

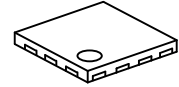
## ハイアイソレーション SPDT スイッチ GaAs MMIC

### ■ 概要

NJG1666MD7 はセットトップボックス、TV チューナー、CATV チューナー、移動体通信用途に最適な高アイソレーション SPDT スイッチです。本スイッチ IC は高アイソレーション、低挿入損失、および 3GHz までの広周波数帯域動作を特徴とします。また、切替電圧 1.3V~4.5V の 1 ビット制御にて経路切替が出来ます。保護素子を内蔵することにより高い ESD 耐圧を有しております。

鉛・ハロゲンフリーの 1.6mm x 1.6mm x 0.397mm の 14 ピン EQFN14-D7 パッケージを使用しています。

### ■ 外形



NJG1666MD7

### ■ アプリケーション

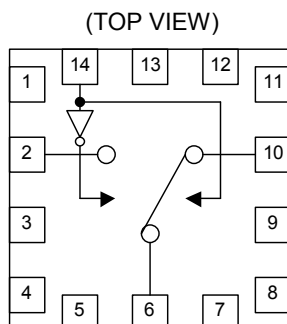
地上波及び衛星放送用途

セットトップボックス、TV チューナー、CATV チューナー、デジタル TV 及びケーブル TV 用途

### ■ 特徴

- 低電源電圧  $V_{DD} = +2.0 \sim +4.5V$
- 低切替電圧  $V_{CTL(H)} = +1.3V \text{ min}$
- 低消費電力  $30\mu A \text{ typ.}$
- 高アイソレーション  $70dB \text{ typ. @}f=250MHz$   
 $60dB \text{ typ. @}f=1.0GHz$   
 $60dB \text{ typ. @}f=2.2GHz$
- 低挿入損失  $0.40dB \text{ typ. @}f=250MHz$   
 $0.45dB \text{ typ. @}f=1000MHz$   
 $0.50dB \text{ typ. @}f=2200MHz$
- 高 ESD 耐圧 ESD 保護回路内蔵
- 小型・超薄型パッケージ EQFN14-D7 (パッケージサイズ: 1.6mm x 1.6mm x 0.397mm typ.)
- 鉛・ハロゲンフリー

### ■ 端子配列



#### 端子配列

- |            |             |
|------------|-------------|
| 1. NC(GND) | 8. NC(GND)  |
| 2. P2      | 9. GND      |
| 3. GND     | 10. P1      |
| 4. NC(GND) | 11. NC(GND) |
| 5. GND     | 12. VDD     |
| 6. PC      | 13. GND     |
| 7. GND     | 14. CTL     |

### ■ 真理値表

"H"= $V_{CTL(H)}$ , "L"= $V_{CTL(L)}$

通過経路	CTL
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。

# NJG1666MD7

## ■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	$P_{IN}$	$V_{DD}=3.0\text{V}$	28	dBm
電源電圧	$V_{DD}$	VDD 端子	5.0	V
切替電圧	$V_{CTL}$	CTL 端子	5.0	V
消費電力	$P_D$	サーマルビアホール付き JEDEC 4 層基板 (JESD51-5)実装時, $T_j=150^{\circ}\text{C}$	1300	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: $V_{DD}=3.0\text{V}$ ,  $V_{CTL(L)}=0\text{V}$ ,  $V_{CTL(H)}=3.0\text{V}$ ,  $Z_s=Z_l=50\ \Omega$ ,  $T_a=+25^{\circ}\text{C}$ , 指定の測定回路による

項目	記号	条件	最小値	標準値	最大値	単位
電源電圧	$V_{DD}$		2.0	3.0	4.5	V
消費電流	$I_{DD}$		-	30	60	$\mu\text{A}$
切替電圧(Low)	$V_{CTL(L)}$		0	-	0.4	V
切替電圧(High)	$V_{CTL(H)}$		1.3	3.0	4.5	V
切替電流	$I_{CTL}$		-	15	30	$\mu\text{A}$

