

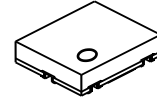
900MHz 帯低雑音増幅器 GaAs MMIC

■概要

NJG1138HA8 は、UMTS 及び LTE ローバンドでの使用を主目的とした低雑音増幅器です。High Gain モードと Low Gain モードの 2 状態に切替が可能です。高利得、低雑音指数および高入力 IP3 の特長を有します。

パッケージには USB6-A8 を採用し、小型化・薄型化を実現しました。

■外形



NJG1138HA8

■アプリケーション

UMTS 及び LTE のローバンド用途

モバイルフォン、データカード、モデム及びその他モバイルデバイス用途

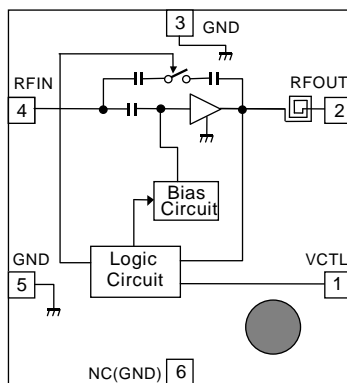
700MHz 帯域用途*

*注：700MHz 帯域用途について、アプリケーションノートをご参考してください。

■特徴

- 低電源電圧 +2.8V typ.
- 低制御電圧 +1.8V typ.
- 低消費電流 2.3mA typ. @ $V_{CTL}=1.8V$
10 μ A typ. @ $V_{CTL}=0V$
- 高利得 16.0dB typ. @ $V_{CTL}=1.8V, f_{RF}=942.5MHz$
- 雑音指数 1.4dB typ. @ $V_{CTL}=1.8V, f_{RF}=942.5MHz$
- 入力 P-1dB -8.5dBm typ. @ $V_{CTL}=1.8V, f_{RF}=942.5MHz$
+16dBm typ. @ $V_{CTL}=0V, f_{RF}=942.5MHz$
- 入力 IP3 0dBm typ. @ $V_{CTL}=1.8V, f_{RF}=942.5MHz$
+14dBm typ. @ $V_{CTL}=0V, f_{RF}=942.5MHz$
- 小型・薄型パッケージ USB6-A8 (Package size: 1.0 mm x 1.2 mm x 0.38mm typ.)
- 鉛フリー・ハロゲンフリー

■端子配列



端子配列

1. VCTL
2. RFOUT
3. GND
4. RFIN
5. GND
6. NC (GND)

■真理値表

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

VCTL	LNA モード
H	High Gain モード
L	Low Gain モード

注：本資料に記載された内容は、予告無く変更することがありますので、ご了承下さい。

NJG1138HA8

■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
切替電圧	V_{CTL}		5.0	V
入力電力	P_{IN}		+15	dBm
消費電力	P_D	基板実装時, $T_j=150^{\circ}\text{C}$	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 1 (DC 特性)

共通条件: $V_{DD}=2.8\text{V}$, $T_a=+25^{\circ}\text{C}$

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
電源電圧	V_{DD}		2.5	2.8	3.6	V
切替電圧(High)	$V_{CTL}(\text{H})$		1.36	1.8	3.6	V
切替電圧(Low)	$V_{CTL}(\text{L})$		0	0	0.3	V
動作電流 1 (High Gain モード)	I_{DD1}	RF OFF, $V_{CTL}=1.8\text{V}$	-	2.3	4.0	mA
動作電流 2 (Low Gain モード)	I_{DD2}	RFOFF, $V_{CTL}=0\text{V}$	-	10	45	μA
切替電流	I_{CTL}	RF OFF, $V_{CTL}=1.8\text{V}$	-	5.5	8.5	μA

■ 電気的特性 2 (High Gain モード)

(共通条件: $V_{DD}=2.8V$, $V_{CTL}=1.8V$, $f_{RF}=942.5MHz$, $T_a=+25^{\circ}C$, $Z_s=Z_l=50\Omega$, 指定の測定回路による)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
小信号電力利得 1	Gain1	基板、コネクタ損失(入力側 0.07dB,出力側 0.07dB)除く	14.5	16.0	17.5	dB
雑音指数 1	NF1	基板、コネクタ損失(0.07dB)除く	-	1.4	1.7	dB
1dB 利得圧縮時 入力電力 1	$P_{-1dB(IN)1}$		-16.0	-8.5	-	dBm
入力 3 次インター セプトポイント 1	IIP3_1	$f1=f_{RF}$, $f2=f_{RF}+100kHz$, $P_{in}=-30dBm$	-7.0	0	-	dBm
RF IN VSWR1	VSWRi 1		-	1.8	2.3	
RF OUT VSWR1	VSWRo 1		-	1.7	2.7	

■ 電気的特性 3 (Low Gain モード)

(共通条件: $V_{DD}=2.8V$, $V_{CTL}=0V$, $f_{RF}=942.5MHz$, $T_a=+25^{\circ}C$, $Z_s=Z_l=50\Omega$, 指定の測定回路による)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
小信号電力利得 2	Gain2	基板、コネクタ損失(入力側 0.07dB,出力側 0.07dB)除く	-4.5	-3.0	-2.0	dB
雑音指数 2	NF2	基板、コネクタ損失(0.07dB)除く	-	3.0	6.0	dB
1dB 利得圧縮時 入力電力 2	$P_{-1dB(IN)2}$		+4.5	+16.0	-	dBm
入力 3 次インター セプトポイント 2	IIP3_2	$f1=f_{RF}$, $f2=f_{RF}+100kHz$, $P_{in}=-20dBm$	+2.0	+14.0	-	dBm
RF IN VSWR2	VSWRi 2		-	1.4	2.0	
RF OUT VSWR2	VSWRo 2		-	1.6	2.2	

