

ハイパワー SPDT スイッチ GaAs MMIC

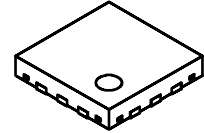
■ 概要

NJG1802K51 は LTE/UMTS/CDMA/GSM 等の通信端末用途に最適なハイパワーSPDT スイッチです。

本製品は切替電圧 1.8V に対応し、低損失、高アイソレーション、高線形性を 2.7GHz までカバーすることを特徴としています。

本製品は消費電流を削減するためにシャットダウン機能を有しています。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。DC ブロッキングキャパシタが不要であるため実装面積の縮小が可能です (DC バイアス印加時は除く)。

■ 外形



NJG1802K51

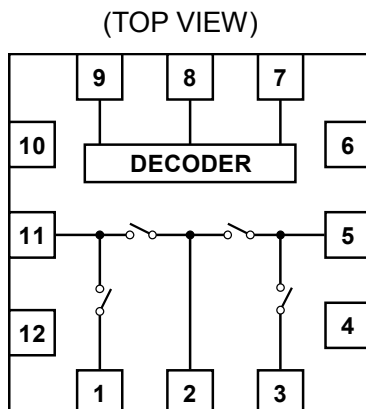
■ アプリケーション

LTE, UMTS, CDMA, GSM 用途
PA 出力切替、アンテナ切替、バンド切替
及びその他汎用用途

■ 特徴

- 低切替電圧 $V_{CTL(H)}=1.8V$ typ.
- 低動作電圧 $V_{DD}=2.7V$ typ.
- 低歪み
 - IIP3=+73dBm typ. @f=829+849MHz, $P_{IN}=24dBm$
 - IIP3=+73dBm typ. @f=1870+1910MHz, $P_{IN}=24dBm$
 - 2nd/3rd harmonics=-90dBc/ 90dBc typ. @f=0.9GHz, $P_{IN}=35dBm$
 - $P_{-0.1dB}=+36dBm$ min.
- 高線形性
- 低挿入損失 0.18dB/ 0.20dB/ 0.23dB typ. @f=0.9GHz/ 1.9GHz/ 2.7GHz
- 超小型・超薄型パッケージ QFN12-51 (Package size: 2.0 x 2.0 x 0.375mm.)
- RoHS 対応, ハロゲンフリー, MSL1

■ 端子配列



端子配列

- | | |
|-------------|--------------|
| 1. GND | 7. VCTL1 |
| 2. PC | 8. VCTL2 |
| 3. GND | 9. VDD |
| 4. NC (GND) | 10. GND |
| 5. P1 | 11. P2 |
| 6. NC (GND) | 12. NC (GND) |
- Exposed PAD: GND

■ 真理値表

“H”= $V_{CTL(H)}$, “L”= $V_{CTL(L)}$		
VCTL1	VCTL2	通過経路
Don't care	L	Shutdown
H	H	PC-P2
L	H	PC-P1

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}	$V_{DD}=2.7\text{V}$, on-state ports	37	dBm
電源電圧	V_{DD}	VDD terminal	5.0	V
切替電圧	V_{CTL}	VCTL1, VCTL2 terminal	5.0	V
消費電力	P_D	4層(101.5x114.5mm スルーホール有) FR4 基板実装時, $T_j=150^{\circ}\text{C}$	1190	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)

(共通条件: $T_a=+25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=2.7\text{V}$, $V_{CTL(L)}=0\text{V}$, $V_{CTL(H)}=1.8\text{V}$)

項目	記号	条件	最小値	標準値	最大値	単位
電源電圧	V_{DD}	VDD 端子	2.5	2.7	5.0	V
動作電流	I_{DD}	RF 無信号時, $V_{DD}=2.7\text{V}$	-	100	200	μA
シャットダウン電流	I_{OFF}	シャットダウンモード	-	8	20	μA
切替電圧(Low)	$V_{CTL(L)}$	VCTL1, VCTL2 端子	0	-	0.45	V
切替電圧(High)	$V_{CTL(H)}$	VCTL1, VCTL2 端子	1.35	1.8	5.0	V
切替電流	I_{CTL}	$V_{CTL(H)}=1.8\text{V}$	-	4	10	μA

■ 電気的特性 2 (RF)

(共通条件: $T_a=+25^\circ\text{C}$, $Z_s=Z_l=50\Omega$, $V_{DD}=2.7\text{V}$, $V_{CTL(L)}=0\text{V}$, $V_{CTL(H)}=1.8\text{V}$)

