

## SPDT スイッチ GaAs MMIC

### ■ 概要

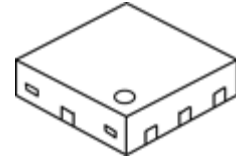
NJG1806K75 は無線 LAN システム及び 3G/LTE 受信用途に最適な 1 ビットコントロール SPDT スイッチです。

本製品は、1.8V の低切替電圧に対応し、低挿入損失と高アイソレーションを 6GHz までカバーすることを特徴としています。

また、保護素子を内蔵することにより高い ESD 耐圧を有しています。

NJG1806K75 は超小型・薄型 DFN6-75 パッケージを採用しています。

### ■ 外形



NJG1806K75

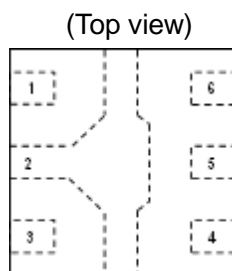
### ■ アプリケーション

- 802.11a/b/g/n/ac/ax システム及び 3G/LTE 受信用途
- 送受信切替、アンテナ切替、バンド切り替え及びその他汎用用途

### ■ 特徴

- 低切替電圧  $V_{CTL(H)}=1.8V$  typ.
- 動作電圧  $V_{DD}=3.3V$  typ.
- 低挿入損失
  - 0.35dB typ. @f=0.7GHz
  - 0.35dB typ. @f=1.9GHz
  - 0.35dB typ. @f=2.4 to 2.5GHz
  - 0.40dB typ. @f=4.9 to 5.9GHz
- 高アイソレーション
  - 30dB typ. @f=0.7GHz,
  - 25dB typ. @f=1.9GHz
  - 25dB typ. @f=2.4 to 2.5GHz
  - 25dB typ. @f=4.9 to 5.9GHz
- 1dB 圧縮時入力電力  $P_{-1dB}=+31dBm$  typ. @f=0.7 to 5.9GHz
- 超小型、薄型パッケージ DFN6-75 (パッケージサイズ: 1.0x1.0x0.375mm typ.)
- RoHS 対応, ハロゲンフリー, MSL1

### ■ 端子配列



端子名 :

1. P1
2. GND
3. P2
4. VCTL
5. PC
6. VDD

### ■ 真理値表

“H”= $V_{CTL(H)}$ , “L”= $V_{CTL(L)}$

通過経路	VCTL
PC-P1	H
PC-P2	L

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ので、ご了承下さい。

■ 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
入力電力	$P_{IN}$	$V_{DD}=3.3\text{V}$ , ON 状態	+31	dBm
動作電圧	$V_{DD}$		6.0	V
切替電圧	$V_{CTL}$		6.0	V
消費電力	$P_D$	4層(76.2x114.3mm スルーホール無) FR4 基板実装時, $T_j=150^{\circ}\text{C}$	380	mW
動作温度	$T_{opr}$		-40~+105	$^{\circ}\text{C}$
保存温度	$T_{stg}$		-55~+150	$^{\circ}\text{C}$

■ 電気的特性 1 (DC 特性)

(共通条件:  $T_a=+25^{\circ}\text{C}$ , 指定の外部回路による)

項目	記号	条件	最小値	標準値	最大値	単位
動作電圧	$V_{DD}$		2.5	3.3	5.0	V
動作電流	$I_{DD}$	RF 無信号時, $V_{DD}=3.3\text{V}$	-	15	30	$\mu\text{A}$
切替電圧(High)	$V_{CTL(H)}$		1.35	1.8	5.0	V
切替電圧(Low)	$V_{CTL(L)}$		0	-	0.45	V
切替電流	$I_{CTL}$	$V_{CTL(H)}=1.8\text{V}$	-	3	10	$\mu\text{A}$

■ 電気的特性 2 (RF 特性)

(共通条件:  $V_{DD}=3.3V$ ,  $V_{CTL(H)}=1.8V$ ,  $V_{CTL(L)}=0V$ ,  $T_a=+25^\circ C$ ,  $Z_s=Z_l=50\Omega$ , 指定の外部回路による)

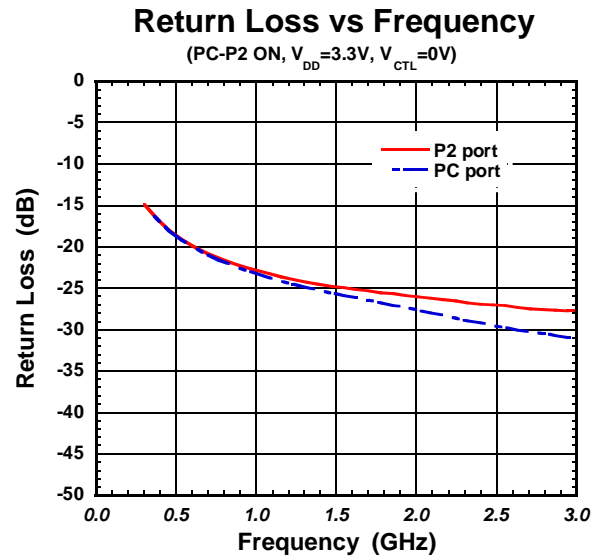
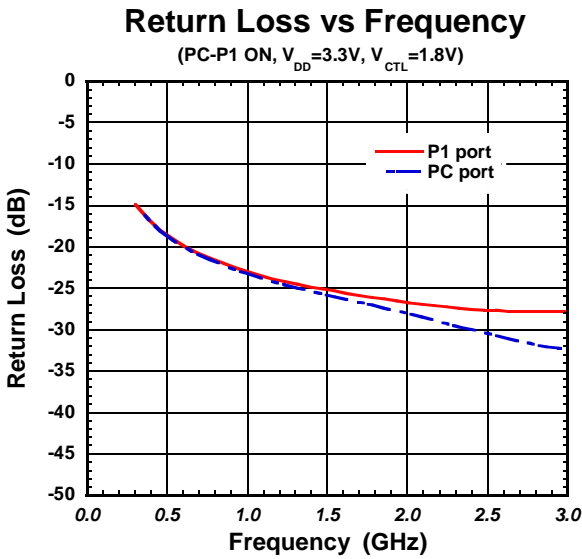
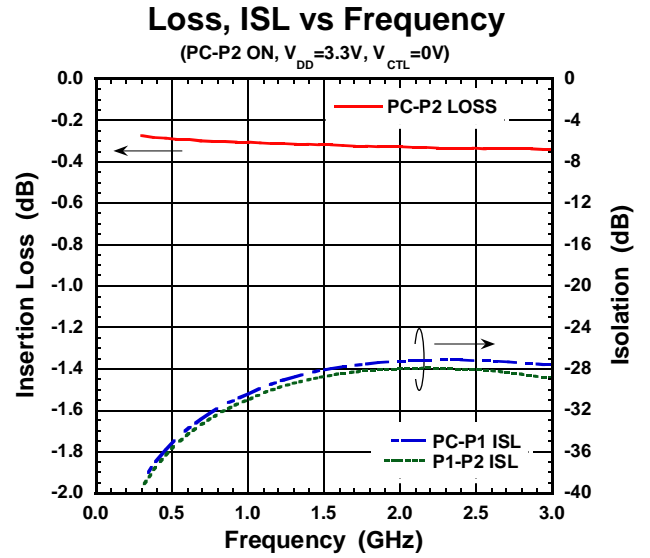
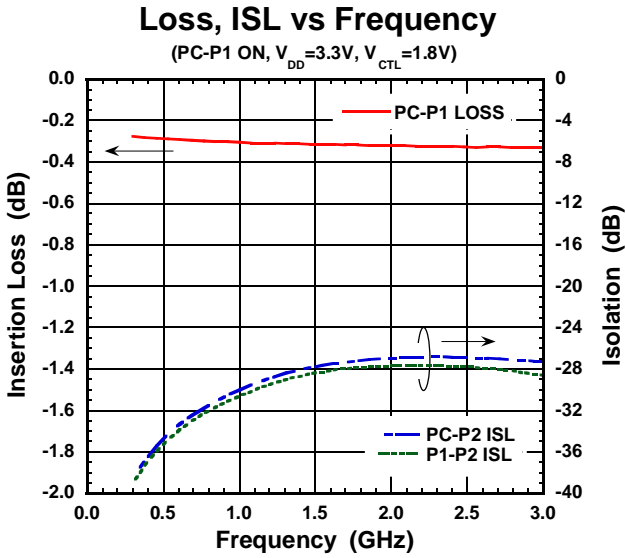
項目	記号	条件	最小値	標準値	最大値	単位
挿入損失 1	LOSS1	f=0.7GHz	-	0.35	0.55	dB
挿入損失 2	LOSS2	f=1.9GHz	-	0.35	0.55	dB
挿入損失 3	LOSS3	f=2.4~2.5GHz	-	0.35	0.55	dB
挿入損失 4	LOSS4	f=4.9~ 5.9GHz	-	0.40	0.60	dB
アイソレーション 1	ISL1	f=0.7GHz	28	30	-	dB
アイソレーション 2	ISL2	f=1.9GHz	23	25	-	dB
アイソレーション 3	ISL3	f=2.4~2.5GHz	23	25	-	dB
アイソレーション 4	ISL4	f=4.9~5.9GHz	23	25	-	dB
リターンロス 1	RL1	f=0.7GHz	15	20	-	dB
リターンロス 2	RL2	f=1.9GHz	18	28	-	dB
リターンロス 3	RL3	f=2.4~ 2.5GHz	18	28	-	dB
リターンロス 4	RL4	f=4.9~5.9GHz	15	20	-	dB
1dB 圧縮時入力電力 1	P <sub>-1dB1</sub>	f=0.7~5.9GHz	+28	+31	-	dBm
スイッチング時間	T <sub>SW</sub>	50% V <sub>CTL</sub> to 10%/90% RF	-	150	300	ns