NJG1138HA8

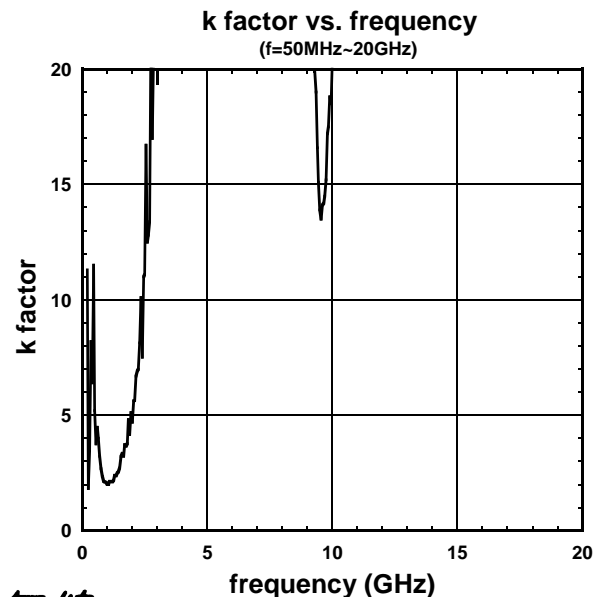
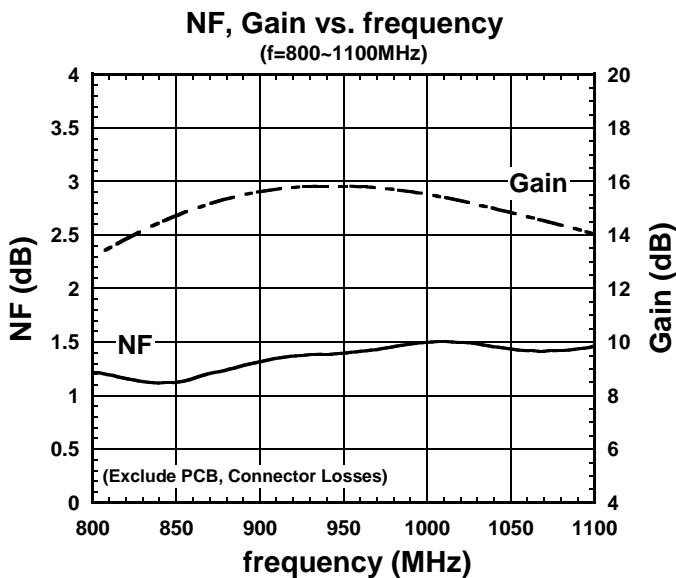
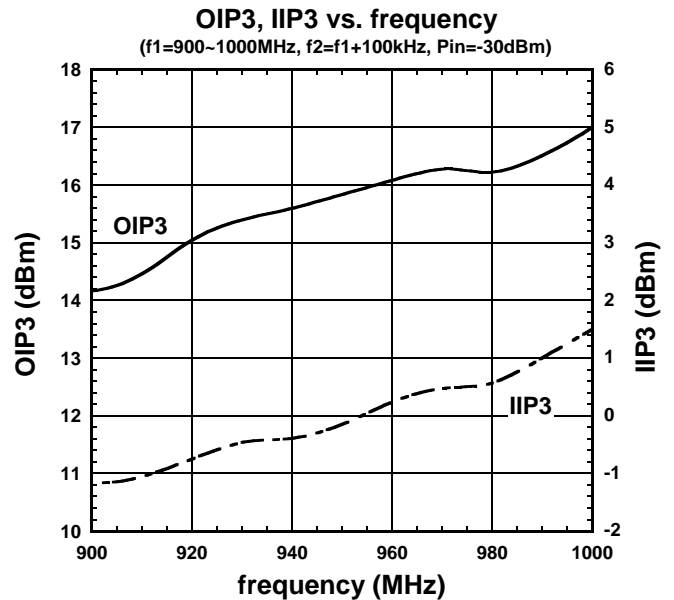
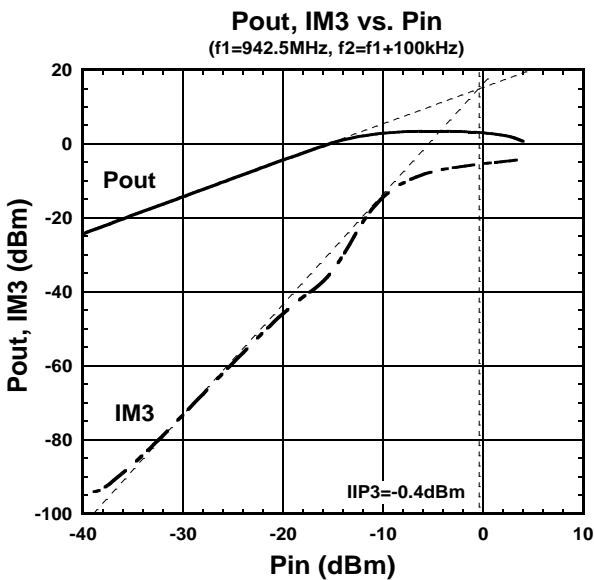
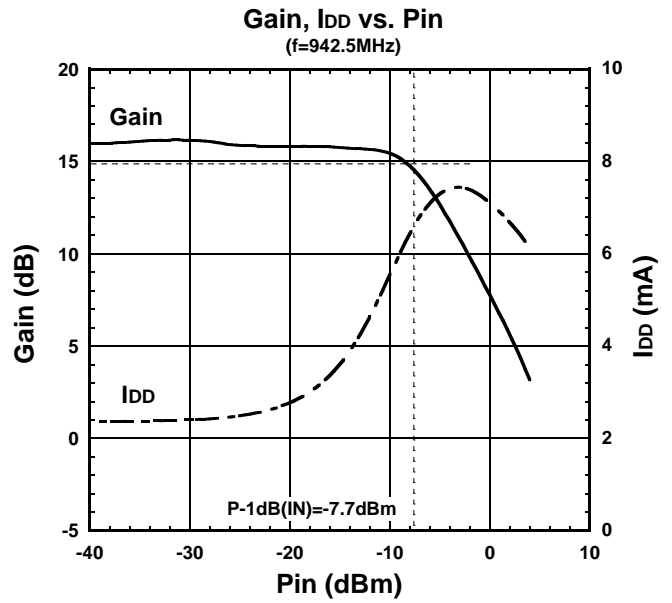
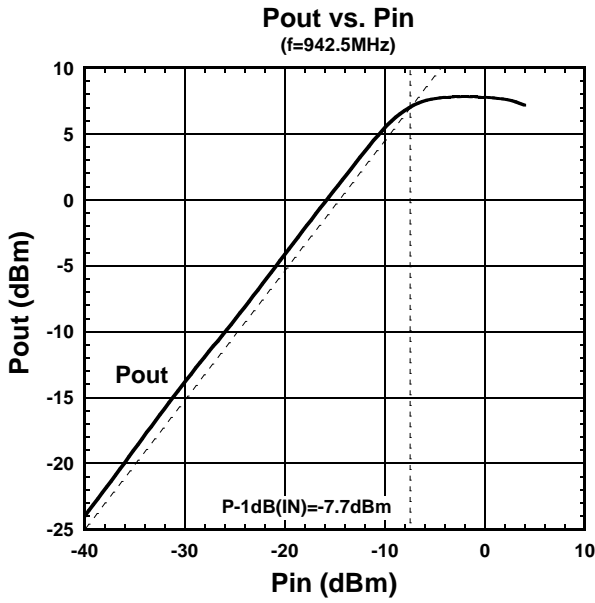
■端子情報

番号	端子名	機能説明
1	VCTL	Gain 切替端子です。この端子に”H”の切替電圧を印加した場合には High Gain モードに、”L”の切替電圧を印加した場合には Low Gain モードになります。
2	RFOUT	信号出力端子です。外部出力整合回路が必要です。DC ブロッキングキャパシタが C1 が必要です。
3	GND	接地端子(0V)。
4	RFIN	信号入力端子です。外部整合回路を介して RF 信号を入力します。この端子は IC 内部に 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)
6	NC (GND)	本端子は IC 内部には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。

注意事項: 3, 5, 6 番端は極力インダクタンスが小さくなるように接地して下さい。

■ 特性例 (High Gain モード)

