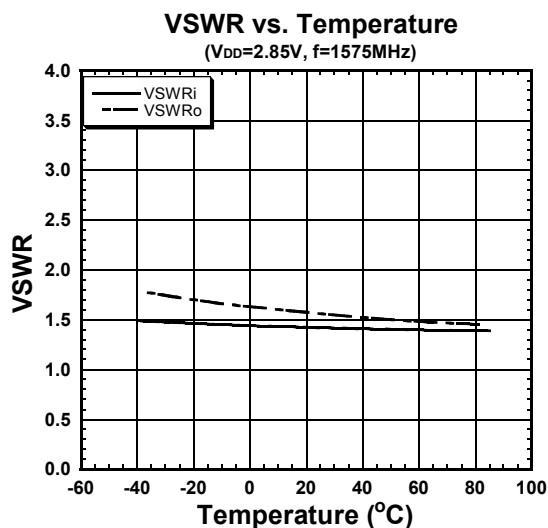
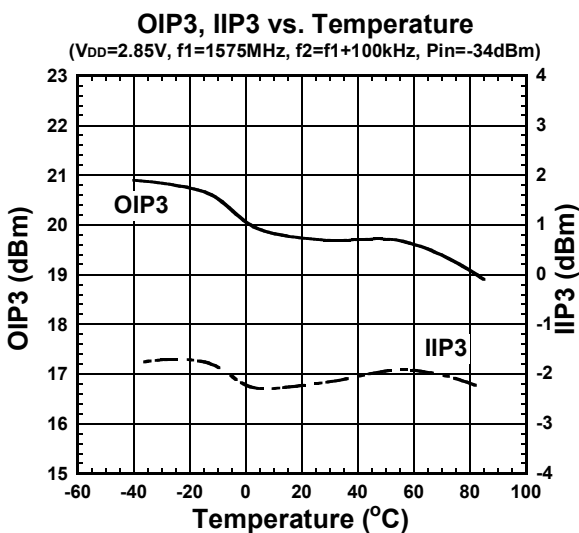
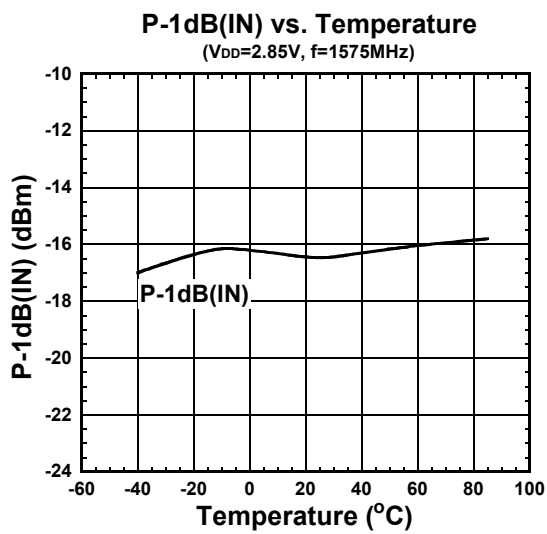
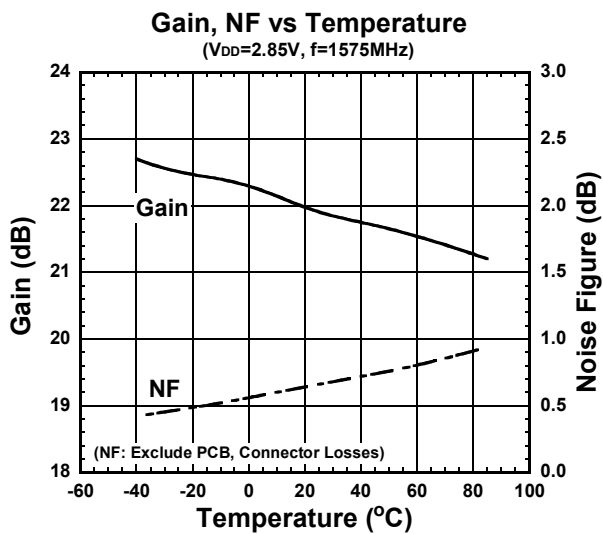
共通条件:  $V_{DD}=2.85V$ ,  $f_{req}=1575MHz$ ,  $T_a=+25^{\circ}C$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ , 回路は指定の外部回路による