## ■ 端子情報

番号	端子名	機能説明
1	P1	RF 端子です。DC カット用のキャパシタを接続してください。
2	GND	GND 端子です。 RF 特性を劣化させない為に近傍で接地電位に接続してください。
3	P2	RF 端子です。DC カット用のキャパシタを接続してください
4	VCTL	制御電圧入力端子です。ハイレベルとする際に+1.35~+5.0V の電圧を、ローレベルとする際に 0~+0.45V の電圧印加してください。
5	PC	共通 RF 端子です。DC カット用のキャパシタを接続してください。
6	VDD	電源端子です。正電源電圧(+2.5~+5.0V)を印加してください。RF 特性への影響 を抑止するため対 GND 間にバイパス用キャパシタを接続してください。

■ 特性例

共通条件 :  $V_{DD}=3.3V$ ,  $V_{CTL}=1.8/0V$ ,  $f=0.7\sim 2.0GHz$ ,  $T_a=+25^{\circ}C$ ,  $Z_S=Z_L=50\Omega$ 、指定の外部回路による。

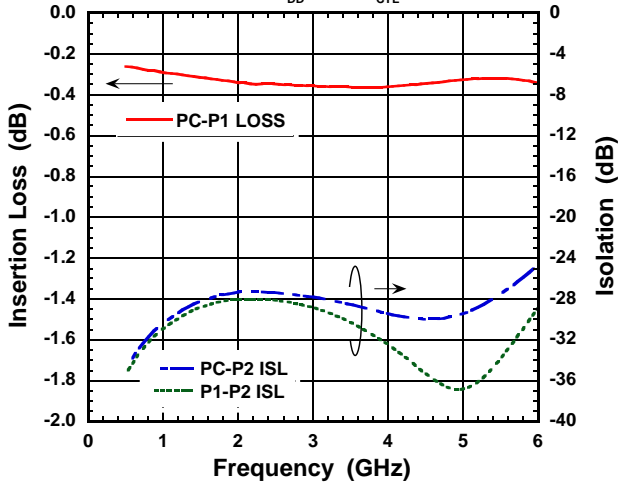


## ■ 特性例

共通条件 :  $V_{DD}=3.3V$ ,  $V_{CTL}=1.8/0V$ ,  $f=2.0\sim 5.9GHz$ ,  $T_a=+25^\circ C$ ,  $Z_S=Z_I=50\Omega$ 、指定の外部回路による

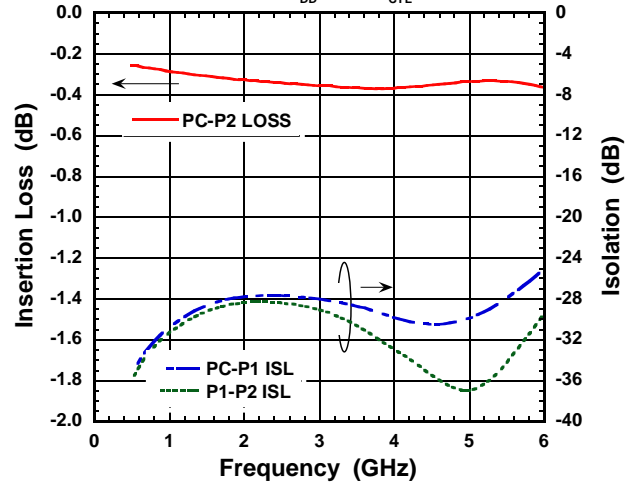
### Loss, ISL vs Frequency

(PC-P1 ON,  $V_{DD}=3.3V$ ,  $V_{CTL}=1.8V$ )



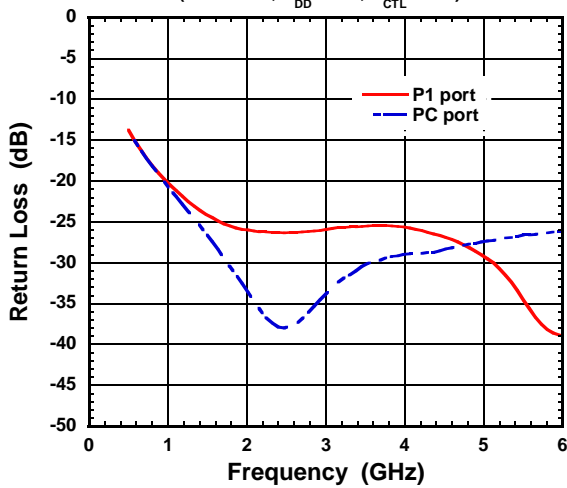
### Loss, ISL vs Frequency

(PC-P2 ON,  $V_{DD}=3.3V$ ,  $V_{CTL}=0V$ )