項目	記号	条件	最小値	標準値	最大値	単位
挿入損失 1	LOSS1	f=0.9GHz, $P_{IN}=35\text{dBm}$	-	0.18	0.33	dB
挿入損失 2	LOSS2	f=1.9GHz, $P_{IN}=33\text{dBm}$	-	0.20	0.40	dB
挿入損失 3	LOSS3	f=2.7GHz, $P_{IN}=27\text{dBm}$	-	0.23	0.43	dB
アイソレーション 1	ISL1	f=0.9GHz, $P_{IN}=35\text{dBm}$	45	50	-	dB
アイソレーション 2	ISL2	f=1.9GHz, $P_{IN}=33\text{dBm}$	33	38	-	dB
アイソレーション 3	ISL3	f=2.7GHz, $P_{IN}=27\text{dBm}$	28	33	-	dB
0.1dB 圧縮時入力電力	$P_{-0.1\text{dB}}$	f=0.9GHz, 1.9GHz, 2.7GHz	36	-	-	dBm
第 2 高調波 1	2fo(1)	f=0.9GHz, $P_{IN}=35\text{dBm}$	-	-90	-70	dBc
第 2 高調波 2	2fo(2)	f=1.9GHz, $P_{IN}=33\text{dBm}$	-	-100	-70	dBc
第 2 高調波 3	2fo(3)	f=2.7GHz, $P_{IN}=27\text{dBm}$	-	-100	-70	dBc
第 3 高調波 1	3fo(1)	f=0.9GHz, $P_{IN}=35\text{dBm}$	-	-90	-70	dBc
第 3 高調波 2	3fo(2)	f=1.9GHz, $P_{IN}=33\text{dBm}$	-	-85	-70	dBc
第 3 高調波 3	3fo(3)	f=2.7GHz, $P_{IN}=27\text{dBm}$	-	-90	-70	dBc
入力 3 次インターセプトポイント(1)	IIP3(1)	f=829+849MHz, $P_{IN}=24\text{dBm}$ each	+65	+73	-	dBm
入力 3 次インターセプトポイント(2)	IIP3(2)	f=1870+1910MHz, $P_{IN}=24\text{dBm}$ each	+65	+73	-	dBm
定在波比	VSWR	ON 状態, f=2.7GHz	-	1.1	1.4	
スイッチング速度	T_{SW}	50% V_{CTL} to 10/90% RF	-	1	5	μs
Wake Up Time	T_{WK}	Shutdown state to any RF switch state	-	-	20	μs

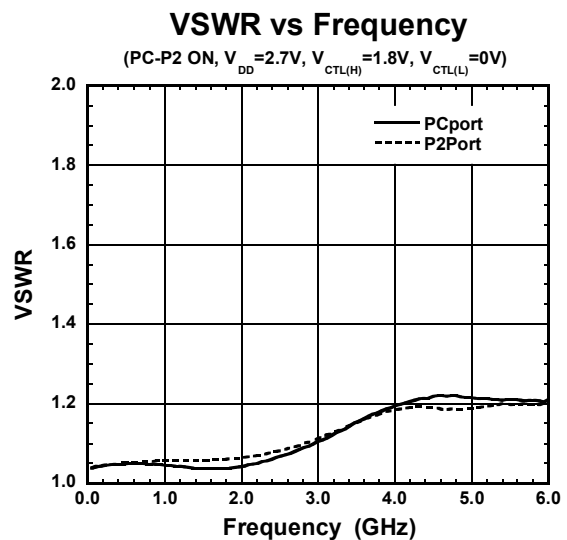
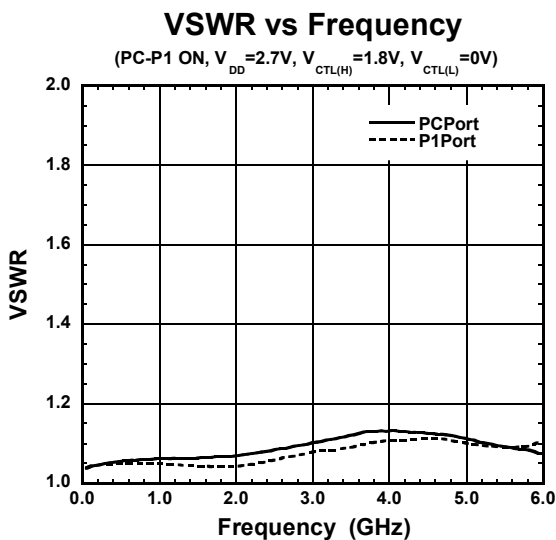
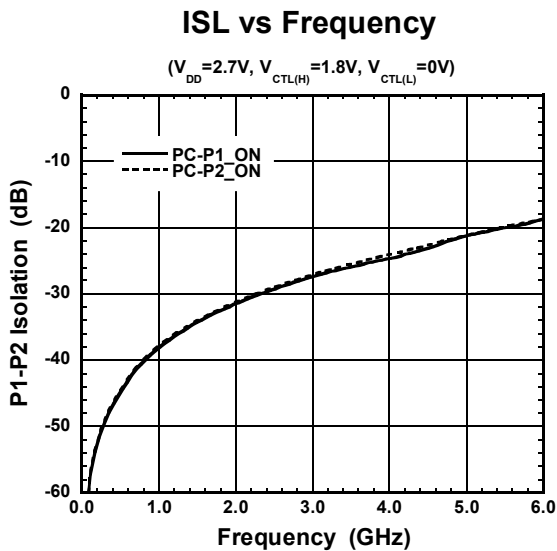
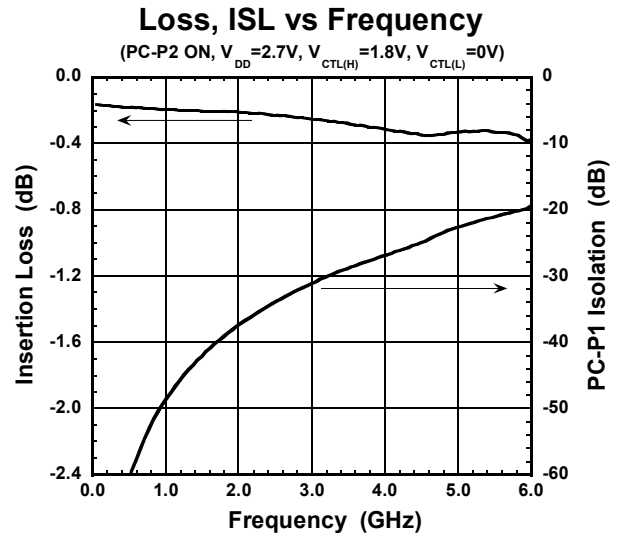
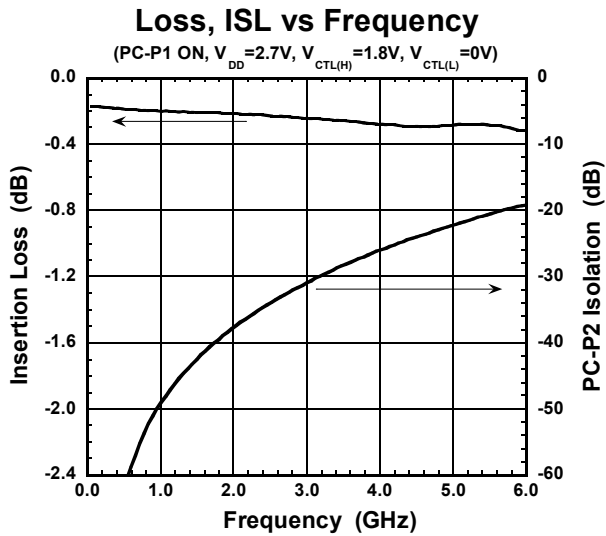
*1: IIP3 は以下の式にて定義します