# NJG1144KA1

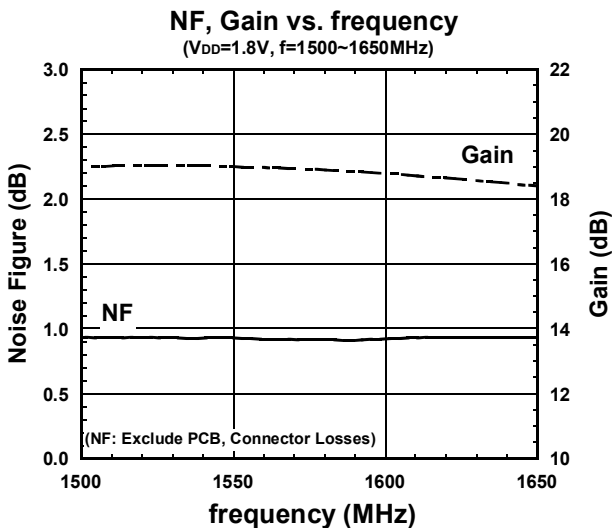
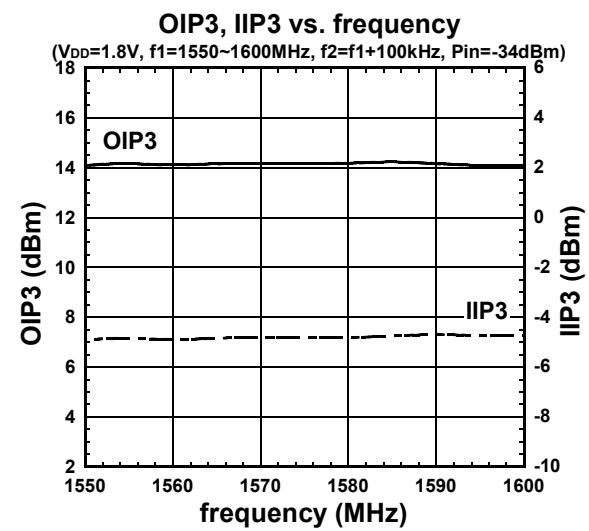
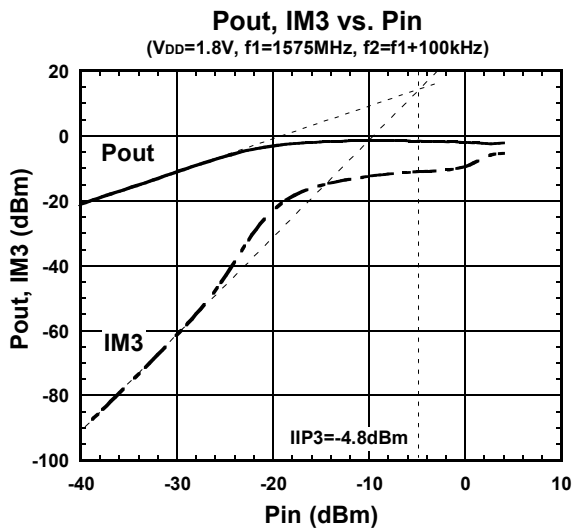
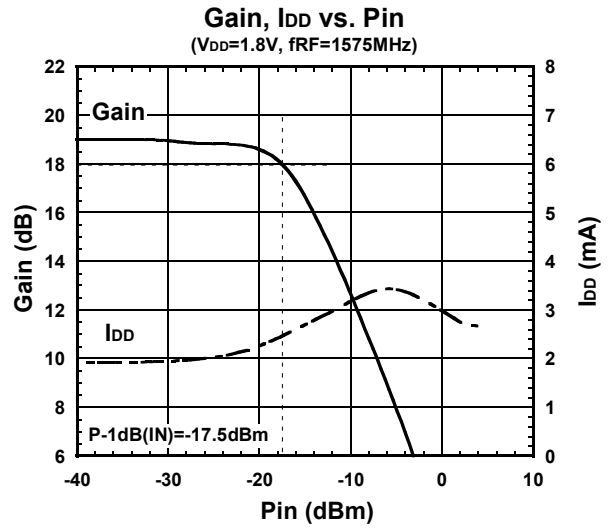
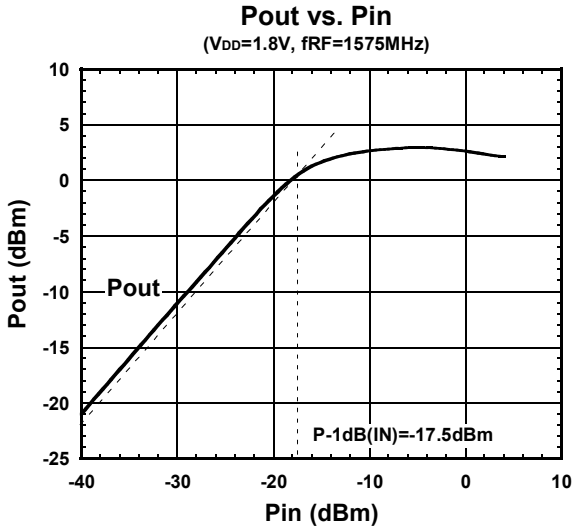
## ■ 特性例 ( $V_{DD}=2.85V$ )

共通条件: $V_{DD}=2.85V$ ,  $freq=1575MHz$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ , 回路は指定の外部回路による