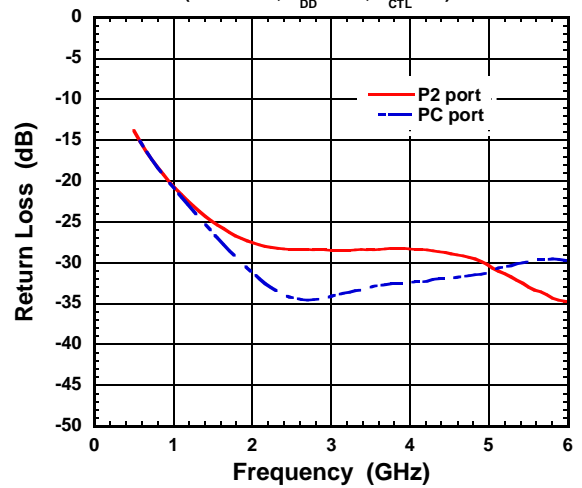
### Return Loss vs Frequency

(PC-P1 ON,  $V_{DD}=3.3V$ ,  $V_{CTL}=1.8V$ )



### Return Loss vs Frequency

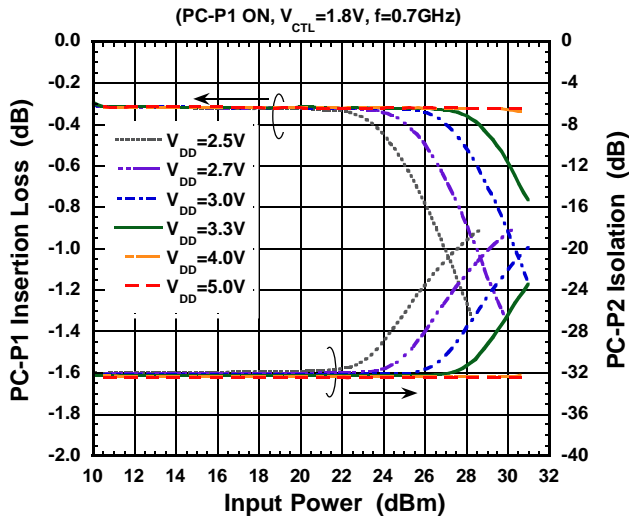
(PC-P2 ON,  $V_{DD}=3.3V$ ,  $V_{CTL}=0V$ )



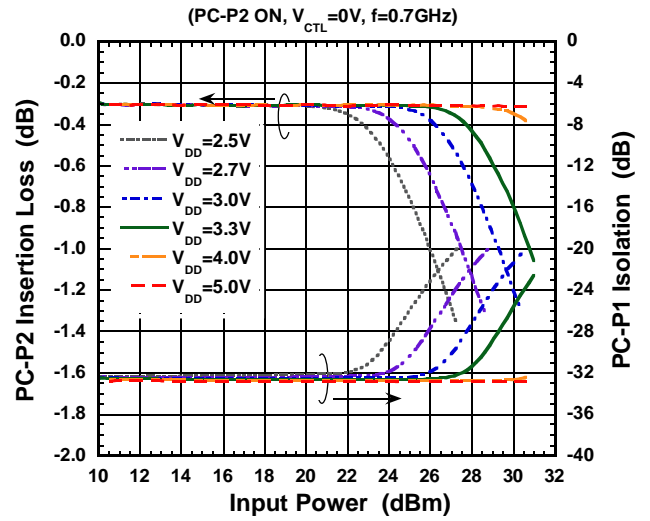
## ■ 特性例

共通条件 :  $V_{DD}=3.3V$ ,  $V_{CTL}=1.8/0V$ ,  $T_a=+25^{\circ}C$ ,  $Z_S=Z_I=50\Omega$ 、指定の外部回路による