## ■電気的特性 2 (RF 特性)

共通条件: $V_{DD}=3.0\text{V}$ ,  $V_{CTL(L)}=0\text{V}$ ,  $V_{CTL(H)}=3.0\text{V}$ ,  $Z_s=Z_l=50\ \Omega$ ,  $T_a=+25^{\circ}\text{C}$ , 指定の測定回路による

項目	記号	条件	最小値	標準値	最大値	単位
挿入損失 1	LOSS1	$f=250\text{MHz}$ , $P_{IN}=0\text{dBm}$	-	0.40	0.60	dB
挿入損失 2	LOSS2	$f=1000\text{MHz}$ , $P_{IN}=0\text{dBm}$	-	0.45	0.65	dB
挿入損失 3	LOSS3	$f=2200\text{MHz}$ , $P_{IN}=0\text{dBm}$	-	0.50	0.70	dB
アイソレーション 1	ISL1	$f=250\text{MHz}$ , $P_{IN}=0\text{dBm}$	65	70	-	dB
アイソレーション 2	ISL2	$f=1000\text{MHz}$ , $P_{IN}=0\text{dBm}$	55	60	-	dB
アイソレーション 3	ISL3	$f=2200\text{MHz}$ , $P_{IN}=0\text{dBm}$	55	60	-	dB
1dB 圧縮時入力電力	$P_{-1\text{dB}}$	$f=2200\text{MHz}$	23	27	-	dBm
定在波比	VSWR	$f=2200\text{MHz}$ , ON 状態	-	1.2	1.5	
スイッチング速度	$T_{SW}$	50% $V_{CTL}$ to 10/90% RF	-	1	5	$\mu\text{s}$

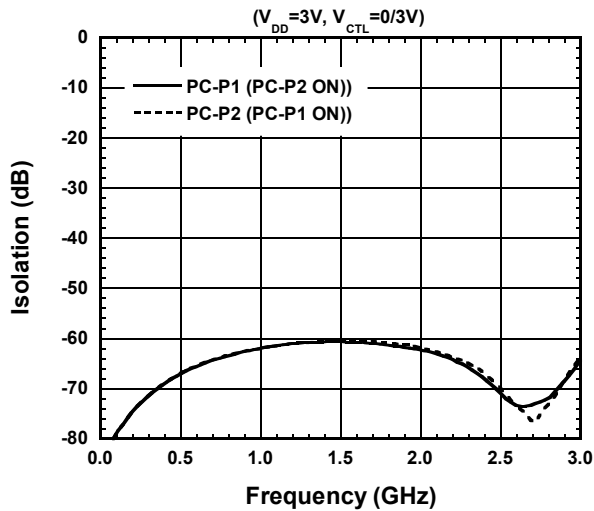
## ■端子説明

端子番号	端子記号	機 能
2	P2	RF ポートです。14 番ピンの CTL 端子に 0.0~+0.4 V ( $V_{CTL(L)}$ )を印加することで PC 端子と接続されます。内部バイアス用の DC 電圧がかかっていますので、DC カット用のキャパシタを接続してください。
6	PC	共通 RF ポートです。CTL 端子に印加する電圧により、P1 端子または P2 端子と接続されます。内部バイアス用の DC 電圧がかかっていますので、DC カット用のキャパシタを接続してください。
10	P1	RF ポートです。14 番ピンの CTL 端子に $V_{CTL(H)}$ を印加することで、PC 端子と接続されます。内部バイアス用の DC 電圧がかかっていますので、DC カット用のキャパシタを接続してください。
12	VDD	正電源端子です。+2V 以上+4.5V 以下の正電源電圧を印加してください。RF 特性への影響を抑止する為に対 GND 間にバイパスキャパシタを接続することをお勧めします。
14	CTL	経路切替用制御信号入力端子です。この端子に+1.3~+4.5 V ( $V_{CTL(H)}$ )を印加することで PC-P1 間が ON 状態に、また、0~+0.4 V ( $V_{CTL(L)}$ )を印加することで PC-P2 間が ON 状態となります。
1,4,8,11	NC (GND)	NC 端子です。この端子は IC 内部回路と接続されていません。GND 端子と同様に IC ピン近傍で接地電位に接続してください。
3,5,7,9,13	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。