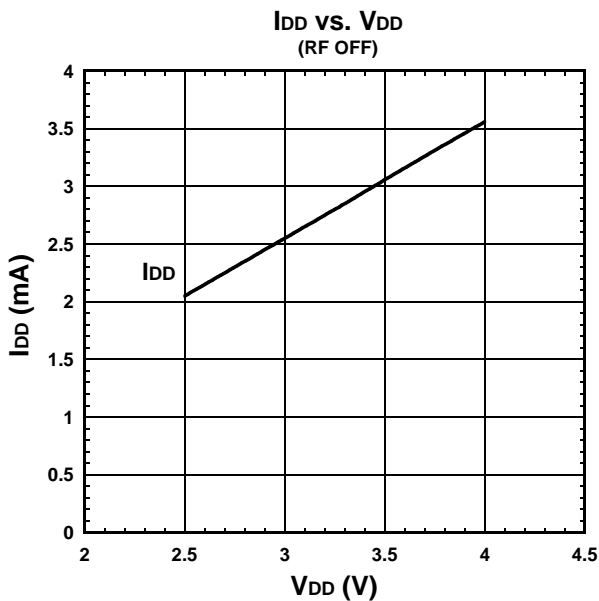
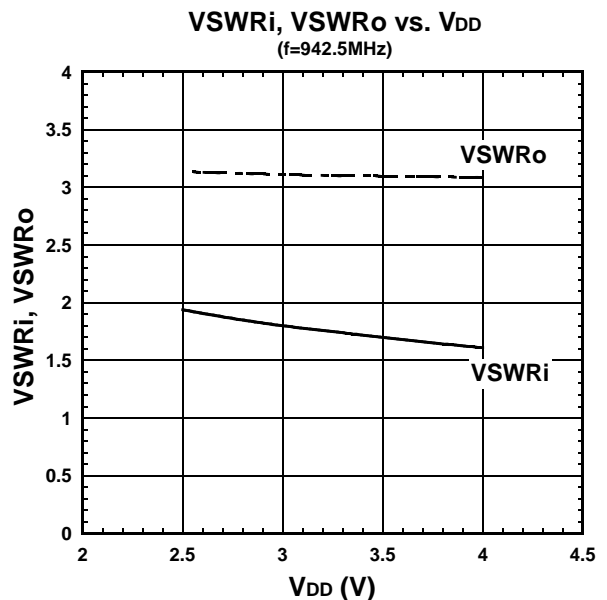
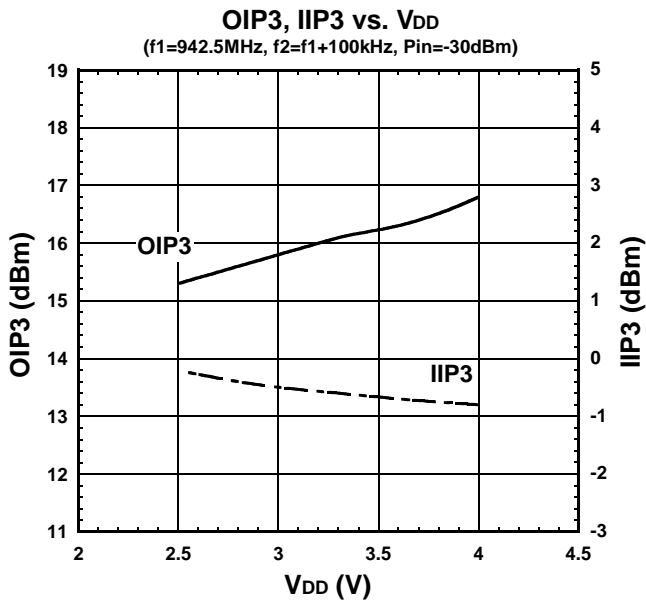
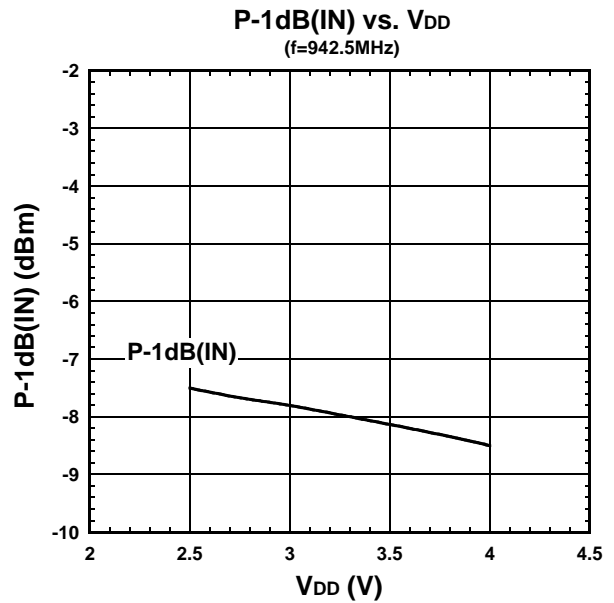
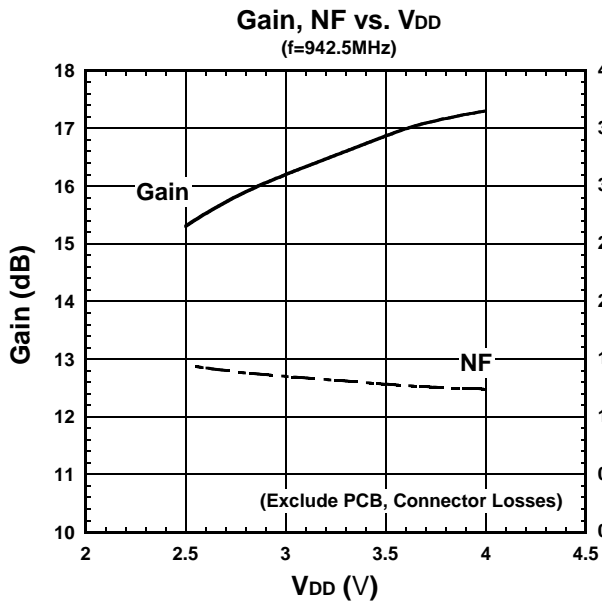
共通条件: $V_{DD}=2.8V$, $V_{CTL}=1.8V$, $f_{RF}=942.5MHz$, $Z_S=Z_L=50\ \Omega$, $T_a=+25^\circ C$, 指定の外部回路による



NJG1138HA8

■ 特性例 (High Gain モード)