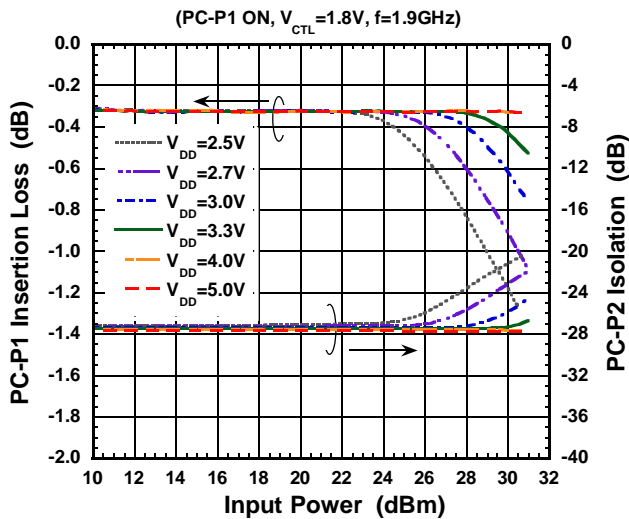
### Loss, ISL vs Input Power



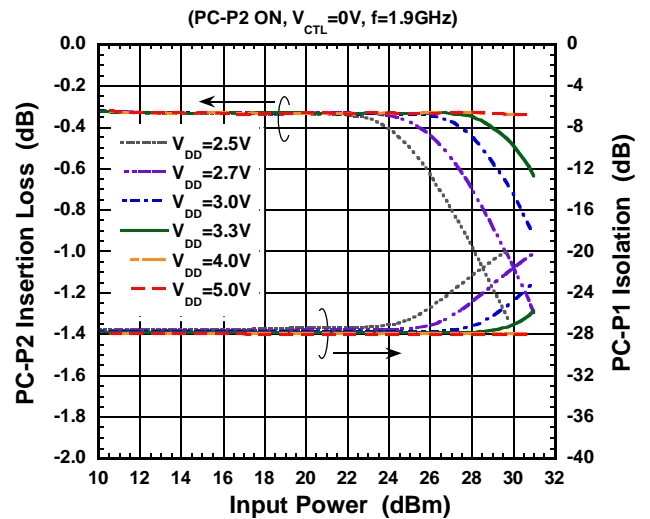
### Loss, ISL vs Input Power



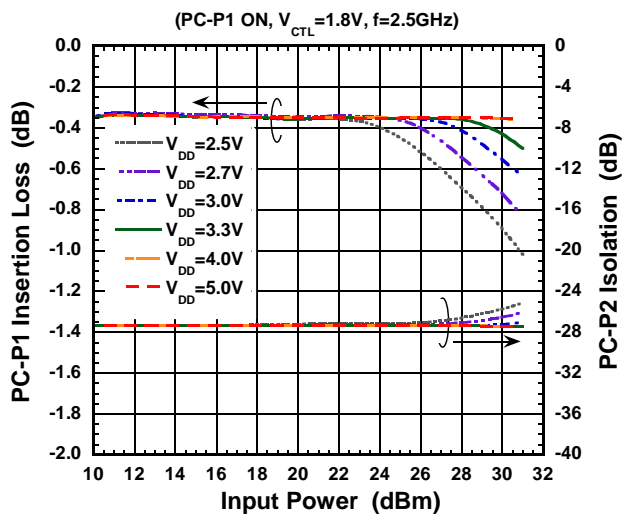
### Loss, ISL vs Input Power



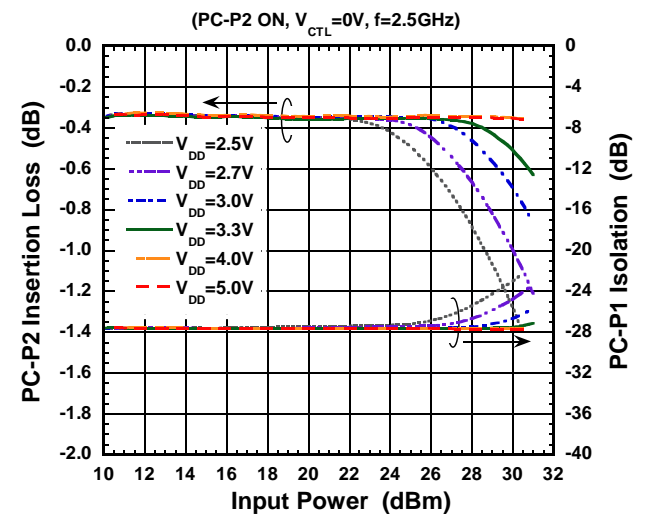
### Loss, ISL vs Input Power



### Loss, ISL vs Input Power



### Loss, ISL vs Input Power

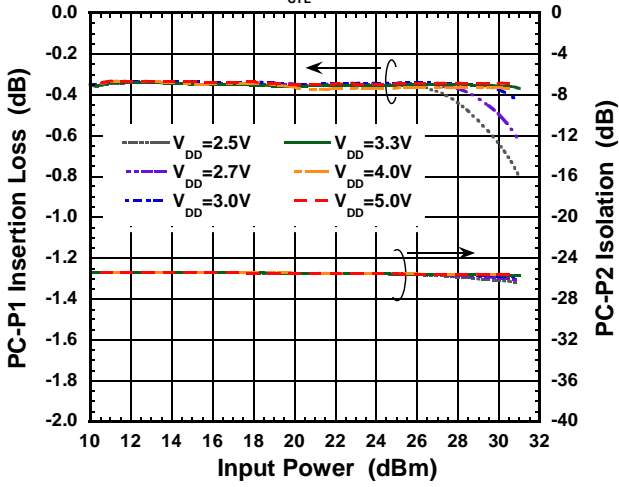


## ■ 特性例

共通条件 :  $V_{DD}=3.3V$ ,  $V_{CTL}=1.8/0V$ ,  $T_a=+25^{\circ}C$ ,  $Z_S=Z_I=50\Omega$ 、指定の外部回路による

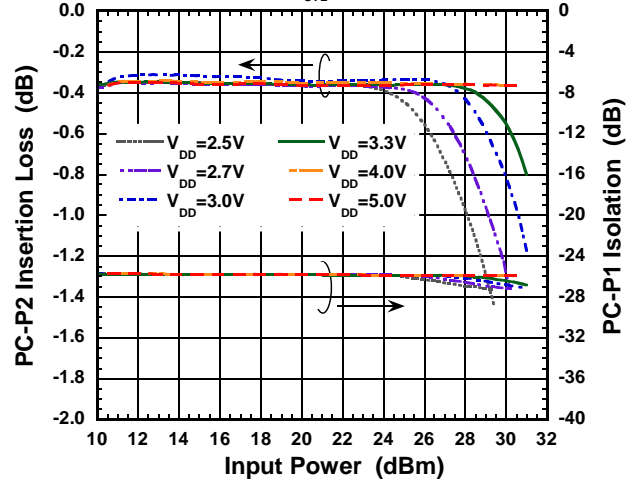
### Loss, ISL vs Input Power

(PC-P1 ON,  $V_{CTL}=1.8V$ ,  $f=5.9GHz$ )



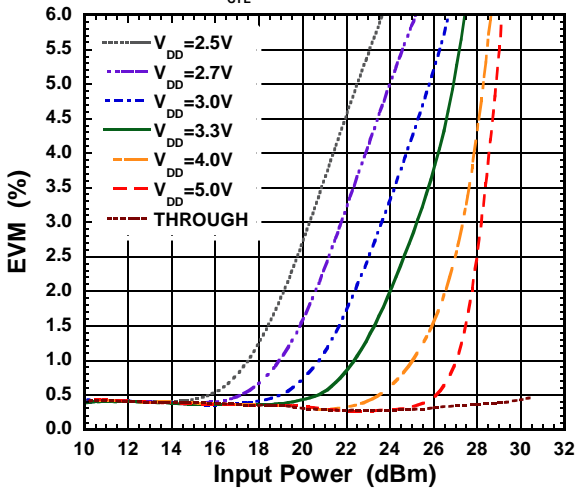
### Loss, ISL vs Input Power

(PC-P2 ON,  $V_{CTL}=0V$ ,  $f=5.9GHz$ )



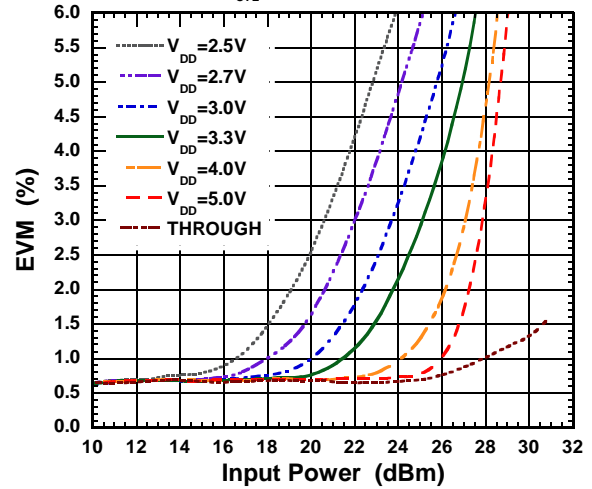
### EVM vs Input Power

(PC-P1 ON,  $V_{CTL}=1.8V$ ,  $f=2.5GHz$ , OFDM 64QAM)



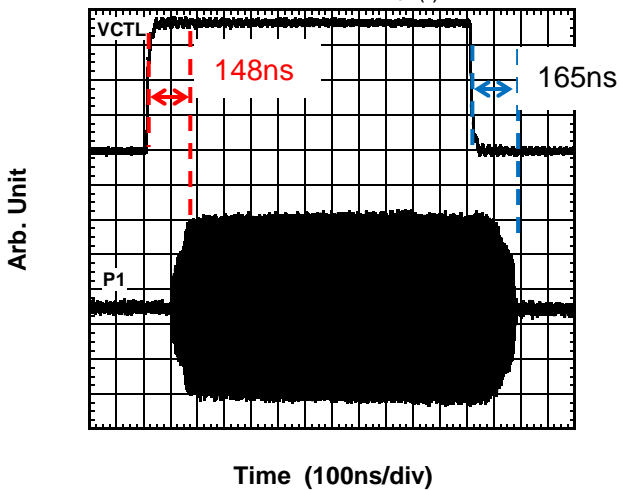
### EVM vs Input Power

(PC-P1 ON,  $V_{CTL}=1.8V$ ,  $f=5.9GHz$ , OFDM 64QAM)