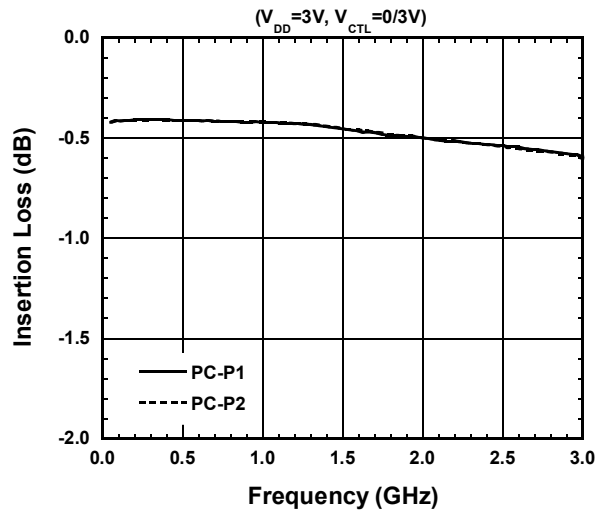
# NJG1666MD7

■ 特性例 (推奨回路による。DC カットキャパシタ, 基板, コネクタの損失は含まず)

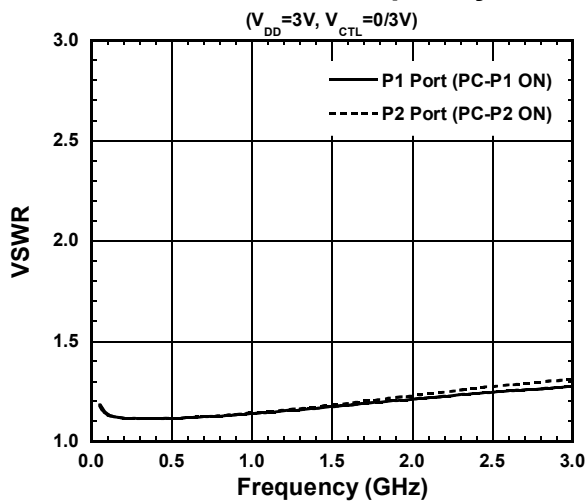
### Isolation vs. Frequency



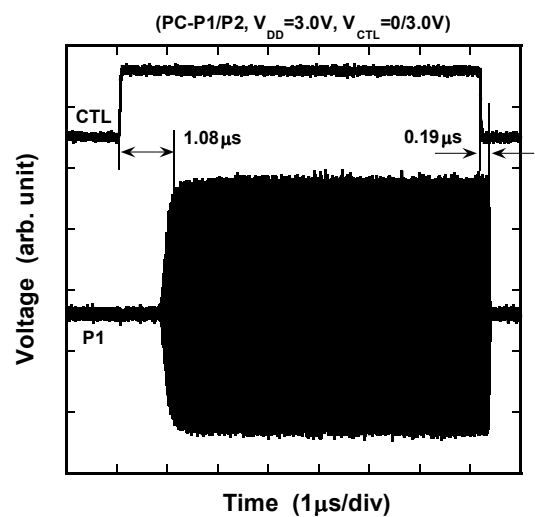
### Insertion Loss vs. Frequency



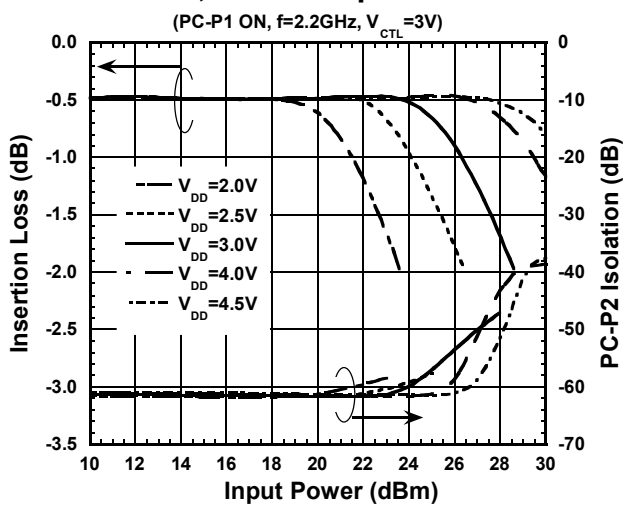