$$\text{IIP3}=(3 \times P_{\text{out-IM3}})/2+\text{LOSS}$$

■ 端子説明

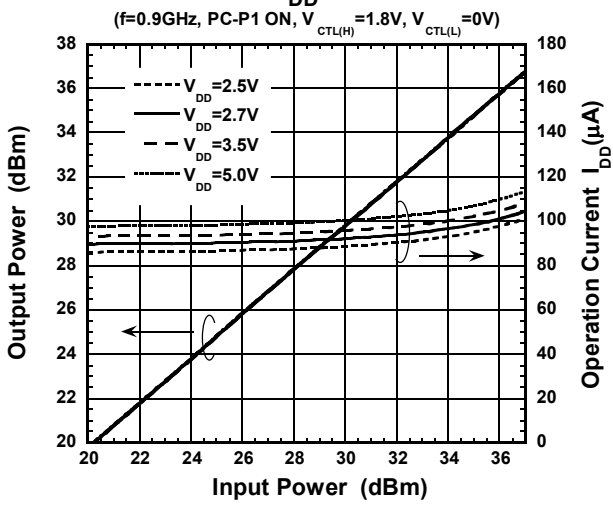
端子番号	端子記号	機能
1	GND	接地端子です。RF 特性を劣化させないために IC ピン近傍で接地電位に接続してください。
2	PC	送信及び受信をする RF 端子です。DC ブロッキングキャパシタは不要です（DC バイアス印加時は除く）。特に高い ESD 耐圧が必要な場合には対 GND 間にインダクタを接続してください。
3	GND	接地端子です。RF 特性を劣化させないために IC ピン近傍で接地電位に接続してください。
4	NC(GND)	この端子はチップ内部との接続がありません。基板上で接地電位に接続して下さい。
5	P1	送信及び受信をする RF 端子です。DC ブロッキングキャパシタは不要です（DC バイアス印加時は除く）。
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。
7	VCTL1	経路切替用制御信号入力端子です。この端子の印加電圧をハイレベル(+1.35~+5.0V)またはローレベルに(0~+0.45V)にセットしてください。
8	VCTL2	シャットダウンモード制御信号入力端子です。この端子の印加電圧をハイレベル(+1.35~+5.0V)またはローレベルに(0~+0.45V)にセットしてください。
9	VDD	電源端子です。正電源電圧(+2.5~+5V)を印加して下さい。良好な RF 特性を得るためには対 GND 間にバイパス用キャパシタを接続してください。
10	GND	接地端子です。RF 特性を劣化させないために IC ピン近傍で接地電位に接続してください。
11	P2	送信及び受信をする RF 端子です。DC ブロッキングキャパシタは不要です（DC バイアス印加時は除く）。
12	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。
Exposed Pad	GND	IC 裏面の接地端子(0V)です。

■ 特性例(指定の測定回路による)