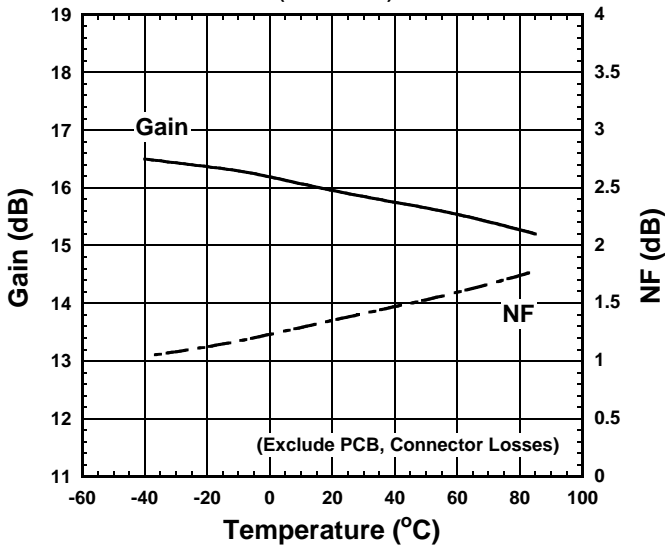
共通条件: $V_{DD}=2.8V$, $V_{CTL}=1.8V$, $f_{RF}=942.5MHz$, $Z_s=Z_l=50\ \Omega$, $T_a=+25^\circ C$, 指定の外部回路による



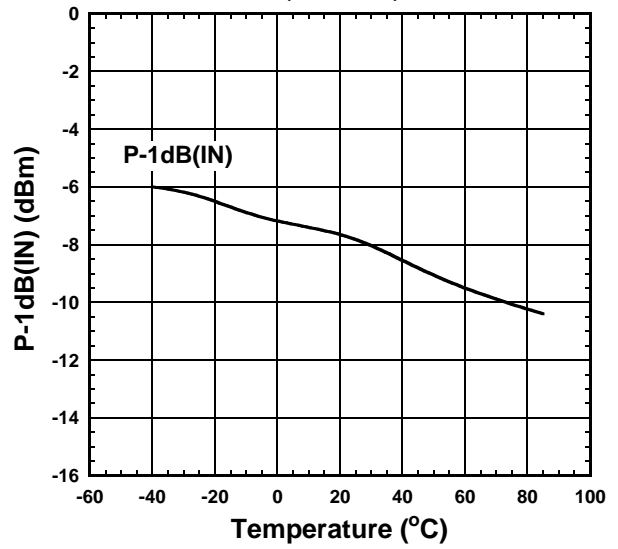
■ 特性例 (High Gain モード)

共通条件: $V_{DD}=2.8V$, $V_{CTL}=1.8V$, $f_{RF}=942.5MHz$, $Z_s=Z_l=50\ \Omega$, 指定の外部回路による

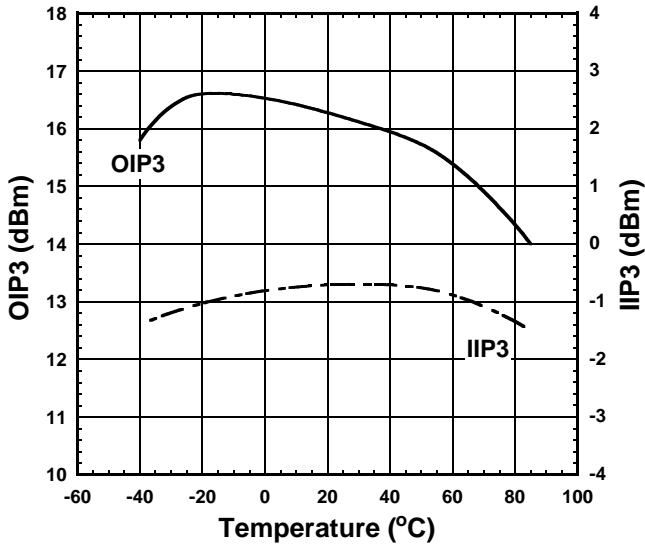
Gain, NF vs. Temperature
($f=942.5MHz$)



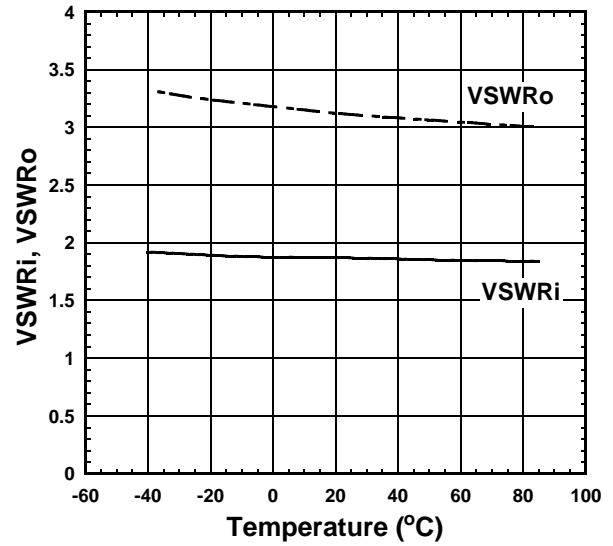
P-1dB(IN) vs. Temperature
($f=942.5MHz$)



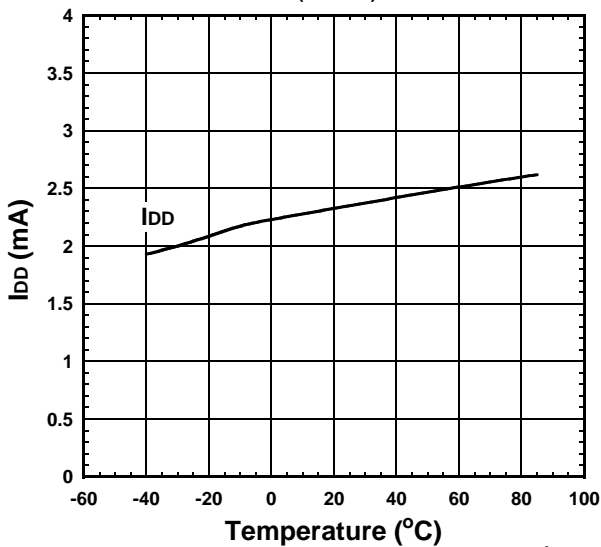
OIP3, IIP3 vs. Temperature
($f_1=942.5MHz$, $f_2=f_1+100kHz$, $P_{in}=-30dBm$)



VSWRi, VSWRo vs. Temperature
($f=942.5MHz$)



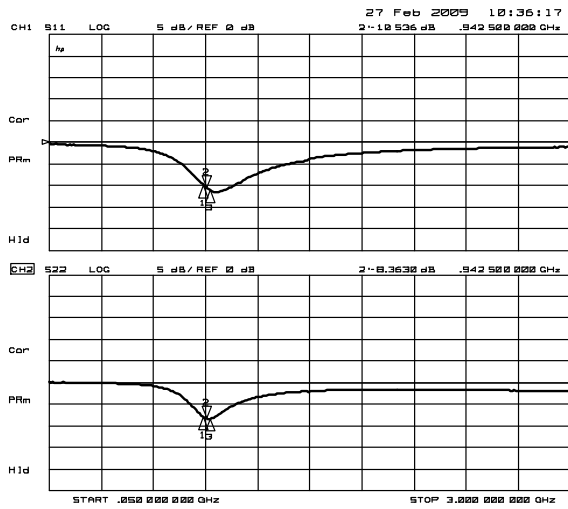
IDD vs. Temperature
(RF OFF)