## ■特性例 ( $V_{DD}=1.8V$ )

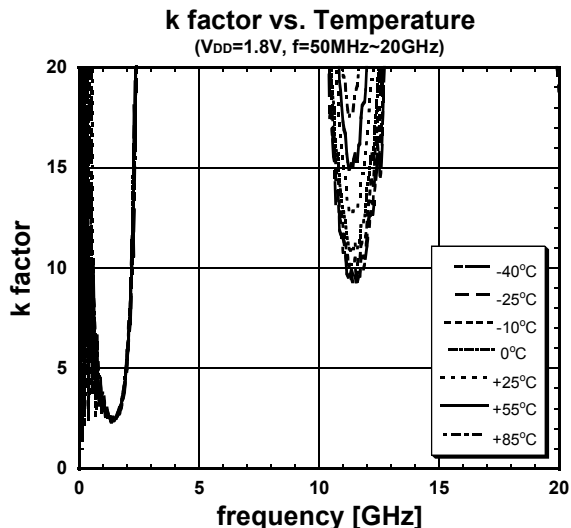
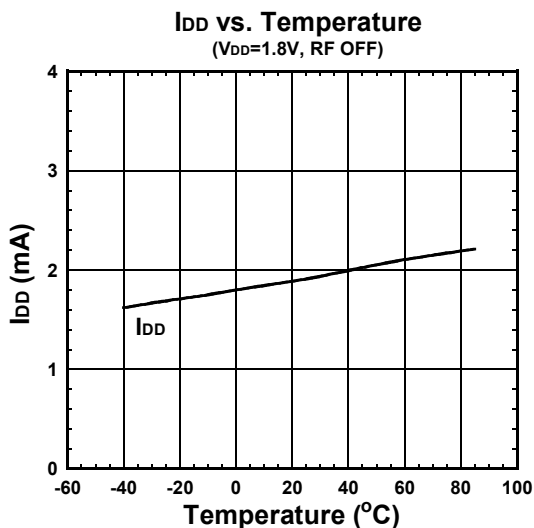
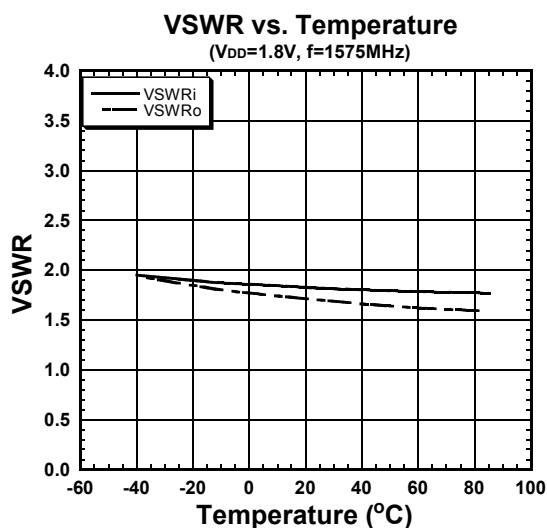
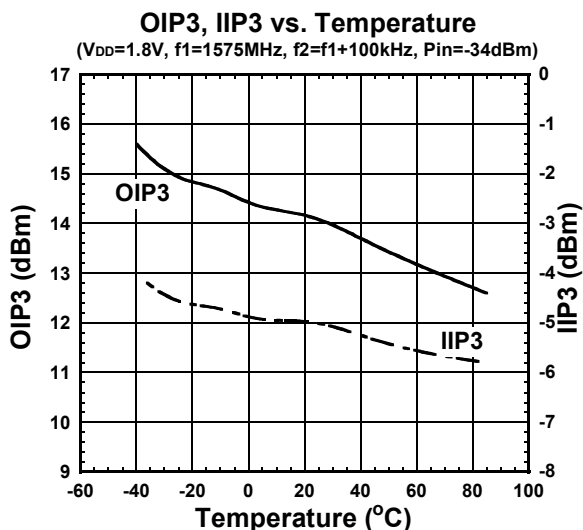
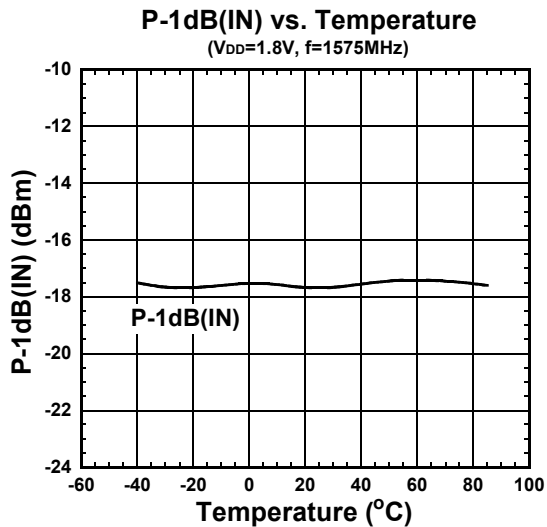
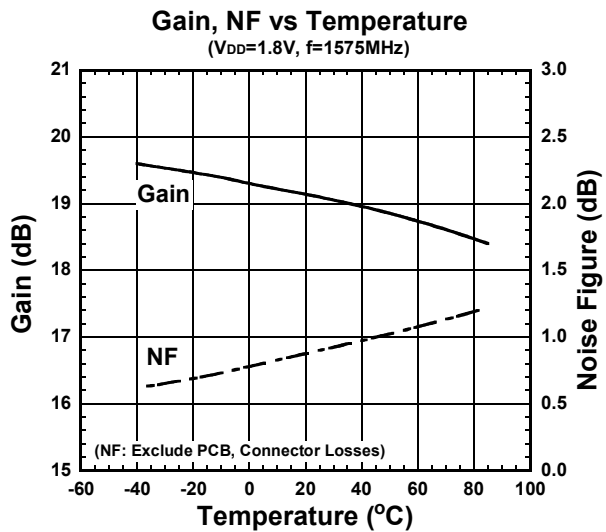
共通条件: $V_{DD}=1.8V$ ,  $freq=1575MHz$ ,  $T_a=+25^{\circ}C$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ , 回路は指定の外部回路による