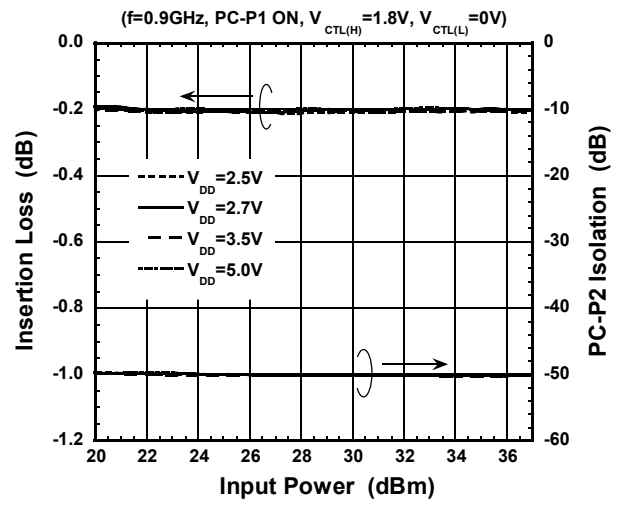


■ 特性例(指定の測定回路による)

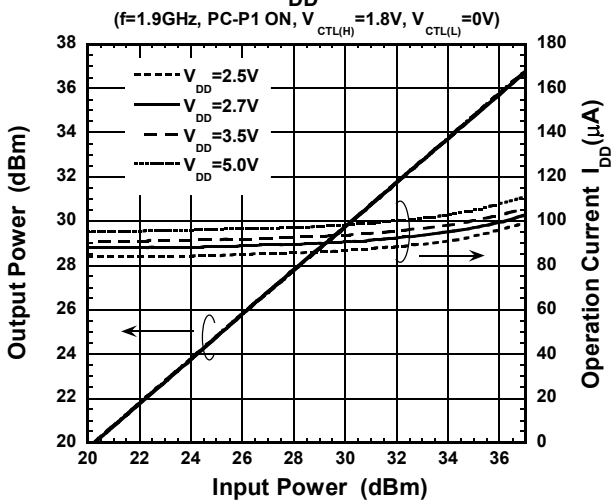
Output Power, I_{DD} vs Input Power



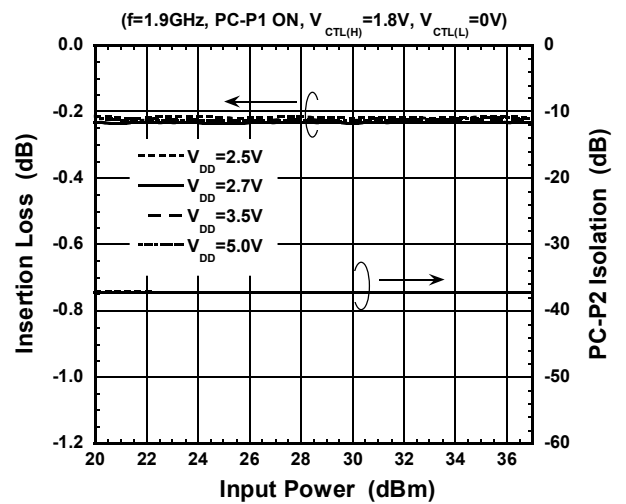
Loss, ISL vs Input Power



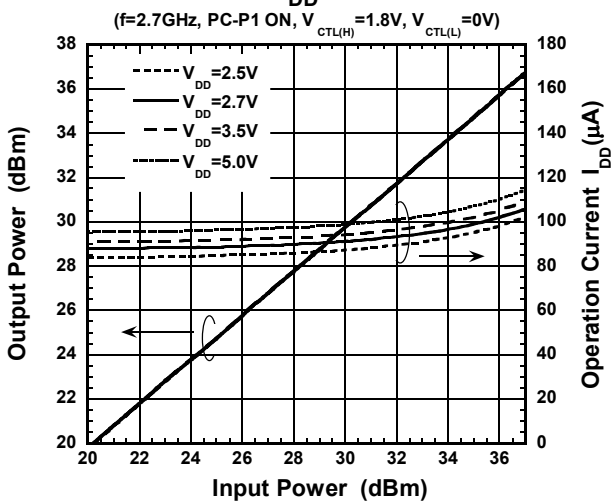
Output Power, I_{DD} vs Input Power



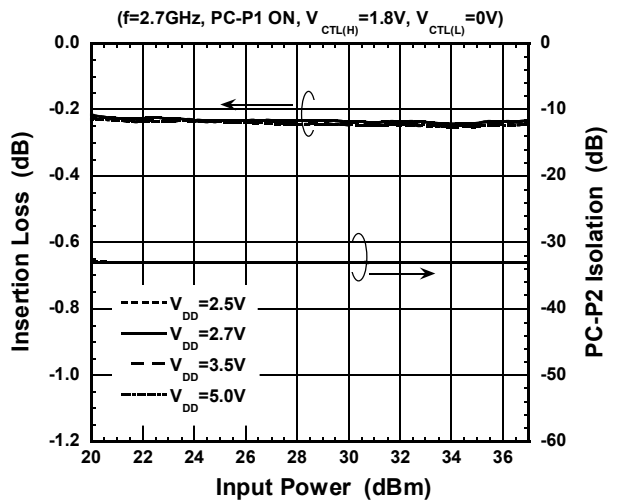
