

SPDT スイッチ GaAs MMIC

概要

NJG1615HA8 は低損失、高アイソレーションを特徴とし、超小型パッケージに搭載した中電力切替 SPDT スイッチです。2.5V からの低電圧で動作し、100MHz から 6GHz にわたる広帯域の高周波信号を切り替えることができます。また、切替電圧 3V にて 2.5GHz、25dBm の信号を劣化無しに通過させる事が可能であるため、W-LAN や Bluetooth、PHS をはじめとする通信機器の送受信回路切り替え等の用途に最適です。

USB6-A8 パッケージを採用することで超小型・超薄型を実現し、低背化や高密度表面実装が必要な小型通信機器などへの応用が可能です。

外形



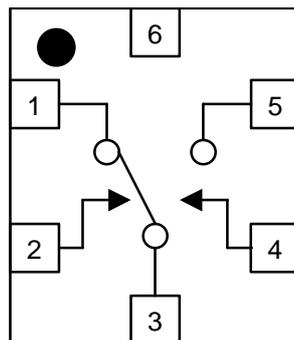
NJG1615HA8

特徴

低電圧正電源動作	+2.5~+6.5V
低挿入損失	0.40dB typ. @f=2.5GHz, P _{IN} =23dBm 0.55dB typ. @f=5.85GHz, P _{IN} =20dBm
高アイソレーション	25dB typ. @f=2.5GHz, P _{IN} =23dBm
通過電力	P _{-1dB} =30dBm typ. @f=2.5GHz, V _{CTL(H)} =3.0V
低切替電流	5μA typ.
超小型・超薄型パッケージ	USB6-A8 (Mount Size: 1.0 x 1.2 x 0.38mm)

端子配列

USB6-A8 Type
(Top view)



端子配列

1. P2
2. VCTL2
3. PC
4. VCTL1
5. P1
6. GND

真理値表

“H”=V_{CTL(H)}, “L”=V_{CTL(L)}

VCTL1	H	L
VCTL2	L	H
PC-P1	OFF	ON
PC-P2	ON	OFF

注: 本資料に記載された内容は予告無く変更する事がありますのでご了承ください。

NJG1615HA8

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}	$V_{CTL(L)}=0\text{V}$, $V_{CTL(H)}=3\text{V}$	32	dBm
切替電圧	V_{CTL}	$V_{CTL(H)}-V_{CTL(L)}$	7.5	V
消費電力	P_D	FR4 基板実装時 $T_{jmax}=150^{\circ}\text{C}$	150	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

(測定回路による, $V_{CTL(L)}=0\text{V}$, $V_{CTL(H)}=3\text{V}$, $Z_s=Z_l=50\Omega$, $T_a=+25^{\circ}\text{C}$)

項目	記号	条件	最小値	標準値	最大値	単位
切替電圧(Low)	$V_{CTL(L)}$		-0.2	0	0.2	V
切替電圧(High)	$V_{CTL(H)}$		2.5	3	6.5	V
切替電流	I_{CTL}		-	5	10	μA
挿入損失 1	LOSS1	$f=2.5\text{GHz}$, $P_{IN}=23\text{dBm}$	-	0.40	0.55	dB
挿入損失 2	LOSS2	$f=5.85\text{GHz}$, $P_{IN}=20\text{dBm}$	-	0.55	0.75	dB
アイソレーション 1	ISL1	$f=2.5\text{GHz}$, $P_{IN}=23\text{dBm}$	22	25	-	dB
アイソレーション 2	ISL2	$f=5.85\text{GHz}$, $P_{IN}=20\text{dBm}$	12	15	-	dB
1dB 圧縮時入力電力(1)	$P_{-1\text{dB}}(1)$	$f=2.5\text{GHz}$	28	30	-	dBm
1dB 圧縮時入力電力(2)	$P_{-1\text{dB}}(2)$	$f=5.85\text{GHz}$	25	27	-	dBm
定在波比 (PC, P1, P2)	VSWR	$f=2.0\sim 5.85\text{GHz}$, ON 状態	-	1.4	1.6	
スイッチング速度	T_{sw}	50% VCTL to 10/90% RF	-	70	200	ns