# NJG1144KA1

## ■ 特性例 ( $V_{DD}=1.8V$ )

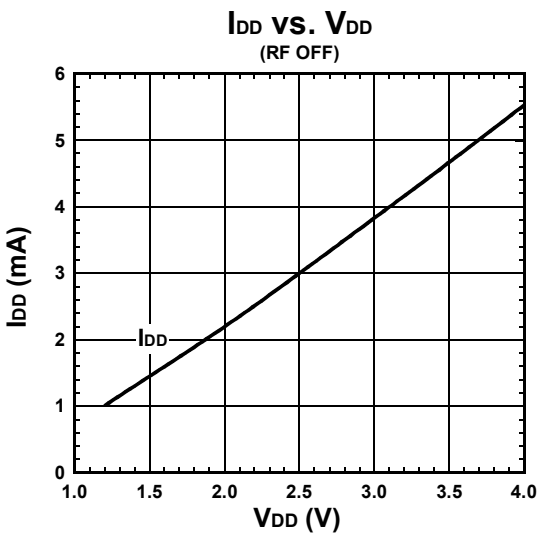
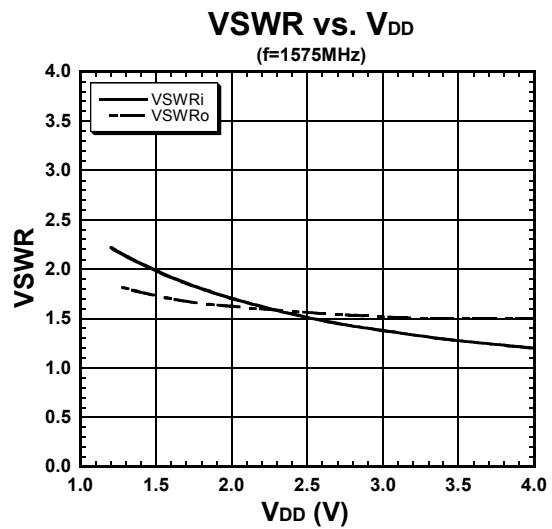
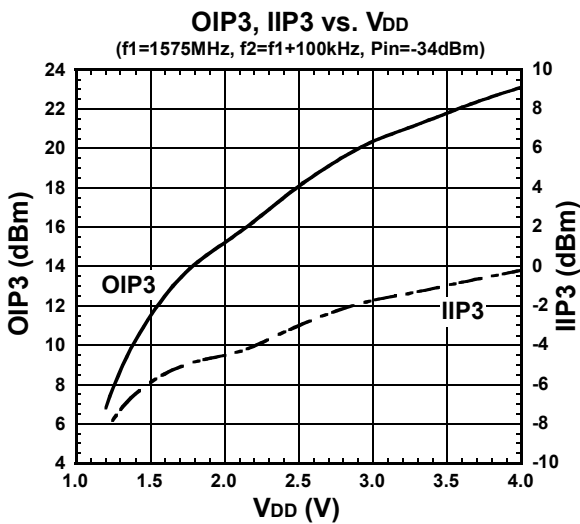
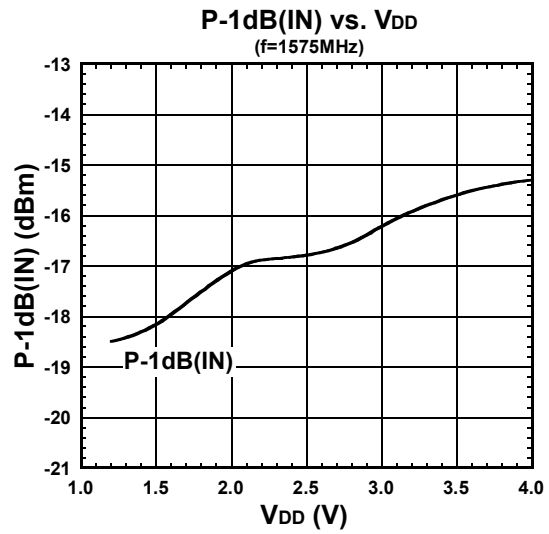
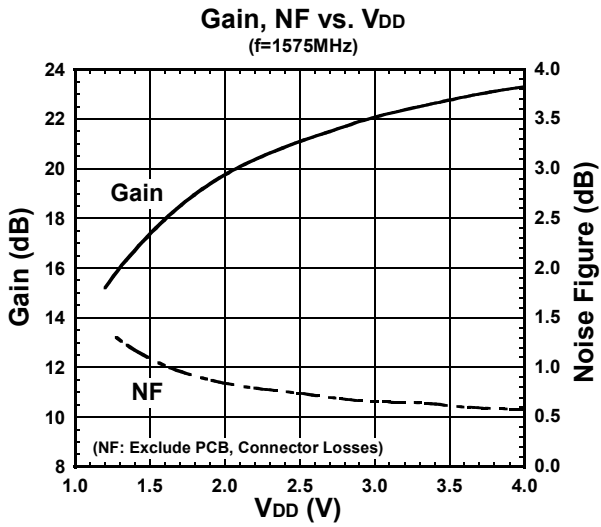
共通条件:  $V_{DD}=1.8V$ ,  $freq=1575MHz$ ,  $T_a=+25^{\circ}C$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ , 回路は指定の外部回路による





## ■ 特性例

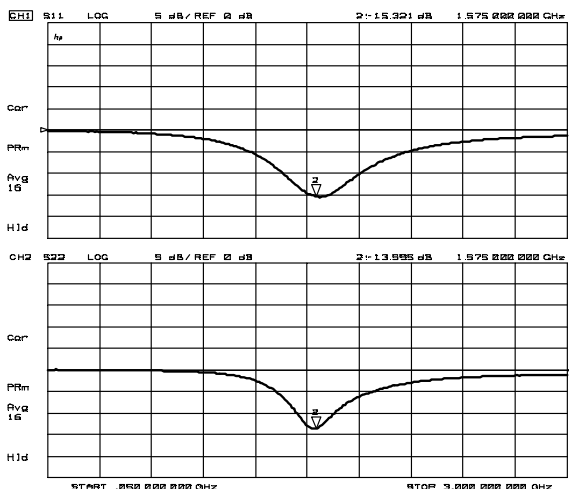
共通条件: freq=1575MHz,  $T_a=+25^\circ\text{C}$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ , 回路は指定の外部回路による



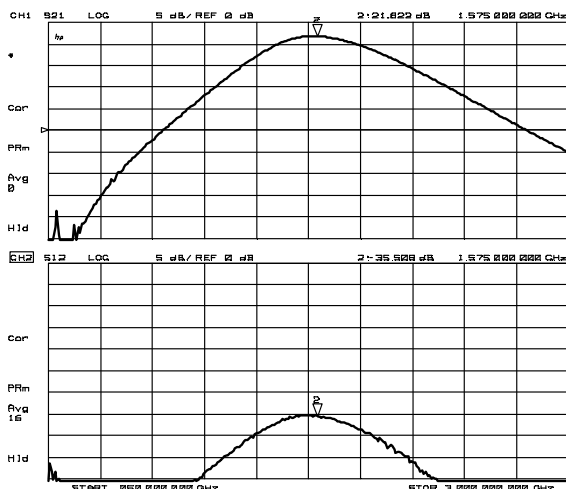
# NJG1144KA1

## ■特性例 ( $V_{DD}=2.85V$ )

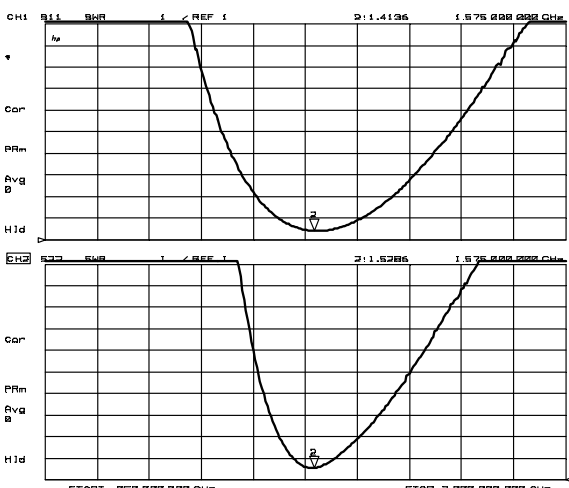
共通条件: $V_{DD}=2.85V$ ,  $freq=1575MHz$ ,  $T_a=+25^{\circ}C$ ,  $Z_S=Z_L=50\Omega$ , 回路は指定の外部回路による