Loss, ISL vs Input Power



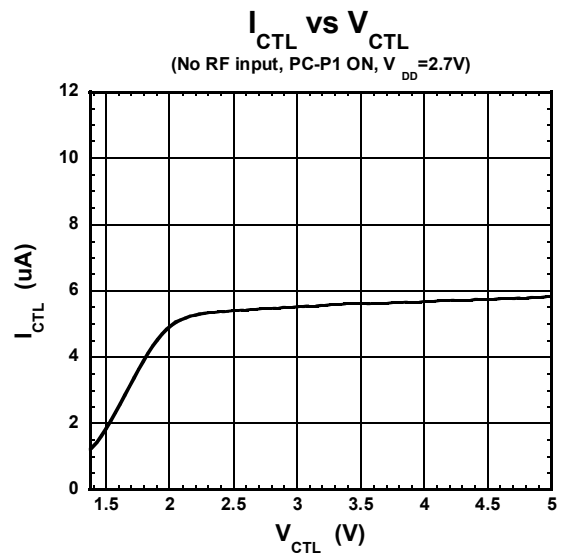
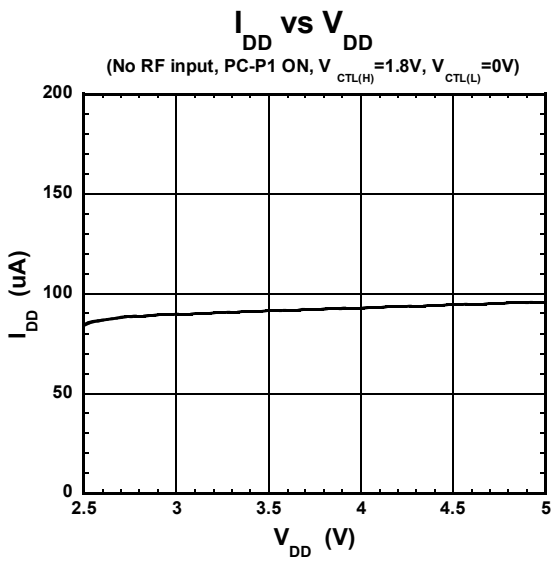
Output Power, I_{DD} vs Input Power



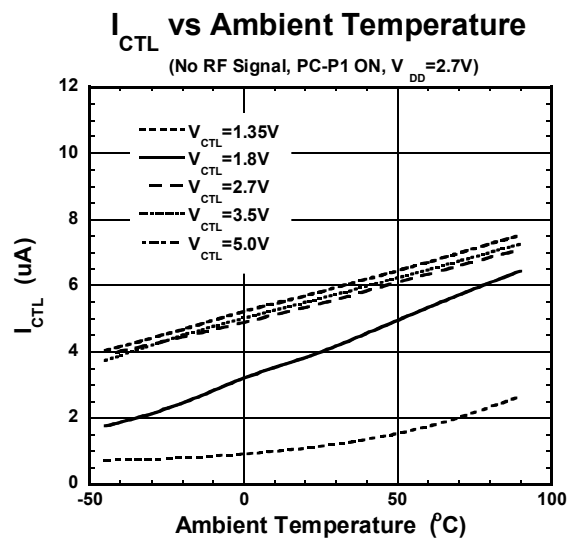
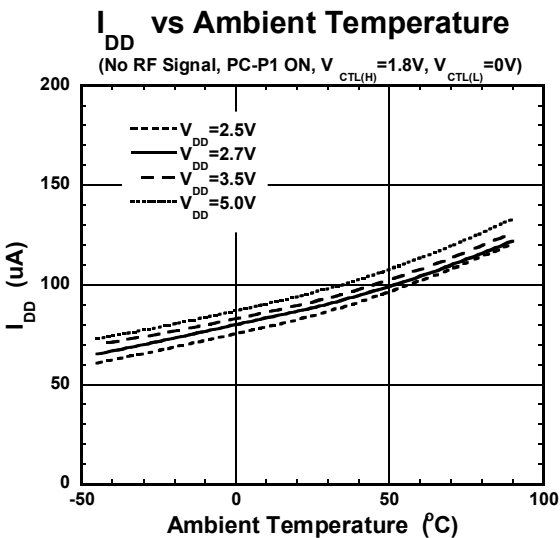
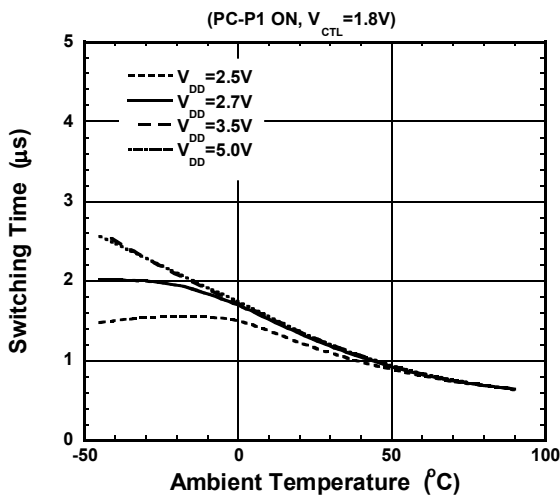
Loss, ISL vs Input Power



■ 特性例(指定の測定回路による)