端子説明

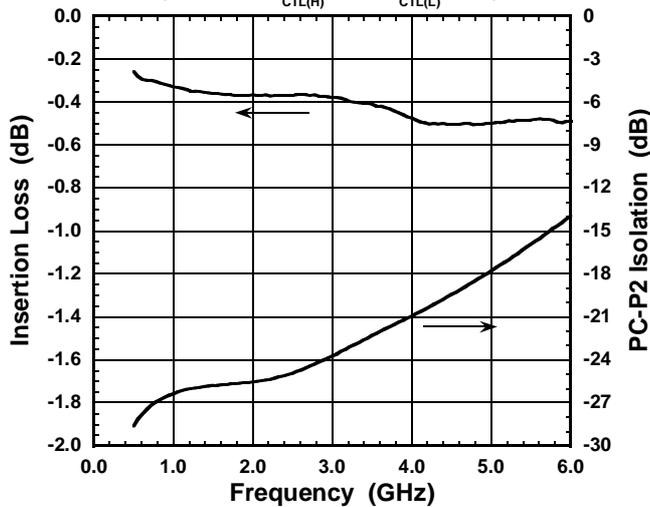
端子番号	端子記号	機能
1	P2	RF ポートです。4 番ピンの VCTL1 に+2.5V 以上+6.5V 以下の $V_{CTL(H)}$ を、2 番ピンの VCTL2 に-0.2V 以上+0.2V 以下の $V_{CTL(L)}$ を印加することで、PC 端子と接続されます。内部バイアス用の DC 電圧がかかっていますので、DC カット用のキャパシタを接続してください。
2	VCTL2	切替電圧印加用端子です。この端子に+2.5V 以上+6.5V 以下の $V_{CTL(H)}$ を印加し、4 番ピンの VCTL1 端子に-0.2V 以上+0.2V 以下の $V_{CTL(L)}$ を印加することで、PC-P1 間が ON 状態となります。RF 特性への影響を抑えるため、IC ピン近傍で対 GND 間にバイパス用のキャパシタを接続してください。バイパス用のキャパシタは切替時間に影響を与えますので、10pF~1000pF の間で適切な値を選択してください。
3	PC	共通 RF ポートです。VCTL1、VCTL2 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。
4	VCTL1	切替電圧印加用端子です。この端子に+2.5V 以上+6.5V 以下の $V_{CTL(H)}$ を印加し、2 番ピンの VCTL2 端子に-0.2V 以上+0.2V 以下の $V_{CTL(L)}$ を印加することで、PC-P2 間が ON 状態となります。RF 特性への影響を抑えるため、IC ピン近傍で対 GND 間にバイパス用のキャパシタを接続してください。バイパス用のキャパシタは切替時間に影響を与えますので、10pF~1000pF の間で適切な値を選択してください。
5	P1	RF ポートです。2 番ピンの VCTL2 に+2.5V 以上+6.5V 以下の $V_{CTL(H)}$ を、4 番ピンの VCTL1 に-0.2V 以上+0.2V 以下の $V_{CTL(L)}$ 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	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。

NJG1615HA8

特性例(測定回路図部品番号 3 による 基板, コネクタ, キャパシタの損失は含まず)