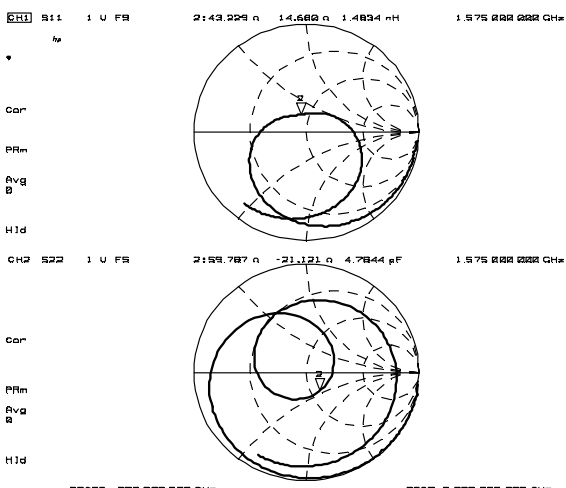
S11, S22



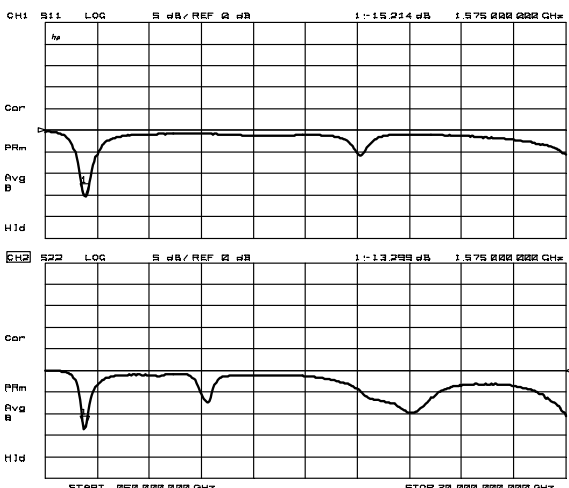
S21, S12



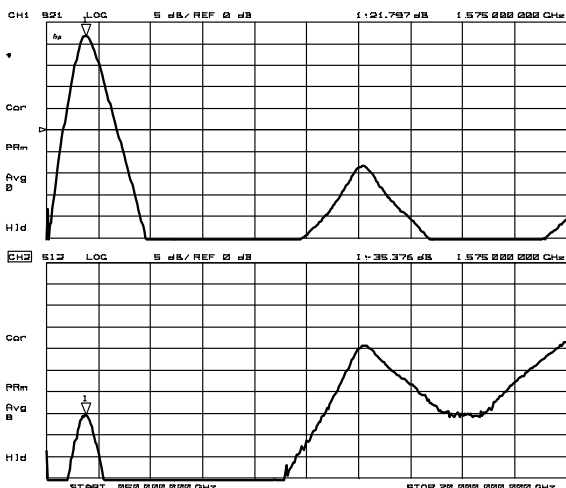
VSWRi, VSWRo



Zin, Zout



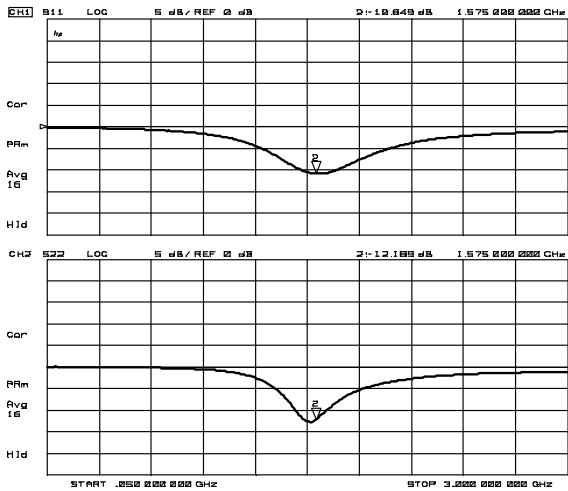
S11, S22 (50MHz~20GHz)



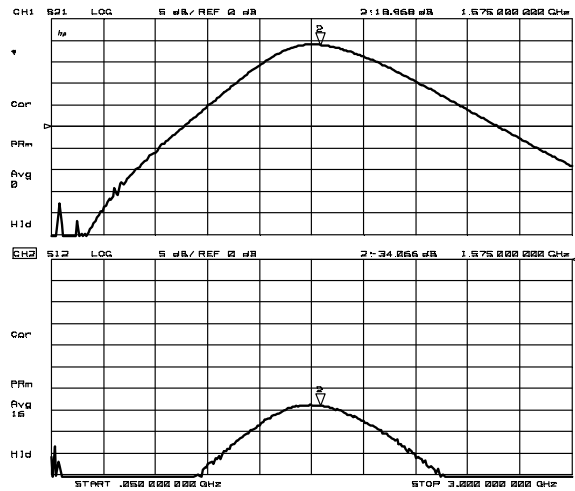
S21, S12 (50MHz~20GHz)

## ■特性例 ( $V_{DD}=1.8V$ )

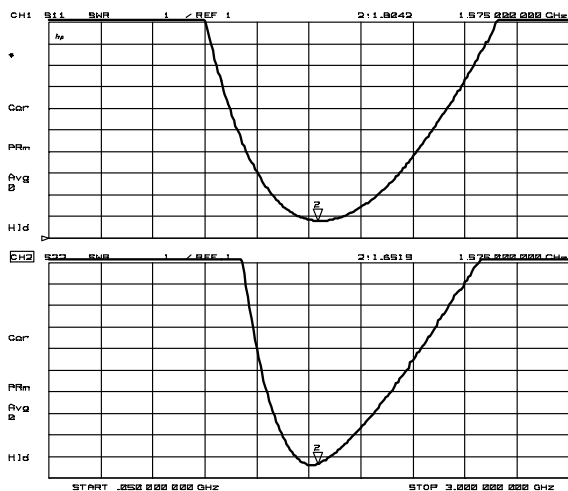
共通条件: $V_{DD}=1.8V$ ,  $freq=1575MHz$ ,  $T_a=+25^{\circ}C$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ , 回路は指定の外部回路による