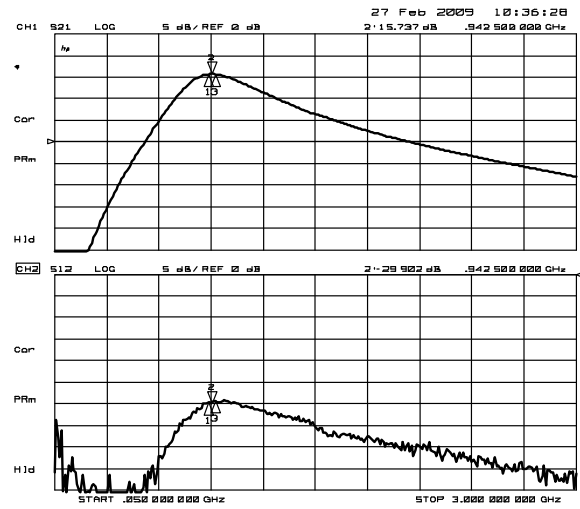
NJG1138HA8

■ 特性例 (High Gain モード)

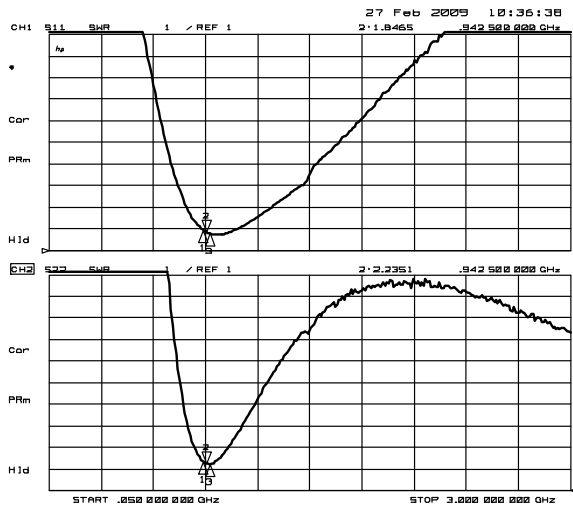
共通条件: $V_{DD}=2.8V$, $V_{CTL}=1.8V$, $f_{RF}=942.5MHz$, $Z_s=Z_l=50 \Omega$, $T_a=+25^\circ C$, 指定の外部回路による