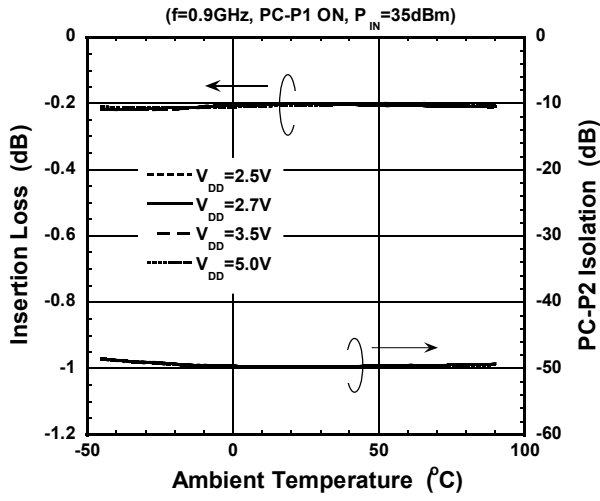


Switching Time vs Ambient Temperature

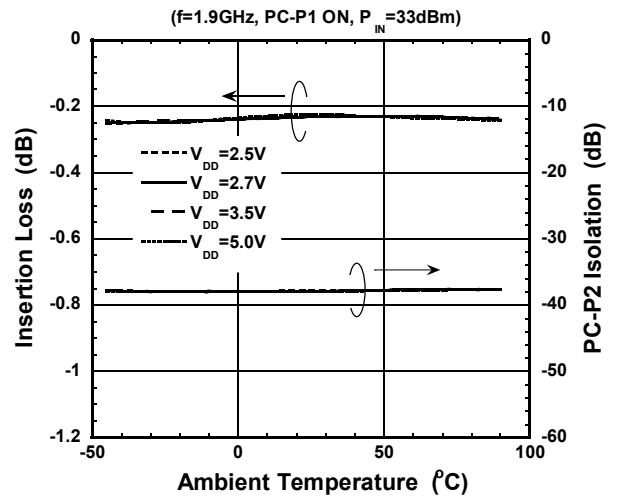


■ 特性例(指定の測定回路による)