### VSWR vs. Frequency



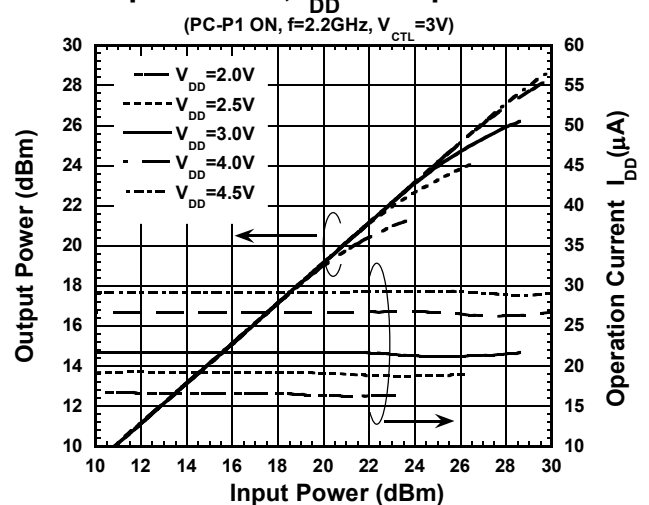
### Switching Time



### Loss, ISL vs. Input Power

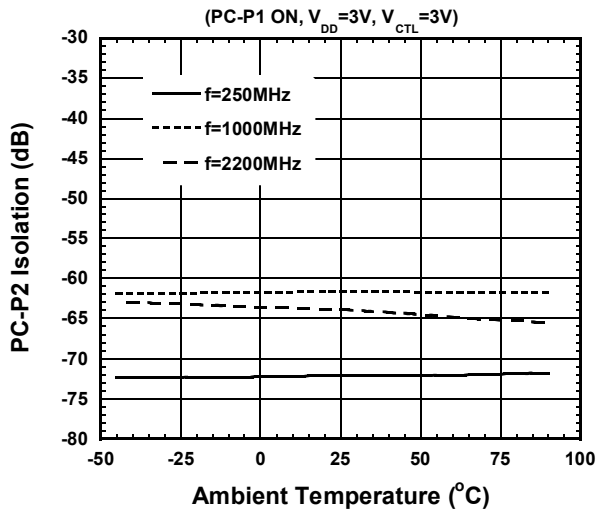


### Output Power, $I_{DD}$ vs. Input Power

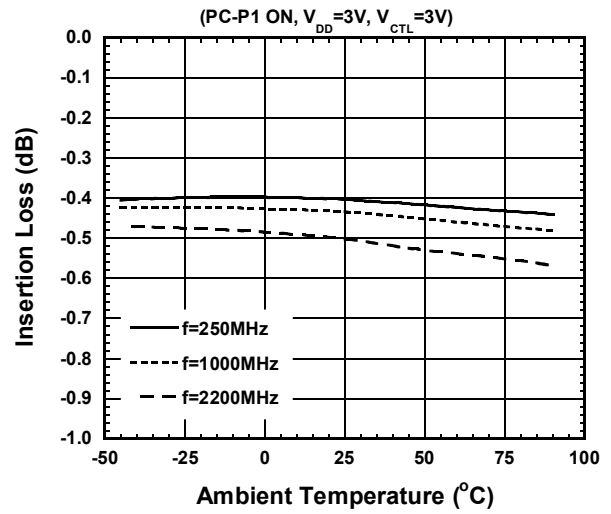


■ 特性例 (推奨回路による。DC カットキャパシタ, 基板, コネクタの損失は含まず)