### Switching Time

(PC-P1 path,  $V_{DD}=3.3V$ ,  $V_{CTL(H)}=1.8V$ )

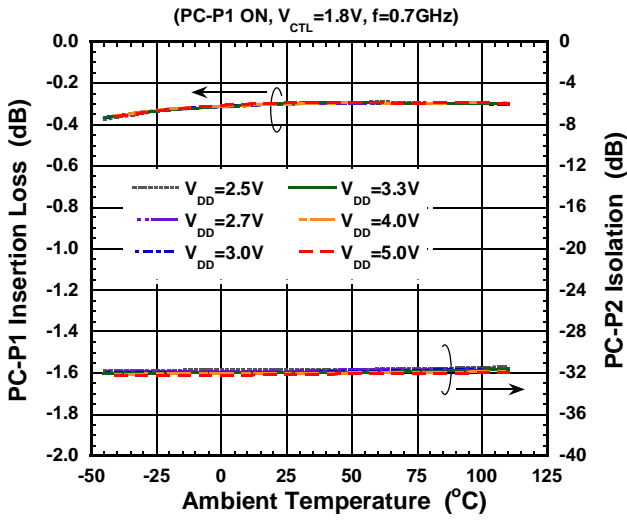




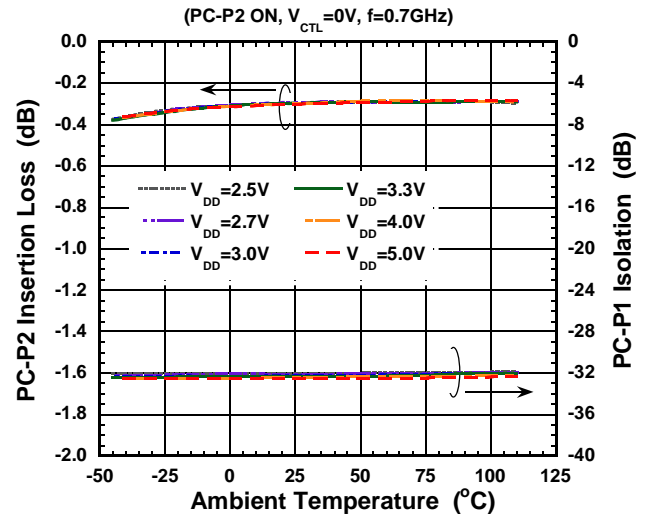
## ■ 特性例

共通条件： $V_{DD}=3.3V$ ,  $V_{CTL}=1.8/0V$ ,  $Z_S=Z_L=50\Omega$ 、指定の外部回路による

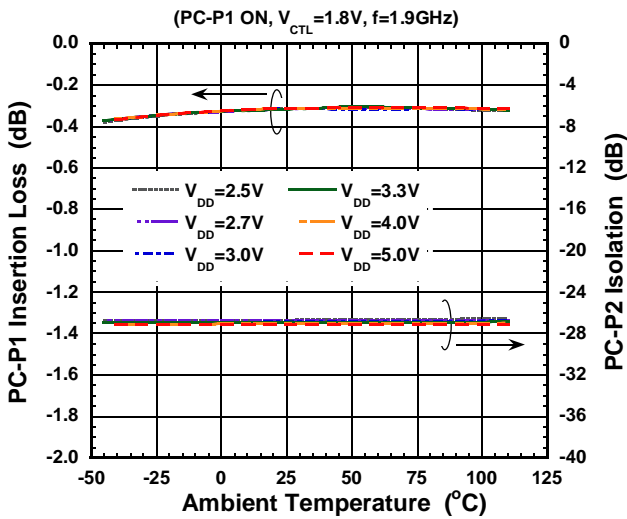
### Loss, ISL vs Temperature



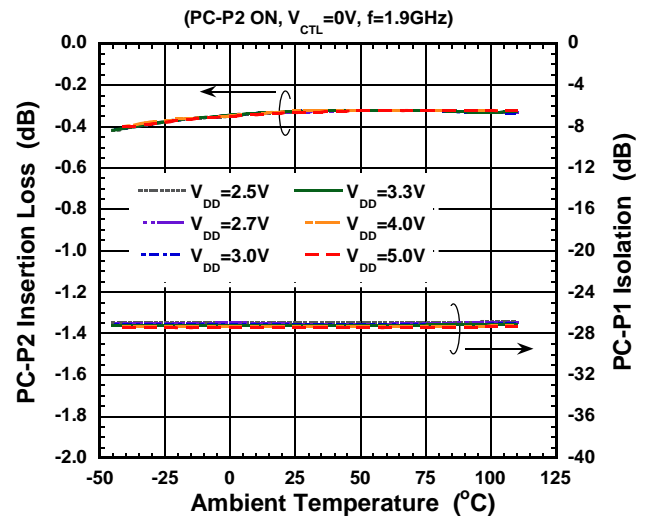
### Loss, ISL vs Temperature



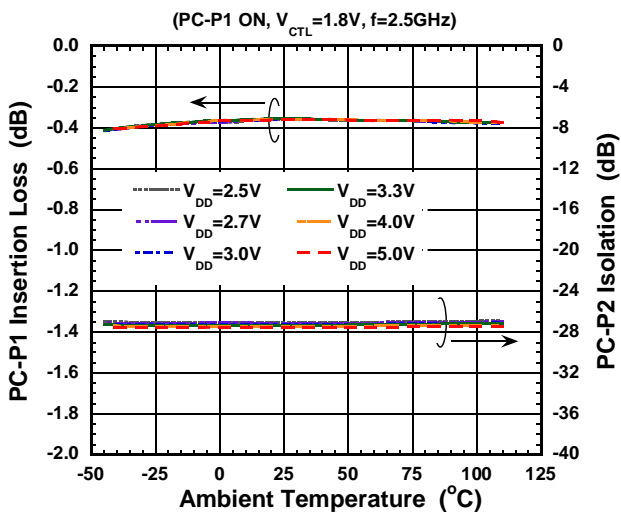
### Loss, ISL vs Temperature



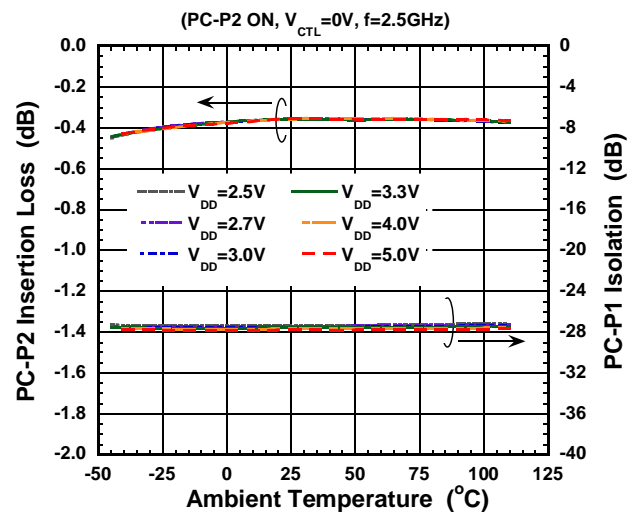
### Loss, ISL vs Temperature



### Loss, ISL vs Temperature



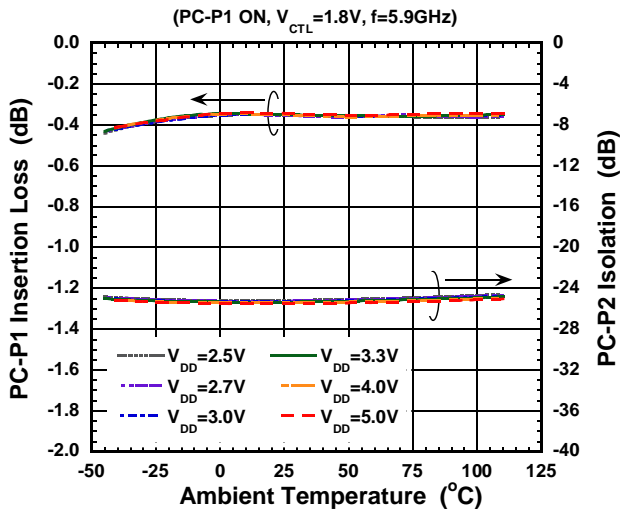