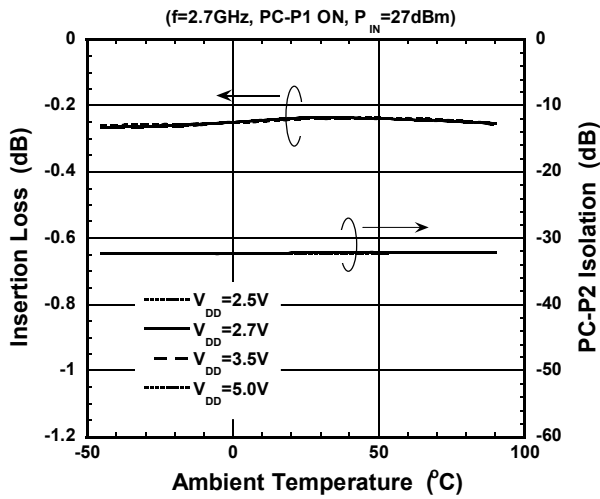
Loss, ISL vs Ambient Temperature



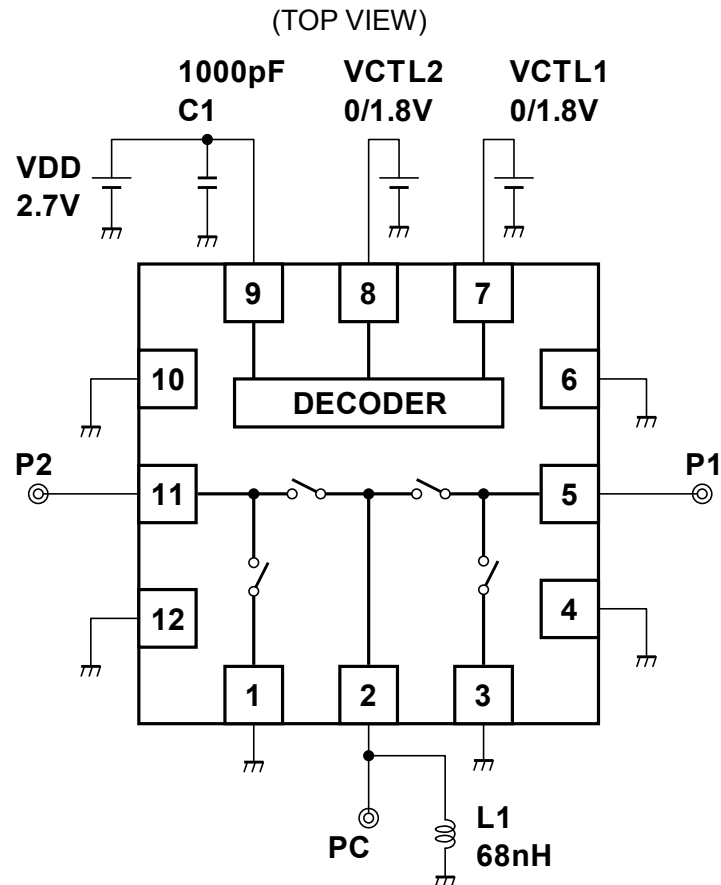
Loss, ISL vs Ambient Temperature



Loss, ISL vs Ambient Temperature



■ 外部回路図



注：各RF端子にDCブロッキングキャパシタは不要です(DCバイアス印加時は除く)。

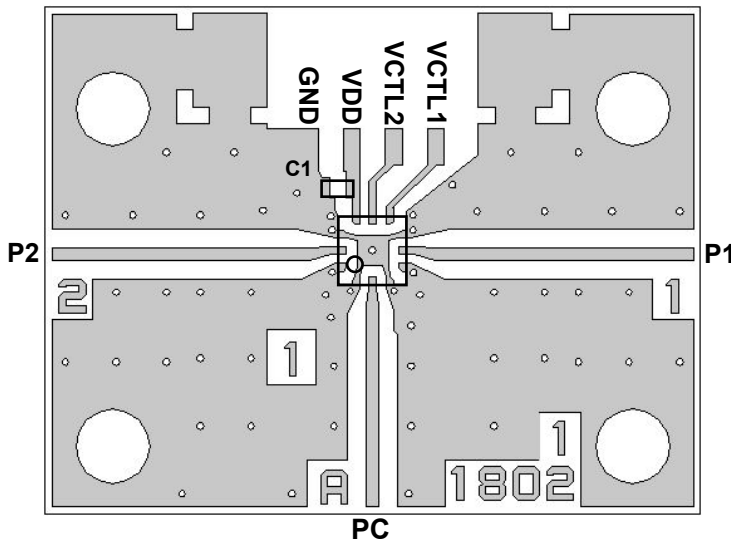
*PC 端子に特に高い ESD 耐圧が必要な場合は対 GND 間にインダクタ L1 を接続してください。
各 RF 端子を厳密に GND レベルに保つためにはインダクタ L1 を接続することをお勧めします。

■ 部品表

番号	定数	備考
C1	1000pF	村田製作所(GRM15)
L1	68nH	太陽誘電(HK1005)

■ 基板実装図

(TOP VIEW)



PCB サイズ: 19.4 x 15.0 mm

PCB: FR-4, t=0.2mm

キャパシタ サイズ: 1005

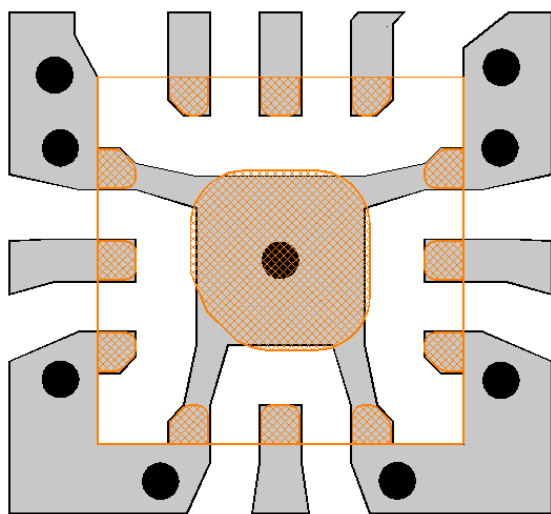
ストリップライン幅: 0.38mm





コネクタ損失を含む基板損失, Ta=+25°C

周波数 (GHz)	基板損失 (dB)
0.9	0.15
1.9	0.25
2.7	0.32

■ パッケージ周辺拡大図(QFN12-51)

(TOP VIEW)



-  PCB
-  PKG Terminal
-  PKG Outline
-  GND Via Hole
直径: $\phi = 0.2\text{mm}$

■ 基板レイアウトの注意事項


- [1] 各 RF 端子に DC ブロッキングキャパシタは不要です。ただし、本製品の各 RF 端子は GND レベルにバイアスされているため、本製品に接続される他のデバイスの端子が DC バイアスされている場合には、その端子には DC ブロッキングキャパシタが必要です。
- [2] RF 特性の劣化を防止するためにバイパスコンデンサ(C1)は VDD 端子のできるだけ近傍に配置して下さい。
- [3] 良好な RF 特性を得るためには、全ての GND 端子は基板の GND に接続するようにして下さい。そして、GND 用スルーホールも同端子のできるだけ近傍に配置して下さい。
- [4] IC 裏面の TAB パッドは GND 用スルーホールを設置したパターンに接続して下さい。