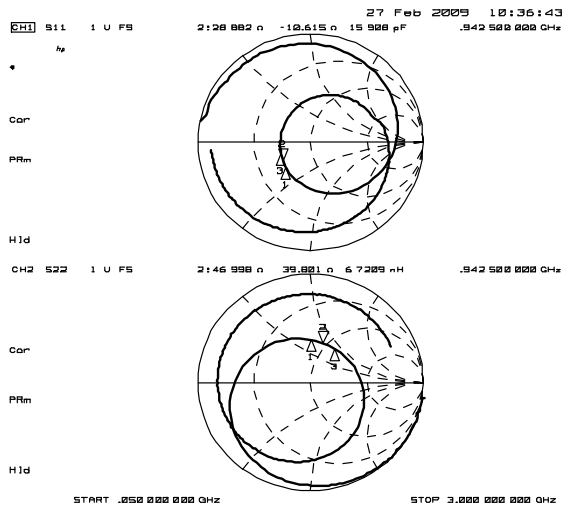
S11, S22



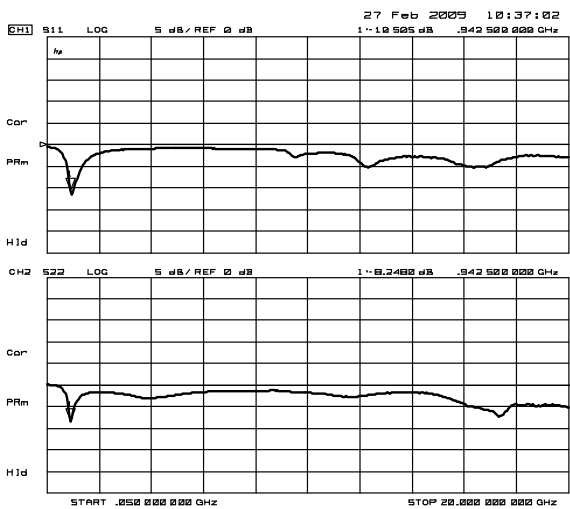
S21, S12



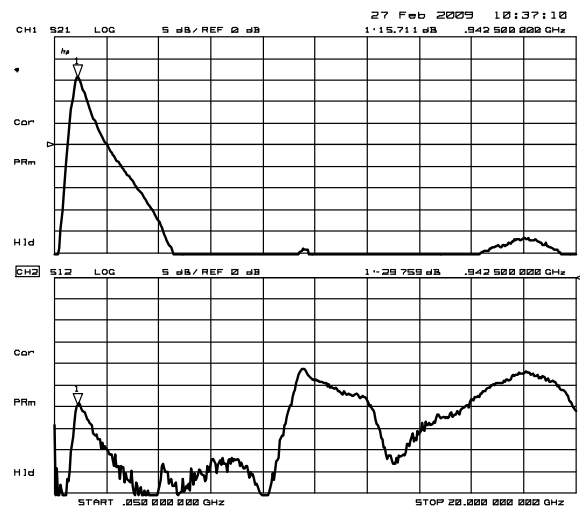
VSWR



Zin, Zout



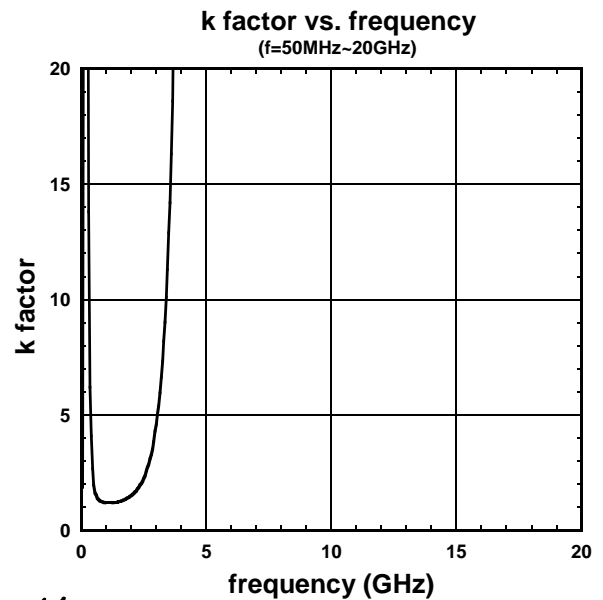
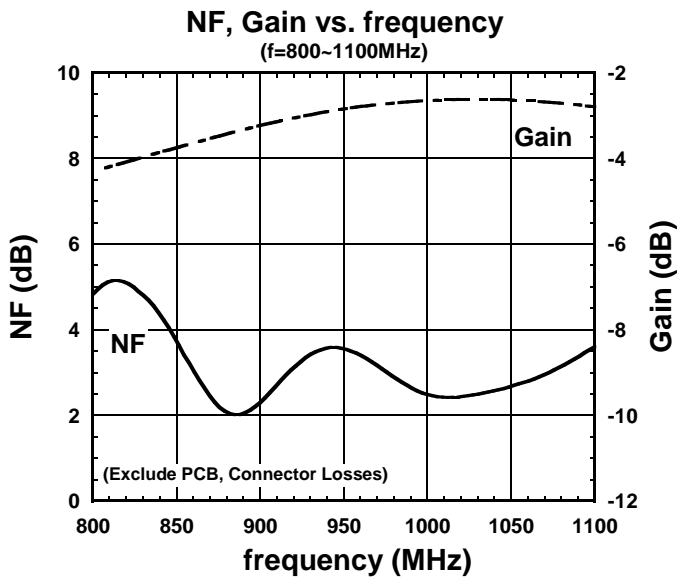
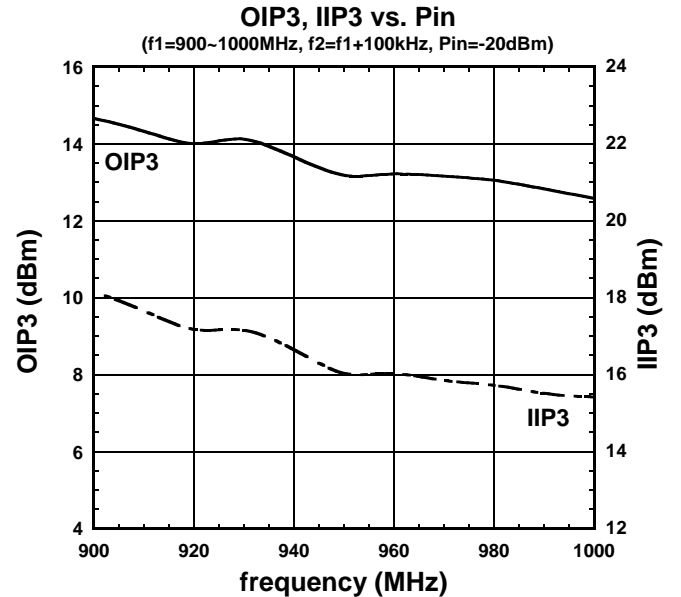
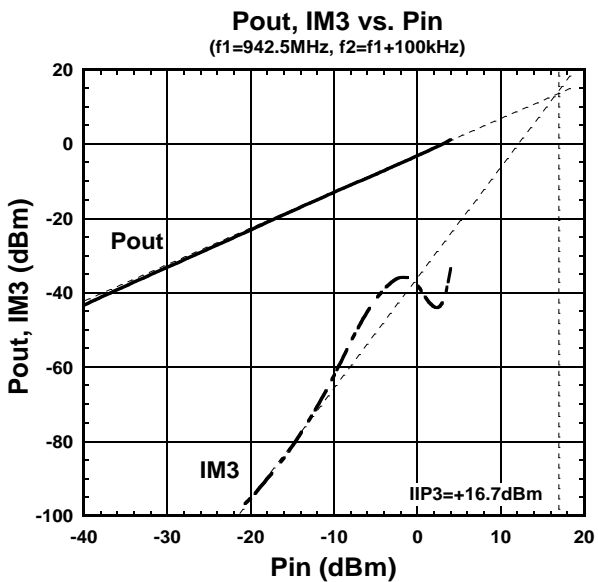
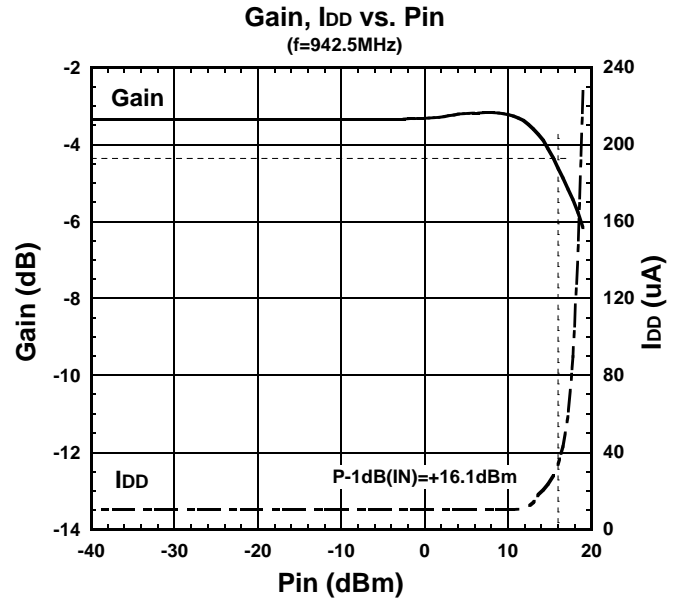
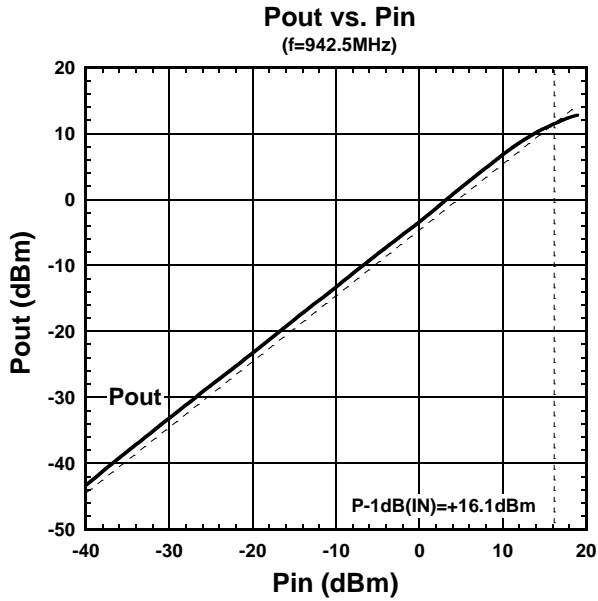
S11, S22
(f=50MHz~20GHz)



S21, S12
(f=50MHz~20GHz)

■ 特性例 (Low Gain モード)