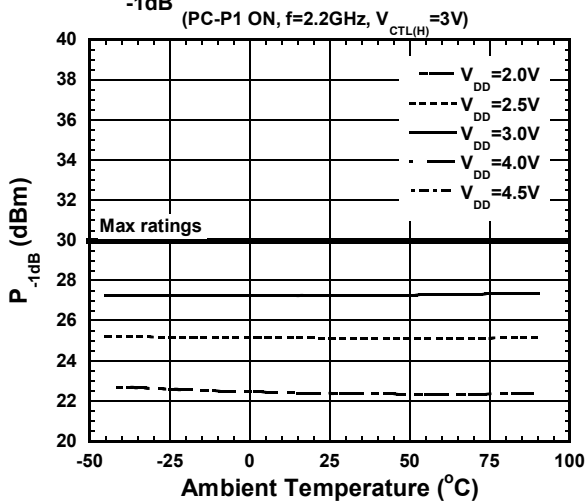
### ISL vs. Ambient Temperature



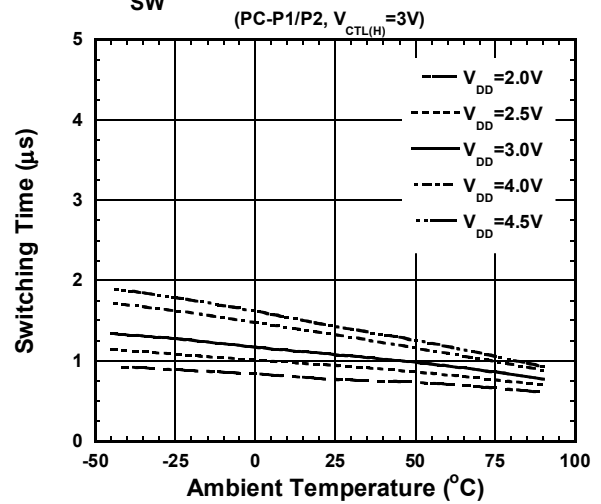
### Loss vs. Ambient Temperature



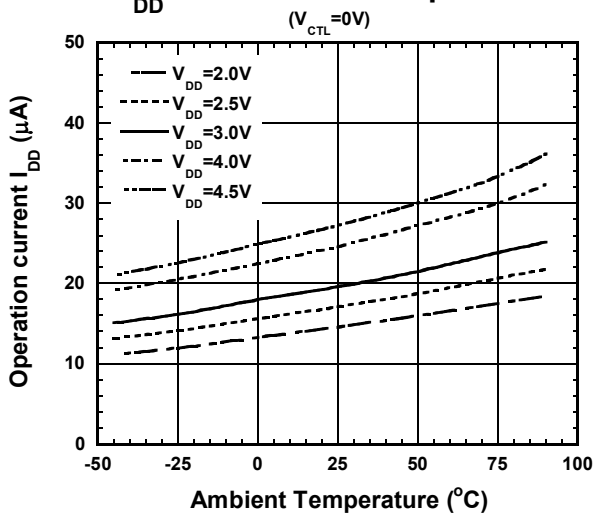
### P<sub>-1dB</sub> vs. Ambient Temperature



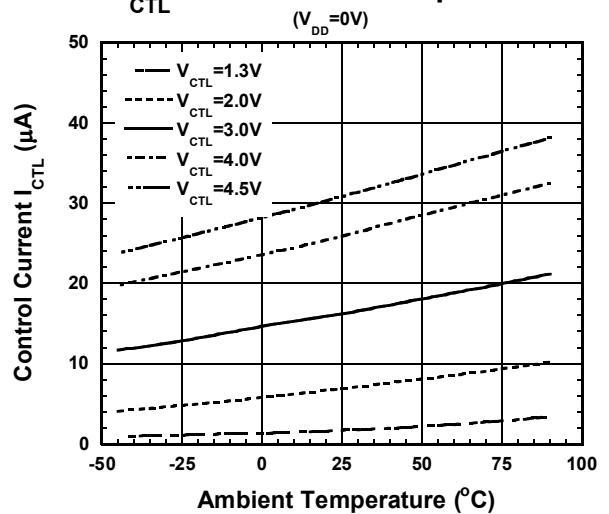
### T<sub>SW</sub> vs. Ambient Temperature