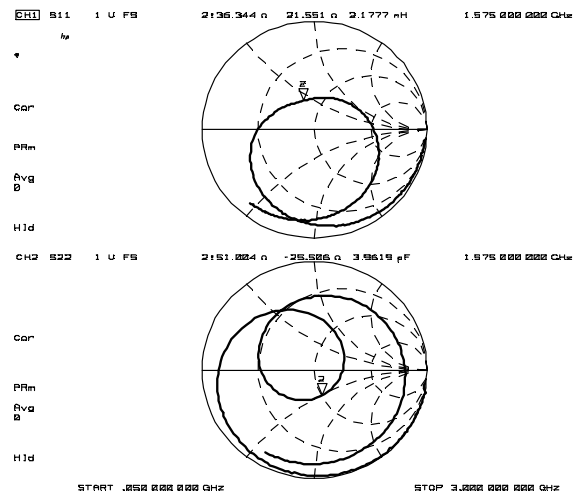
S11, S22



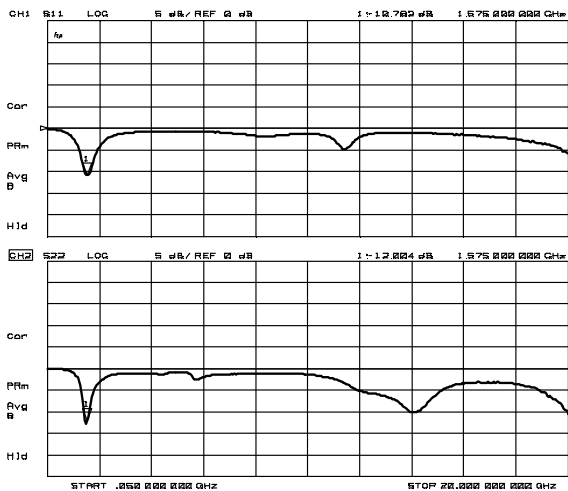
S21, S12



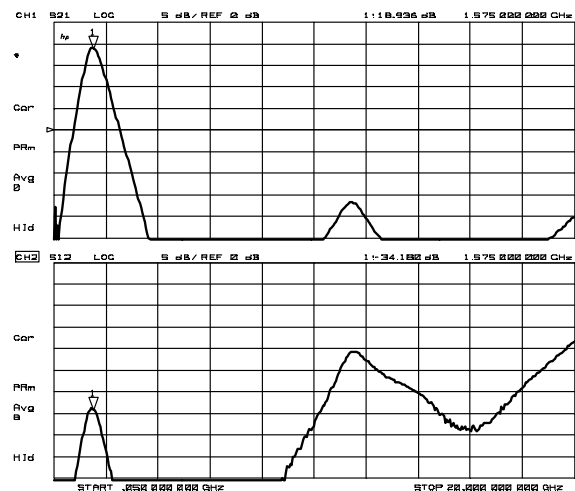
VSWRi, VSWRo



Zin, Zout



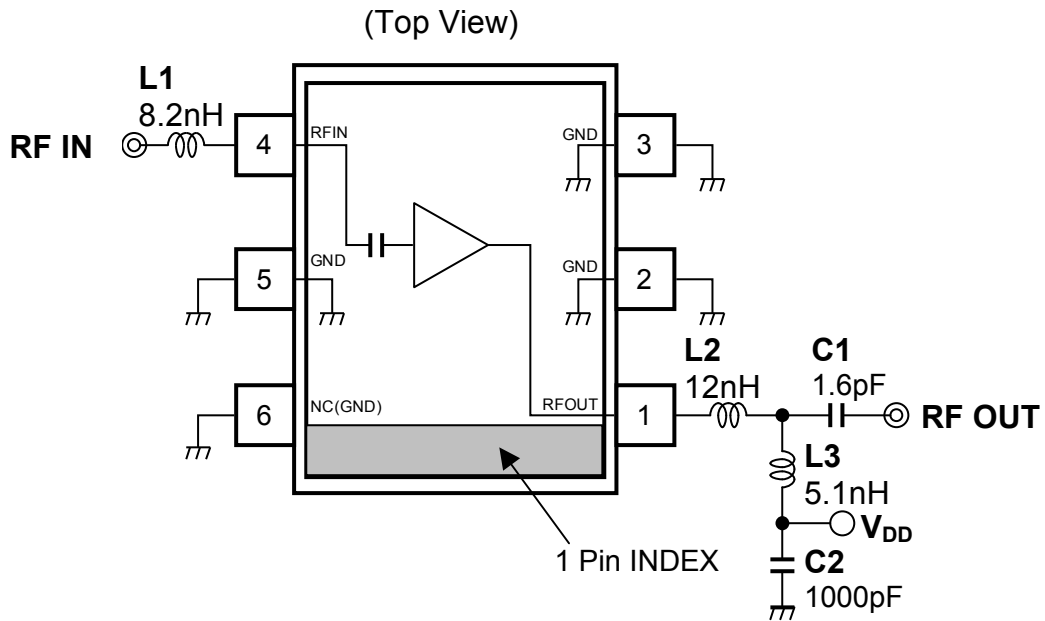
S11, S22 (50MHz~20GHz)