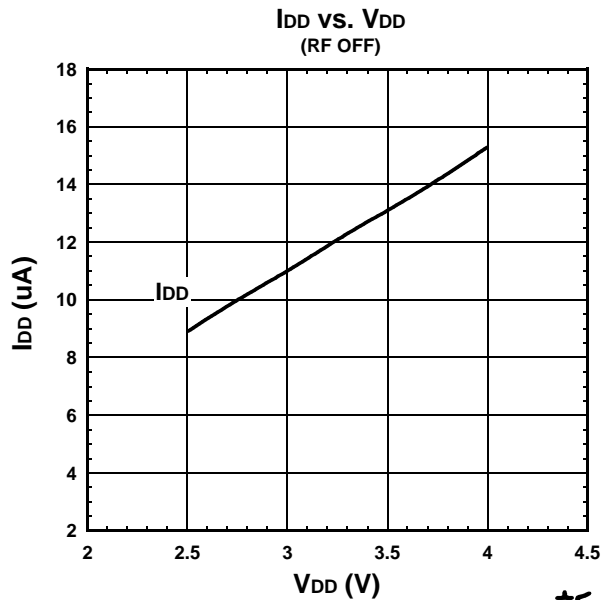
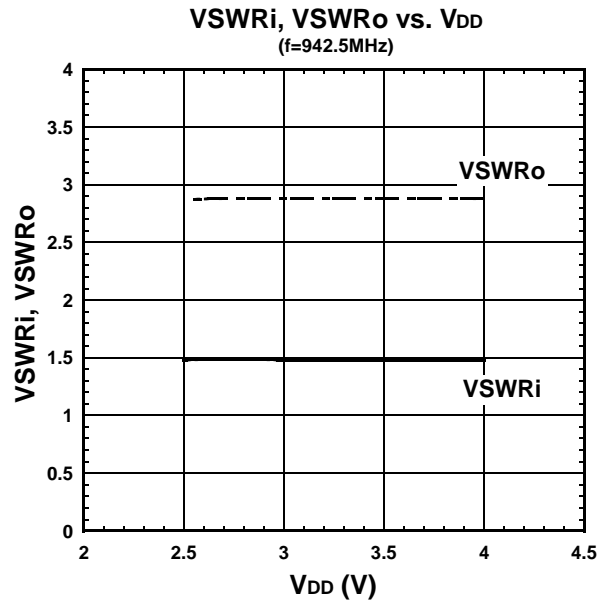
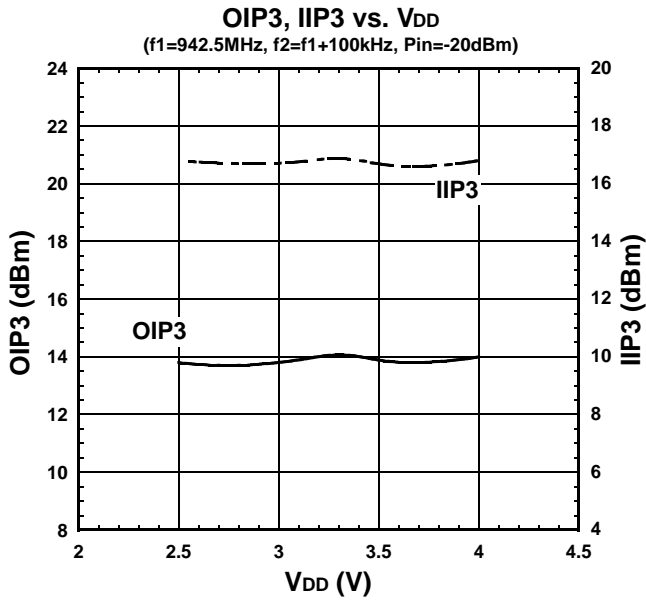
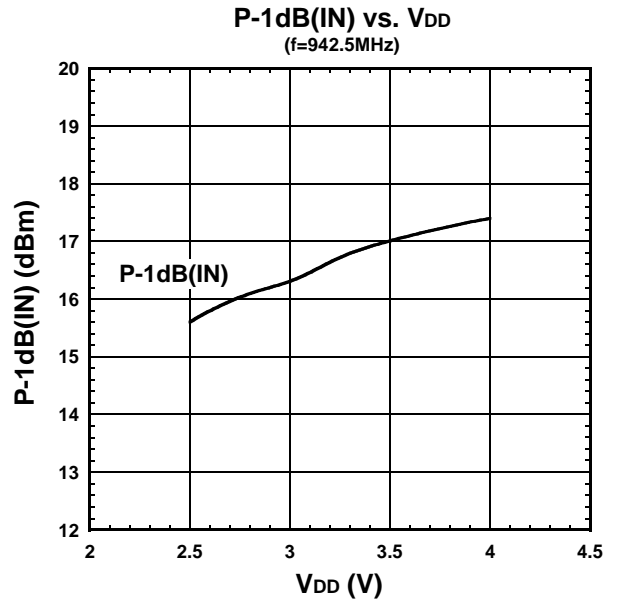
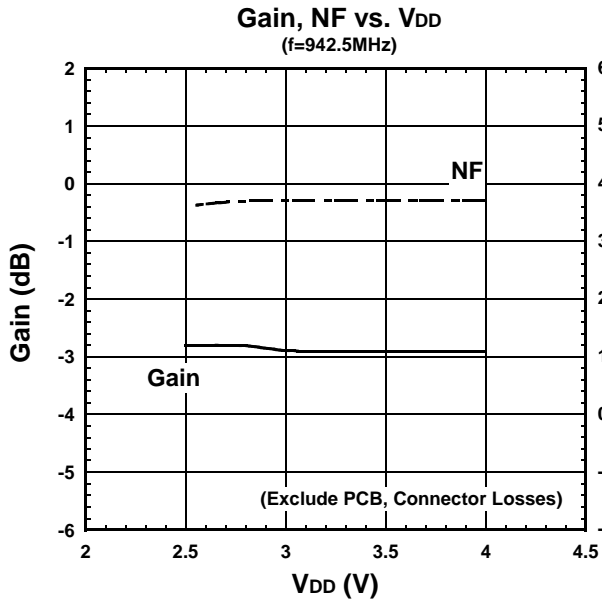
共通条件: $V_{DD}=2.8V$, $V_{CTL}=0V$, $f_{RF}=942.5MHz$, $Z_s=Z_l=50\ \Omega$, $T_a=+25^\circ C$, 指定の外部回路による