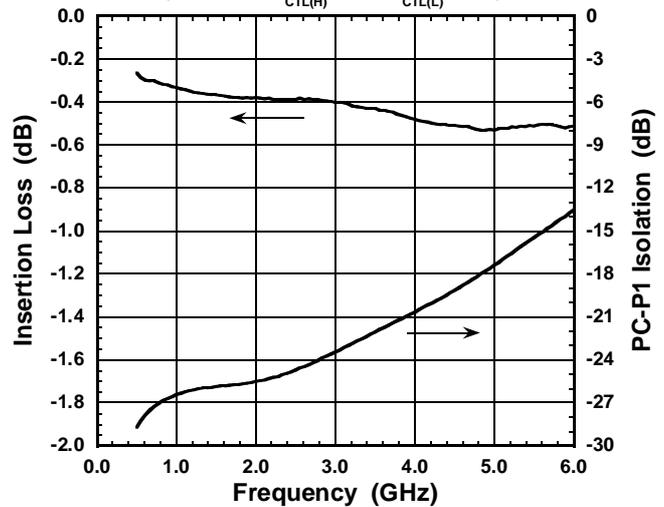
Loss, ISL vs Frequency

(PC-P1 ON, $V_{CTL(H)}=3.0V$, $V_{CTL(L)}=0.0V$)



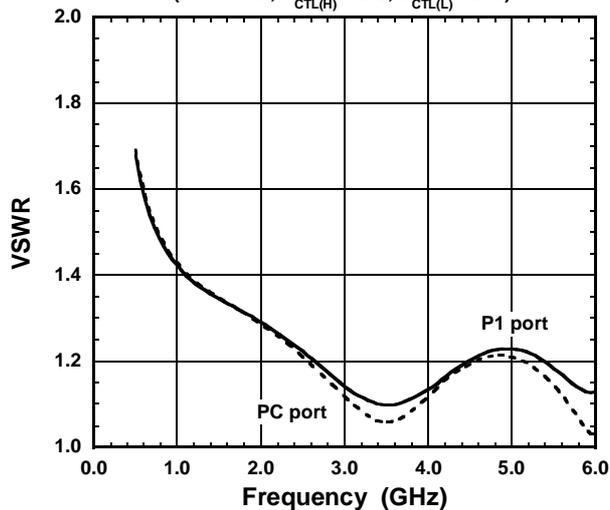
Loss, ISL vs Frequency

(PC-P2 ON, $V_{CTL(H)}=3.0V$, $V_{CTL(L)}=0.0V$)



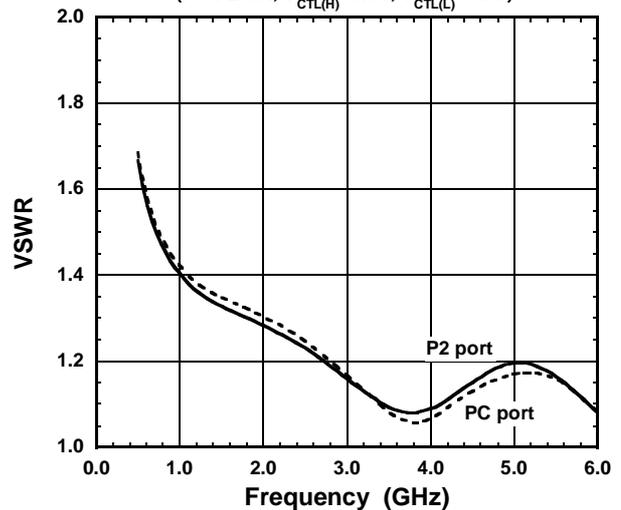
VSWR vs Frequency

(PC-P1 ON, $V_{CTL(H)}=3.0V$, $V_{CTL(L)}=0.0V$)



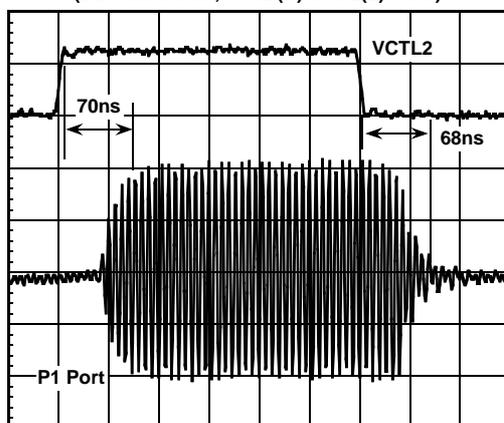
VSWR vs Frequency

(PC-P2 ON, $V_{CTL(H)}=3.0V$, $V_{CTL(L)}=0.0V$)