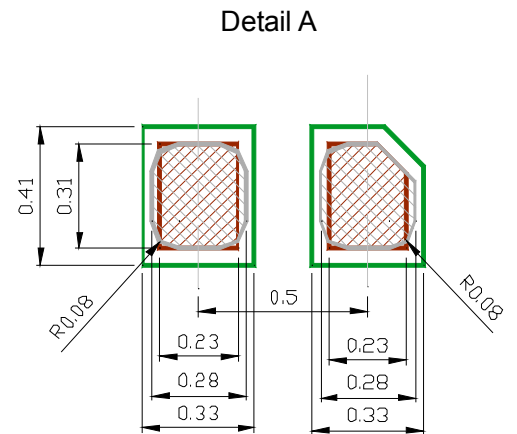
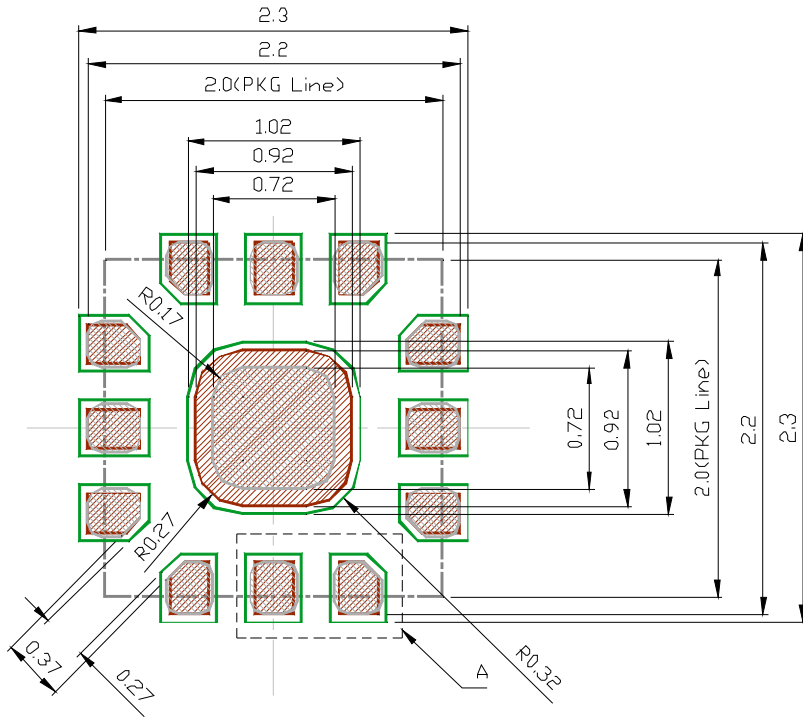
■ QFN12-51 パッケージ推奨フットパターン

PKG: 2.0mm x 2.0mm
Pin pitch: 0.5mm

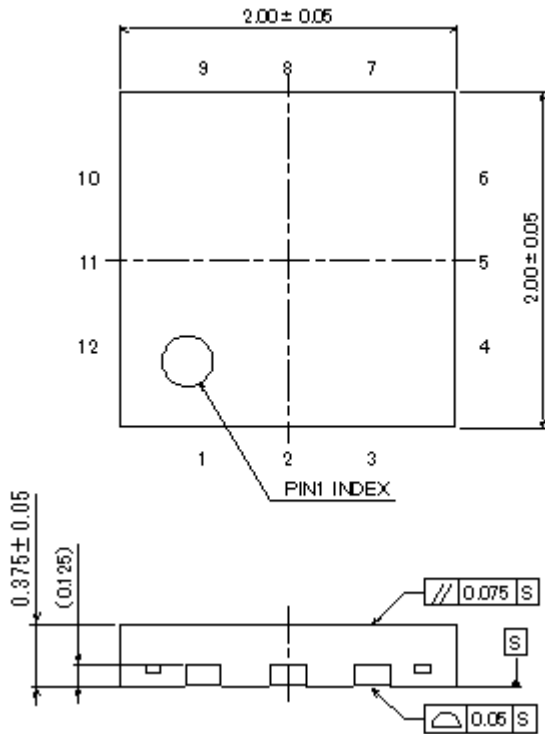
: Land

: Mask (Open area) *Metal mask thickness: 100um

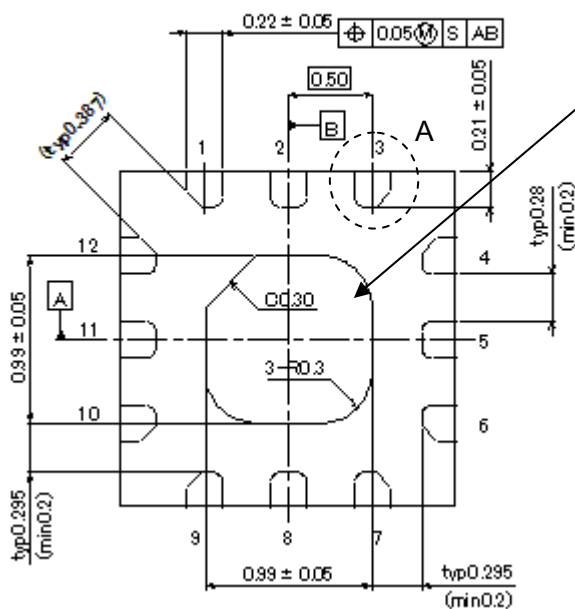
: Resist (Open area)



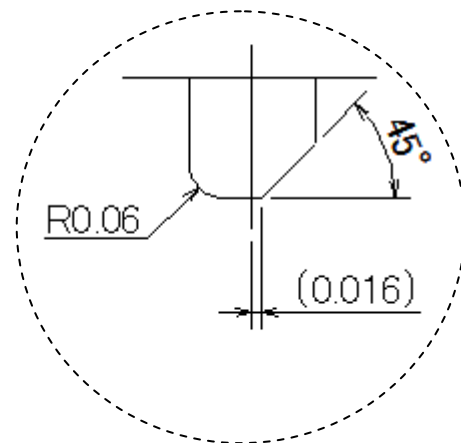
■ パッケージ外形図 (QFN12-51)



単位	: mm
基板	: Cu
端子処理	: Ni/Pd/Au
モールド樹脂	: エポキシ樹脂
重量	: 4.7mg



Exposed PAD
Ground connection is required.



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。