### I<sub>DD</sub> vs. Ambient Temperature

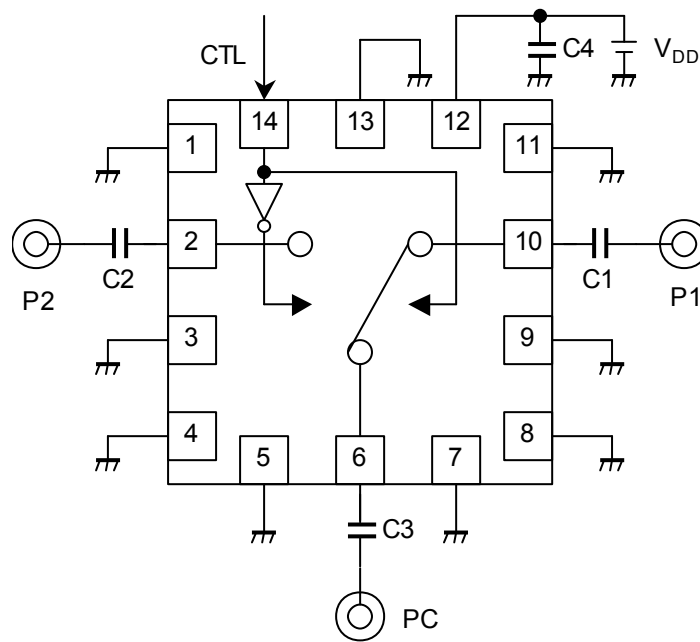


### I<sub>CTL</sub> vs. Ambient Temperature



# NJG1666MD7

## ■ 測定回路図

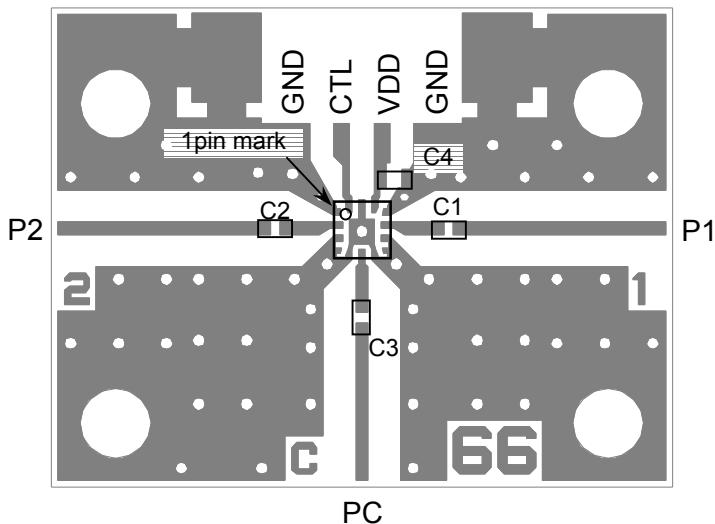


部品表

番号	定数	備考
C1~C4	1000pF	村田製作所 (GRM15)

## ■ 基板実装例

(TOP VIEW)