Switching Time

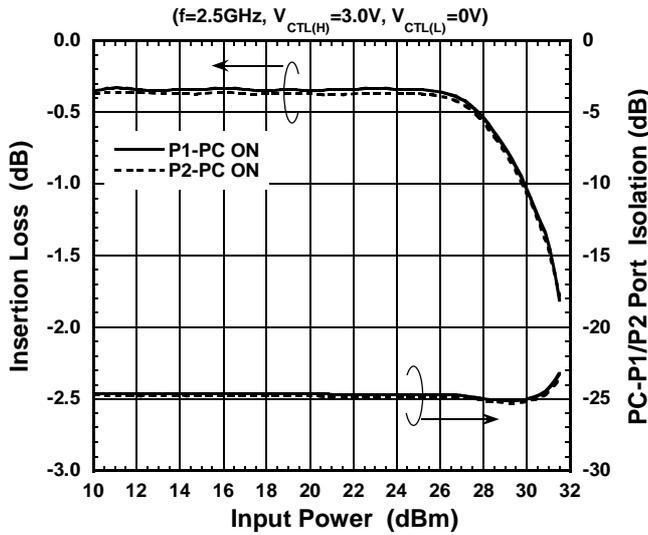
(INPUT:PC Port, $V_{CTL(H)}-V_{CTL(L)}=3.0V$)



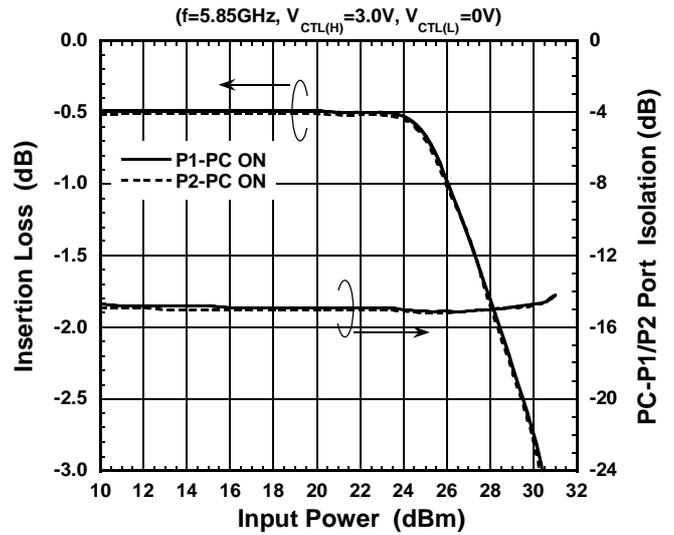
Time (50ns/div)

特性例(測定回路図部品番号3による 基板, コネクタ, キャパシタの損失は含まず)