### Loss, ISL vs Temperature



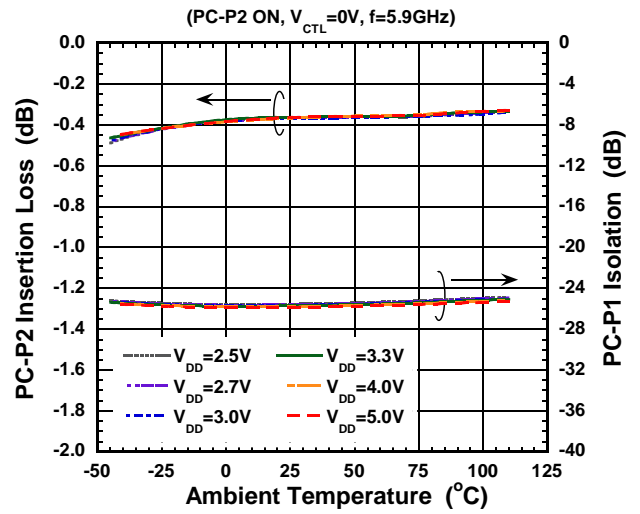
## ■ 特性例

共通条件 :  $V_{DD}=3.3V$ ,  $V_{CTL}=1.8/0V$ ,  $Z_S=Z_I=50\Omega$ 、指定の外部回路による

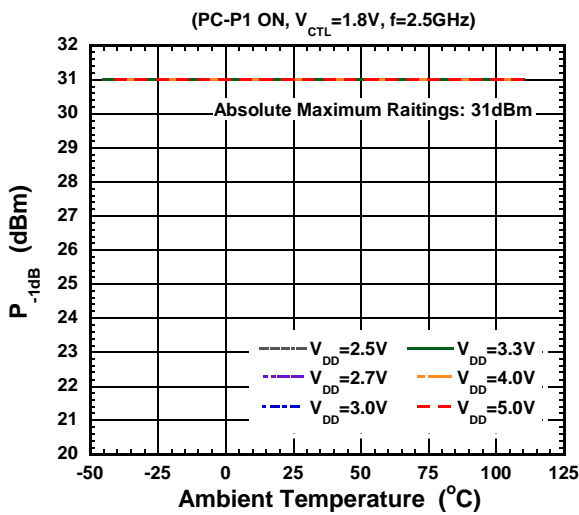
### Loss, ISL vs Temperature



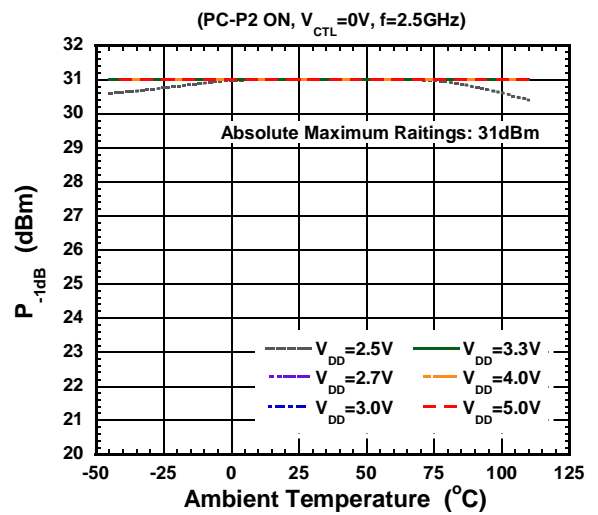
### Loss, ISL vs Temperature



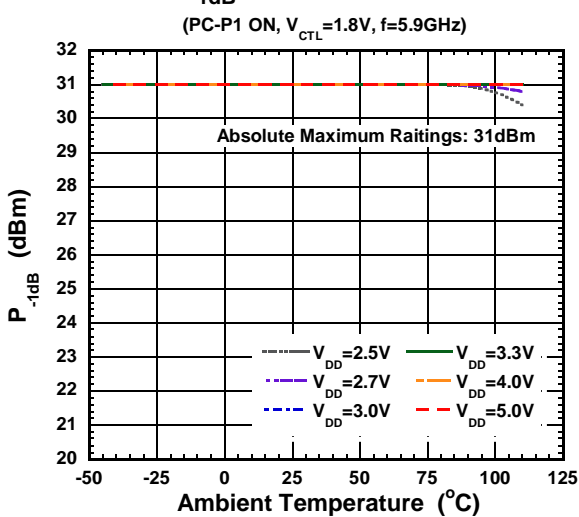
### $P_{-1dB}$ vs Temperature



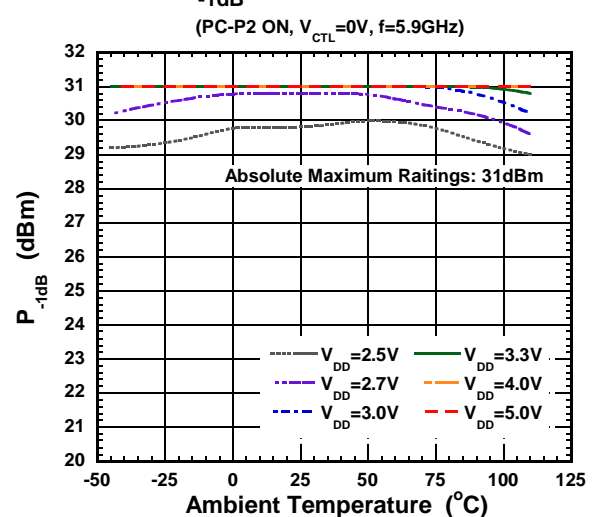
### $P_{-1dB}$ vs Temperature



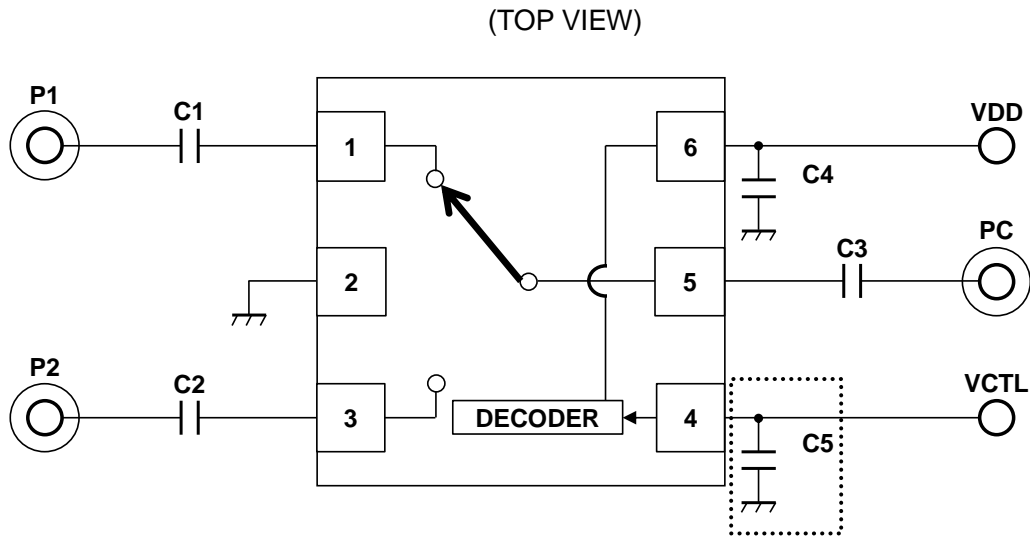
### $P_{-1dB}$ vs Temperature



### $P_{-1dB}$ vs Temperature



## ■ 外部回路図



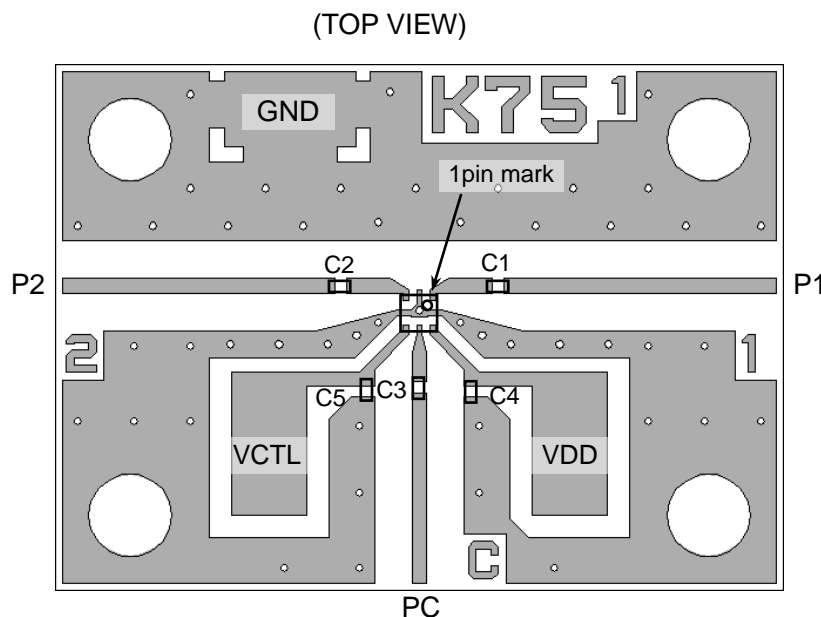