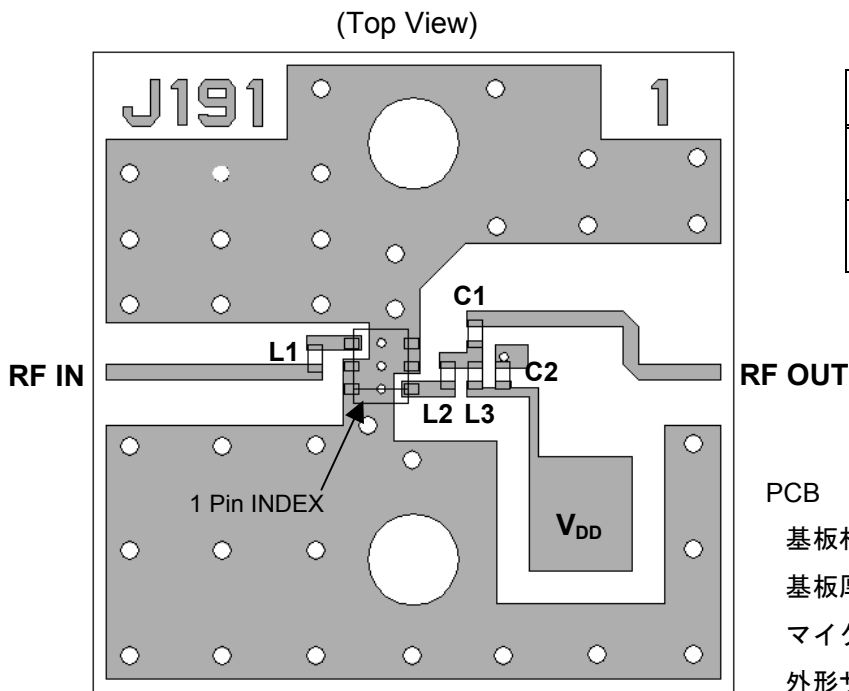
S21, S12 (50MHz~20GHz)

# NJG1144KA1

## ■ 外部回路図



## ■ 基板実装図



### チップ部品リスト

部品番号	型名
L1~L3	村田製作所製 LQP03T_02 シリーズ
C1, C2	村田製作所製 GRM03 シリーズ

### PCB

基板材質 : FR-4

基板厚 : 0.2mm

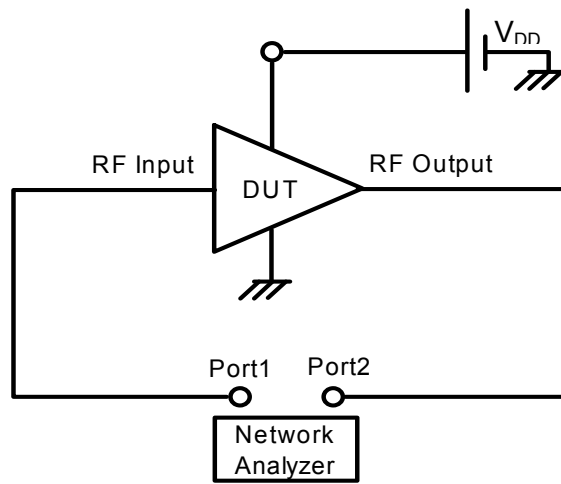
マイクロストリップライン幅 : 0.34mm ( $Z_0=50\Omega$ )