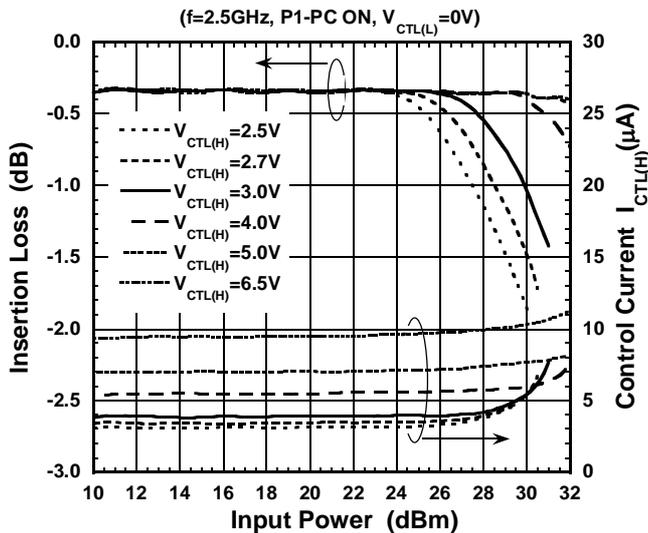
Loss, ISL vs Input Power



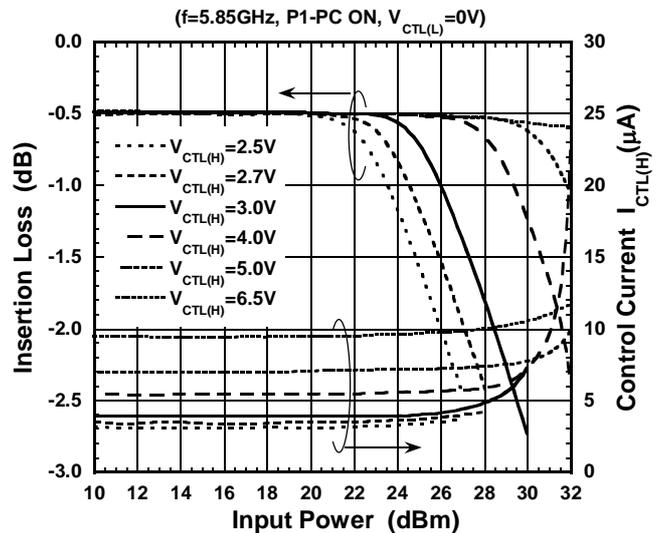
Loss, ISL vs Input Power



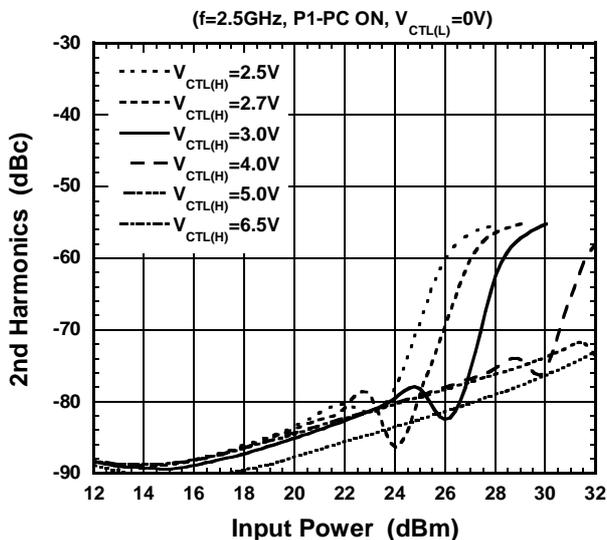
Loss, Current vs Input Power



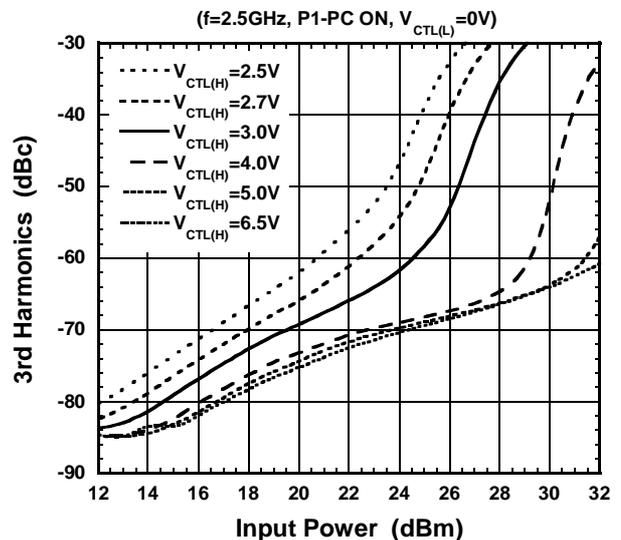
Loss, Current vs Input Power



2nd Harmonics vs Input Power

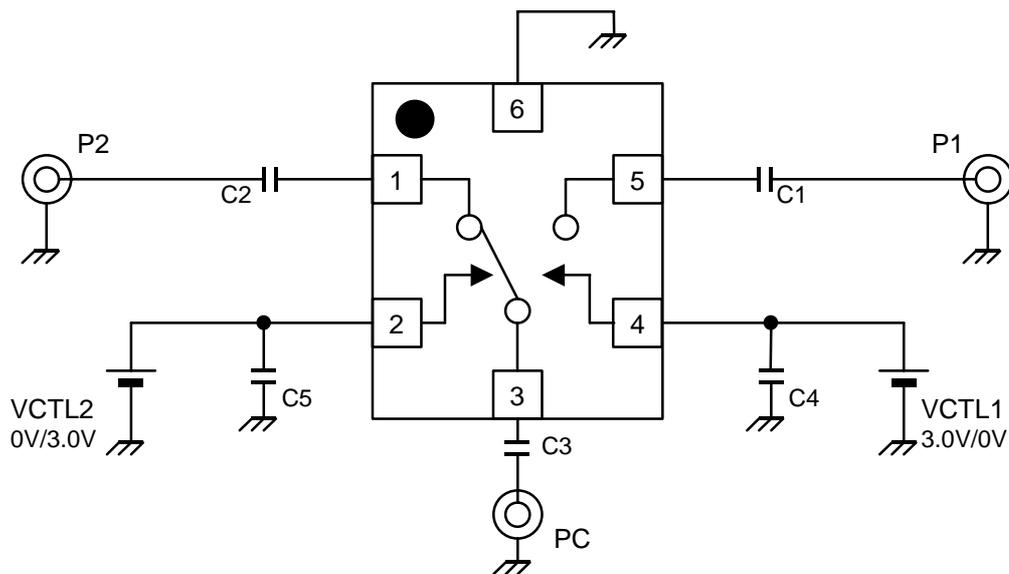


3rd Harmonics vs Input Power



NJG1615HA8

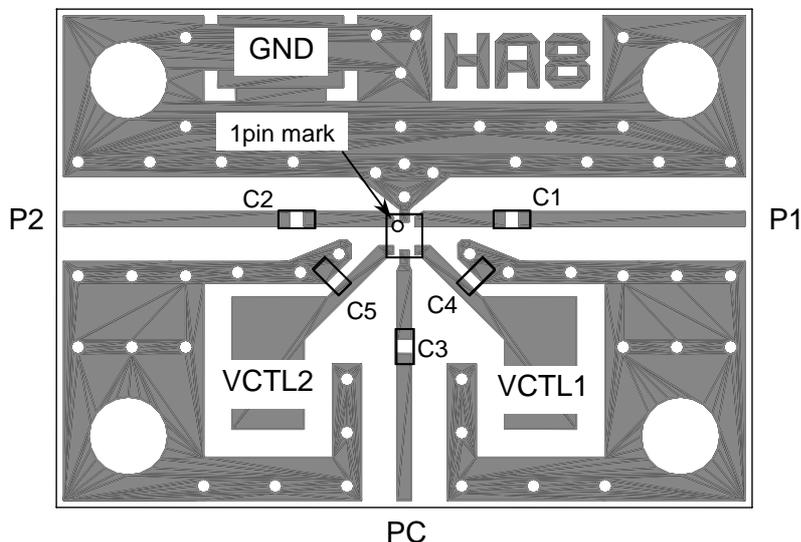
測定回路図



部品表

番号	1	2	3	備考
周波数	f=0.1~0.5GHz	f=0.5~2GHz	f=2~6GHz	
C1~C3	1000pF	56pF	27pF	村田製作所 (GRM15)
C4, C5	10pF			

基板実装例



評価基板損失(部品番号 3 による)

周波数(GHz)	基板損失(dB)
2.5	0.38
5.85	0.83

(キャパシタ,コネクタの損失を含む)

PCB SIZE=19.4x14.0mm

PCB: FR-4, t=0.2mm

CAPACITOR: size 1005

ストリップライン幅=0.4mm

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。ご使用になる帯域に合わせて、上記部品表の値を選択して下さい。
- [2] VCTL1、VCTL2 各端子には、配線長によるスイッチの RF 特性への影響を抑止するために、バイパスコンデンサ(C4、C5)を各端子の近傍に接続することをお勧めします。
- [3] アイソレーション特性を損なわないために、IC の GND 端子(6 ピン)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。