### 注)

制御ラインにノイズ影響を多く受ける場合に限り、バイパスキャパシタ C5 を推奨します。

## ■ 部品リスト

番号	定数		備考
	周波数範囲 0.7~2.0GHz	周波数範囲 2.0~5.9GHz	
C1~C3	56pF	27pF	村田製作所 (GRM03 シリーズ)
C4	1000pF	1000pF	
C5	10pF	10pF	

## ■ 基板実装図



PCB: FR-4, t=0.2mm

キャパシタサイズ: 0603 (0.6 x 0.3 mm)

ストリップライン幅: 0.4mm

PCB サイズ: 19.4 x 14.0mm

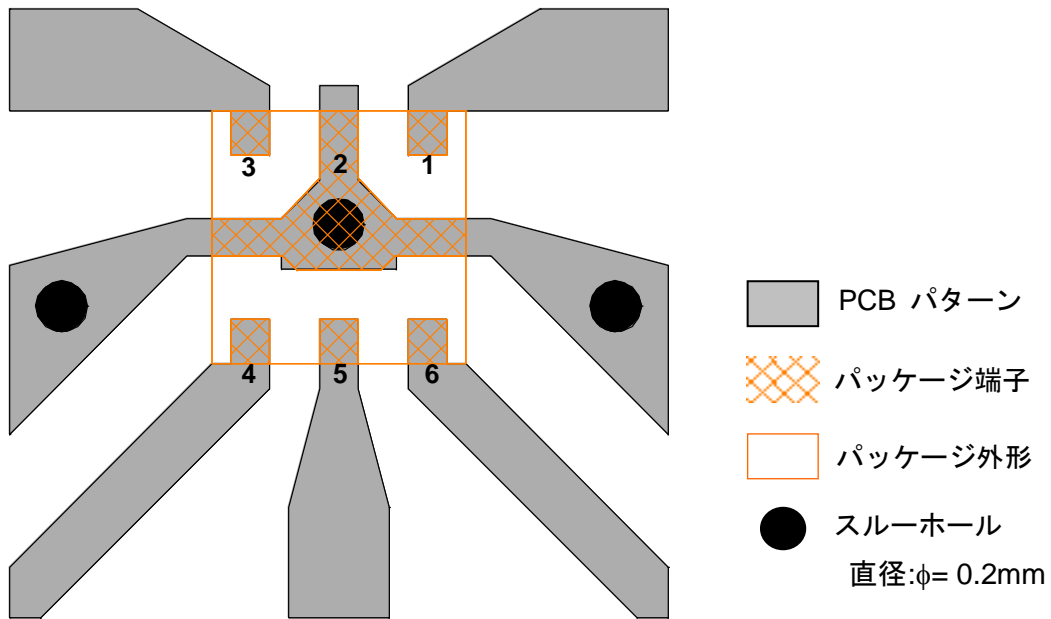
スルーホール径: 0.2mm

### ■ コネクタ、キャパシタ損失を含む基板損失

周波数 (GHz)	損失 (dB)
0.7	0.15
1.9	0.26
2.4	0.30
2.5	0.31
4.9	0.59
5.9	0.71

## ■ PCB レイアウトガイドライン

(TOP VIEW)



### 注意事項

- [1] RF 端子に DC ブロッキングキャパシタを配置する必要があります。アプリケーション周波数で適切な容量値を選択してください。
- [2] 良好な RF 特性を得る為、Exposed pad は出来るだけ近傍で PCB の GND パターンに接続してください。