外形サイズ : 14.0mm × 14.0mm

注: RFIN 端子と RFOUT 端子の結合を防ぐために、IC の下にグランドパターンを配置して下さい。

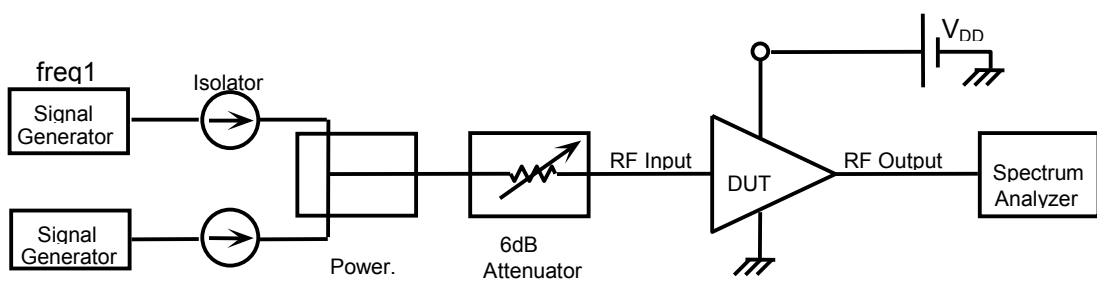
## MEASUREMENT BLOCK DIAGRAM

### ● S パラメータ測定



Sパラメータ測定ブロック

### ● IIP3 測定



大信号特性測定ブロック

# NJG1144KA1

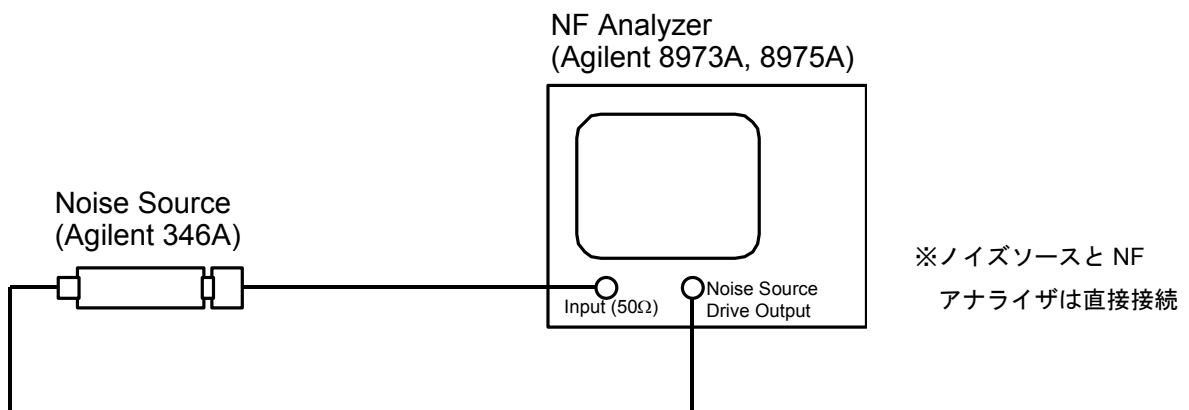
## ●NF 測定ブロックダイアグラム

### 使用測定器

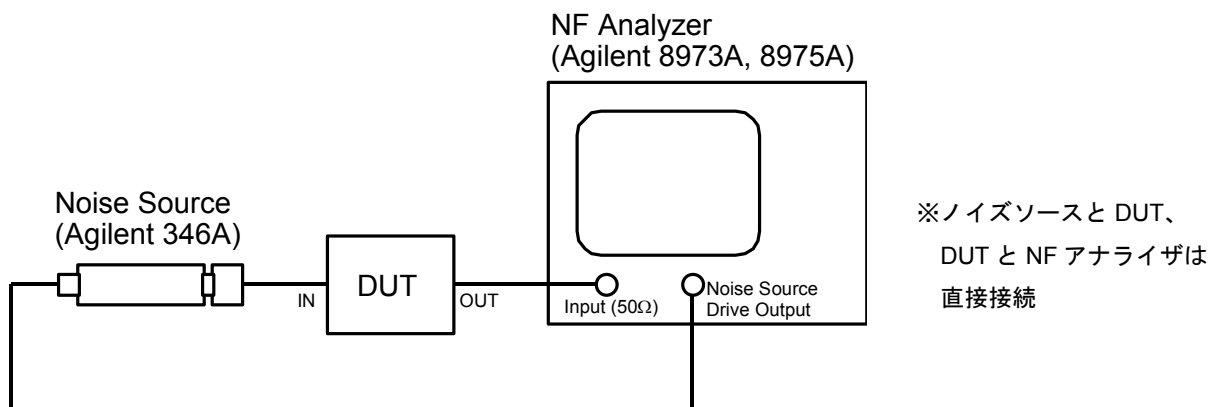
- ・ NF アナライザ : Agilent 8973A, 8975A
- ・ ノイズソース : Agilent 346A

### 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 : 4MHz
- ・ Loss comp : off
- ・ Tcold : ノイズソース本体の温度を入力(303.15K)

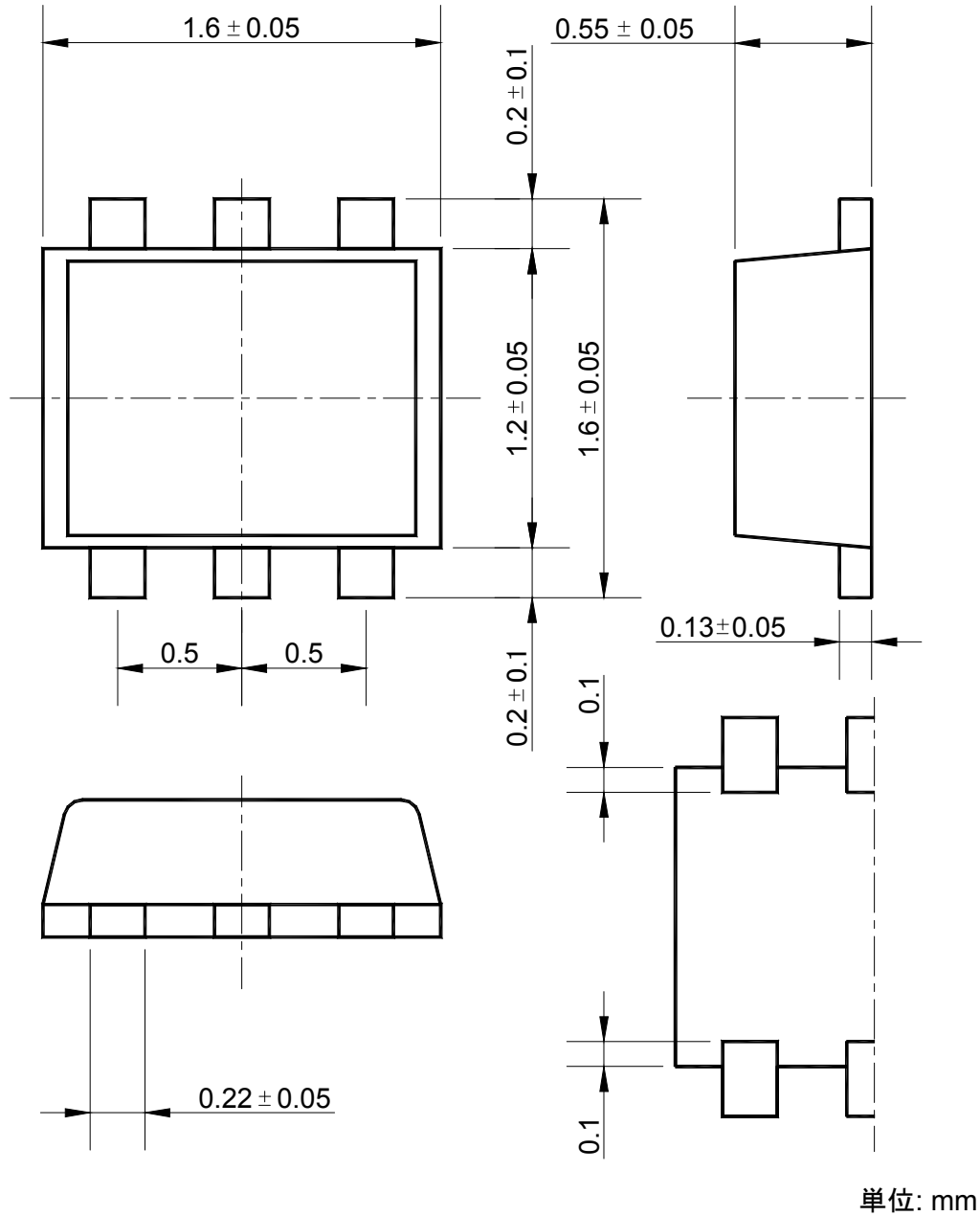


キャリブレーション



NF 測定

## ■ パッケージ外形図 (FLP6-A1)



### 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。

この製品は静電放電・サージ電圧により破壊されやすいため、取り扱いにご注意下さい。

### <注意事項>

このデータブック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。