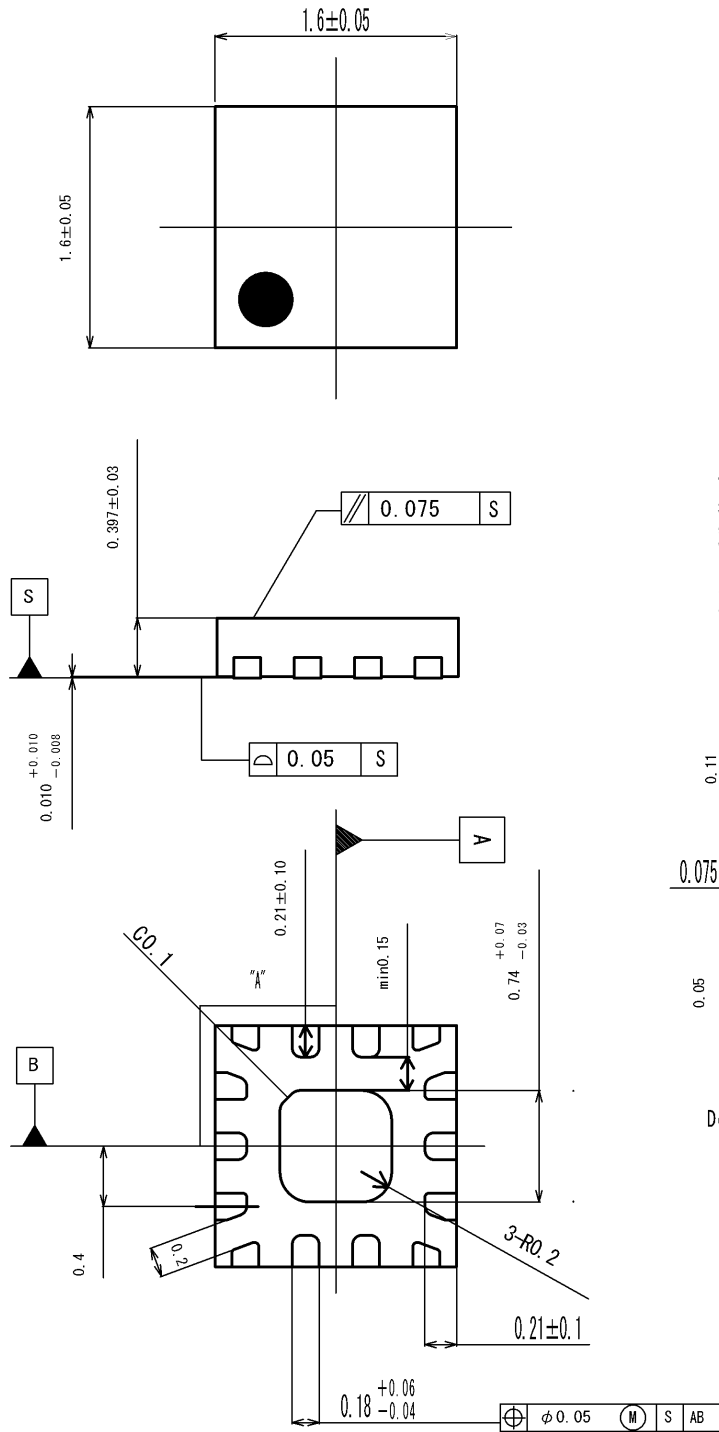
基板サイズ : 19.4 x 15.0mm  
 基板 : FR-4, t=0.2mm  
 キャパシタサイズ : 1005  
 ストリップライン幅 : 0.4mm ( $Z_0=50\Omega$ )

コネクタ損失を含む基板損失	
Frequency (MHz)	PCB Loss (dB)
250	0.11
1000	0.24
2200	0.40

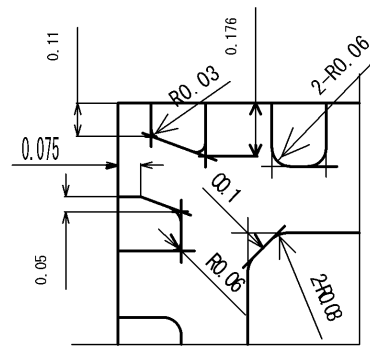
## デバイス使用上の注意事項

- [1] 高周波入出力端子 P1、P2、PC にはそれぞれ DC 電流阻止用の外付けコンデンサを必要とします。
- [2] VDD 端子にはスイッチの RF 特性への影響を抑制するために、対 GND にバイパスコンデンサ(C4)を接続することをお勧めします。
- [3] RF 特性を損なわないために、IC の GND 端子は最短距離で基板のグラウンドパターンに接続できるパターンレイアウトを行ってください。また、グラウンド用スルーホールも同ピンのできるだけ近傍に配置してください。

## ■パッケージ外形図 (EQFN14-D7)



単位 : mm  
 基板 : Cu  
 端子処理 : SnBi メッキ  
 モールド樹脂 : エポキシ樹脂  
 重量 : 3.3mg



### 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。