## ■ DEN6-75 パッケージ推奨フットパターン (6pin DFN Package 1.0x1.0mm)

Package: 1.0mm x 1.0mm

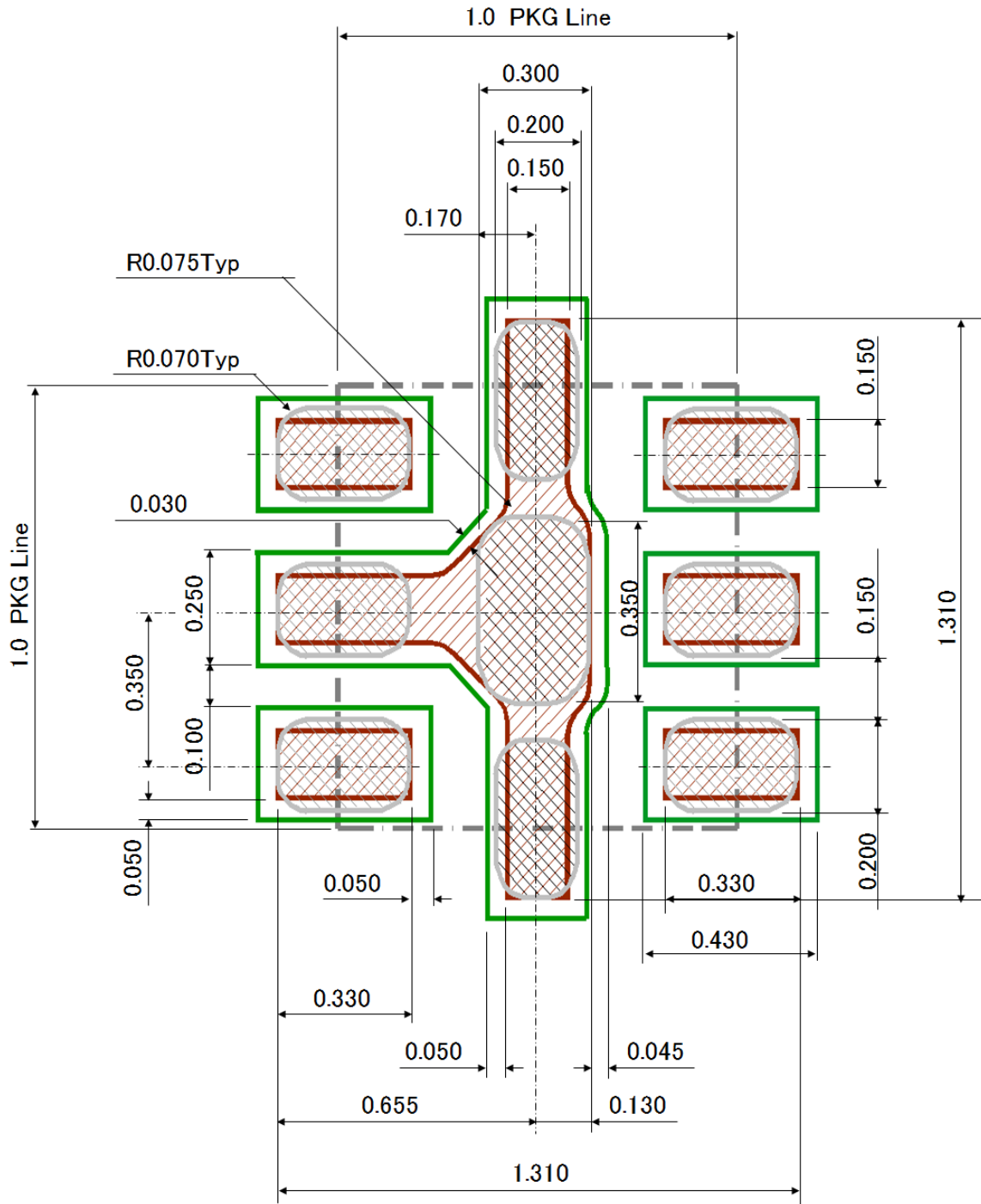
Pin pitch: 0.35mm

 : Land

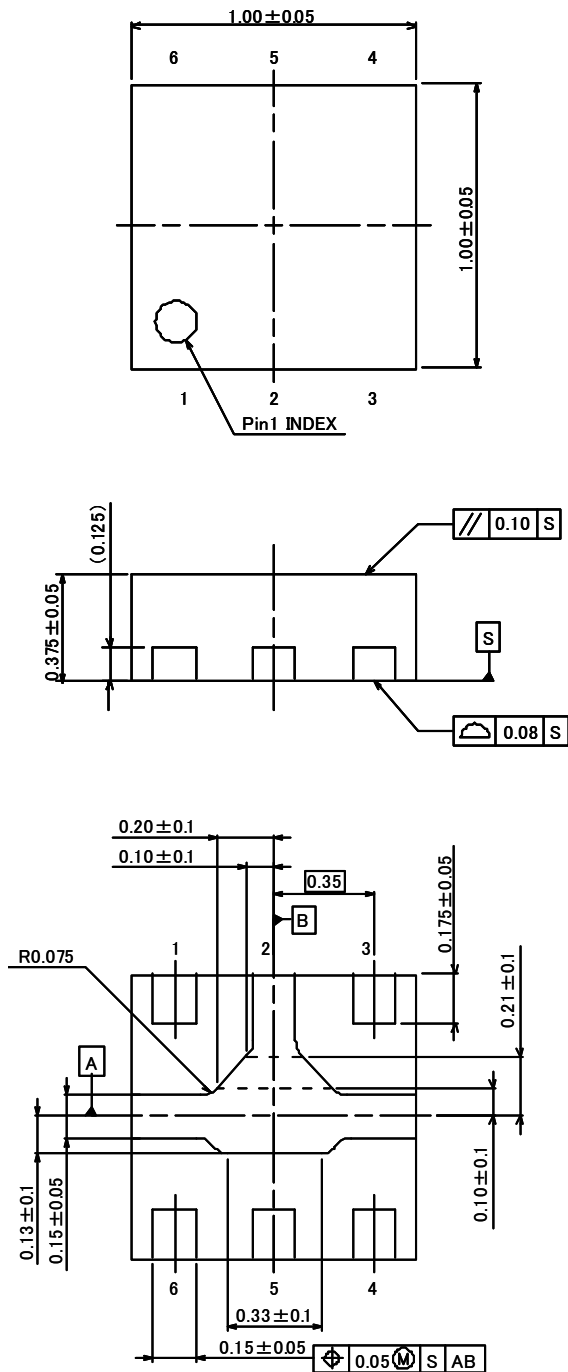
 : Mask (Open area) \* Metal mask thickness: 100μm

 : Resist (Open area)

単位 : mm



## ■ パッケージ外形図 (DFN6-75)



単位	: mm
基板材質	: Cu
端子処理	: Ni/Pd/Au
モールド樹脂	: エポキシ樹脂
重量	: 1.2 mg

### 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もありません。