NJG1138HA8

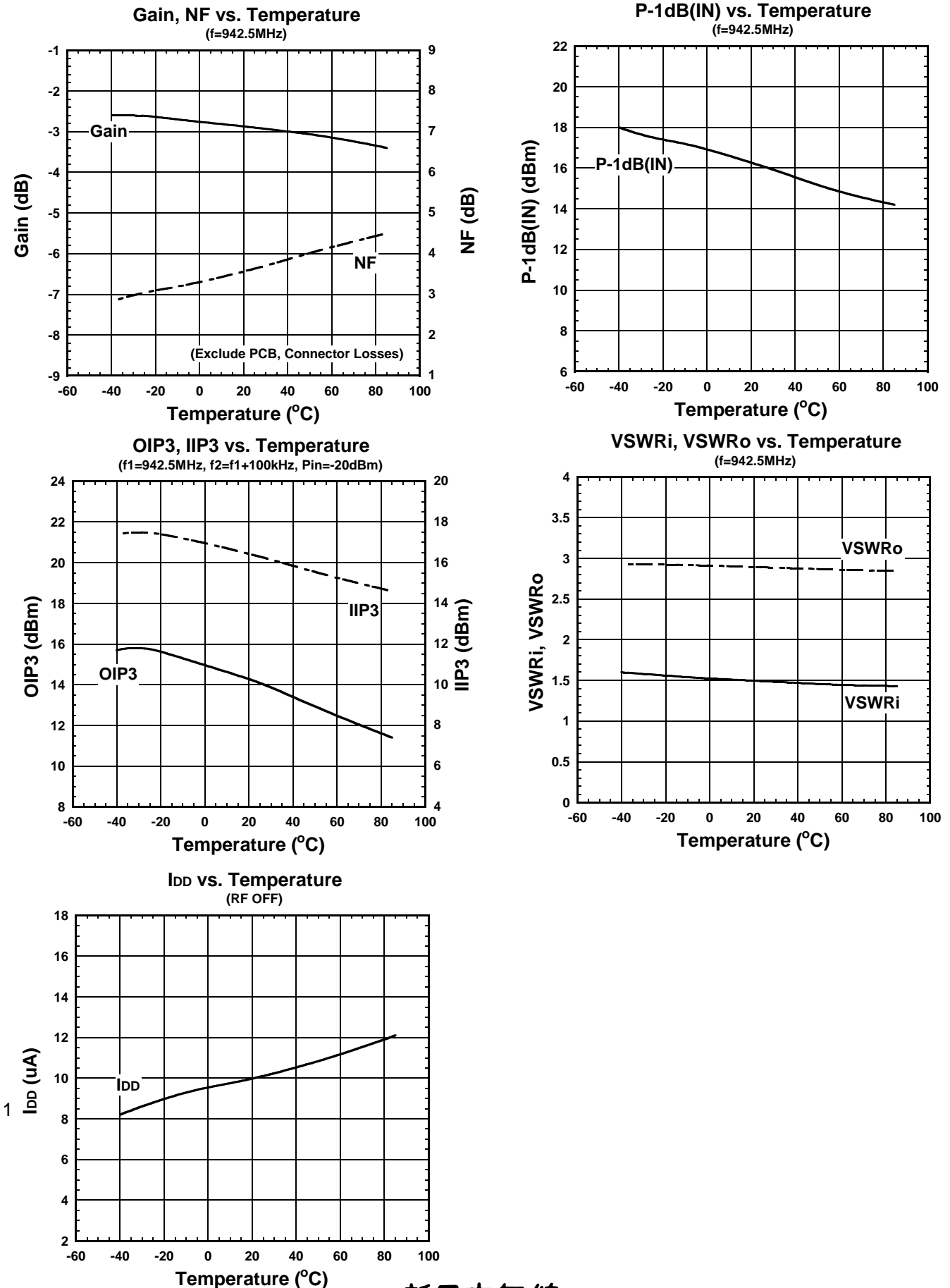
■ 特性例 (Low Gain モード)

共通条件: $V_{DD}=2.8V$, $V_{CTL}=0V$, $f_{RF}=942.5MHz$, $Z_s=Z_l=50\ \Omega$, $T_a=+25^\circ C$, 指定の外部回路による



■ 特性例 (Low Gain モード)

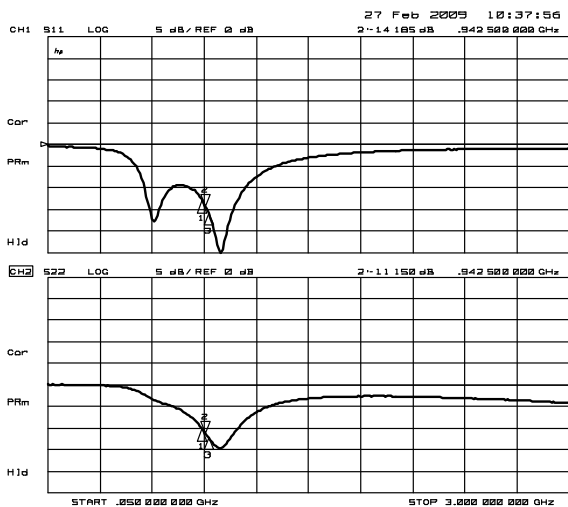
共通条件: $V_{DD}=2.8V$, $V_{CTL}=0V$, $f_{RF}=942.5MHz$, $Z_S=Z_L=50\ \Omega$, 指定の外部回路による



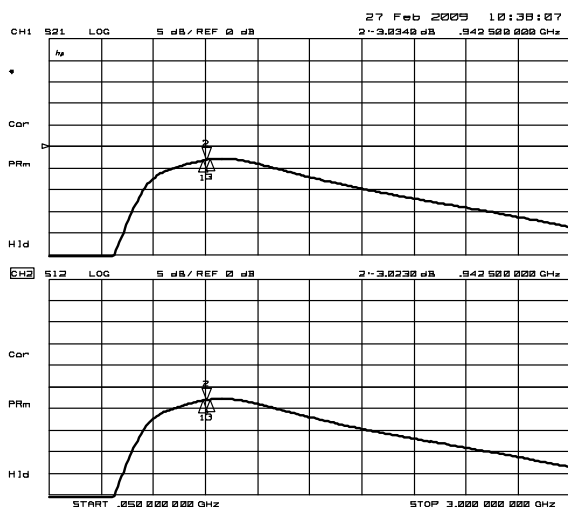
NJG1138HA8

■ 特性例 (Low Gain モード)

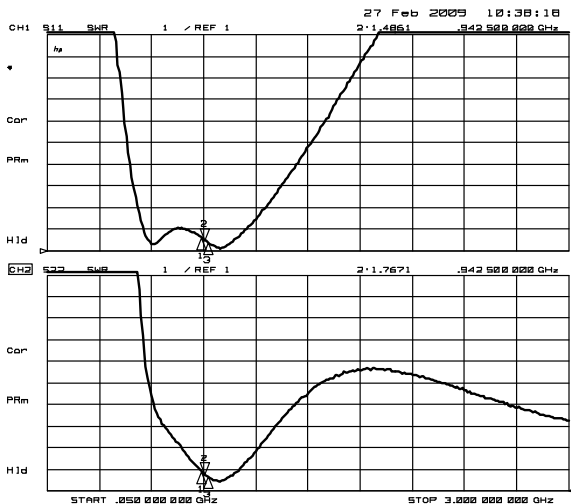
共通条件: $V_{DD}=2.8V$, $V_{CTL}=0V$, $f_{RF}=942.5MHz$, $Z_s=Z_l=50\ \Omega$, $T_a=+25^\circ C$, 指定の外部回路による



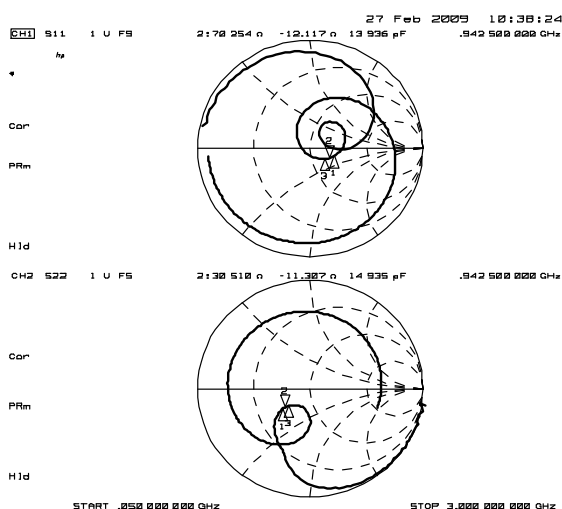
S11, S22



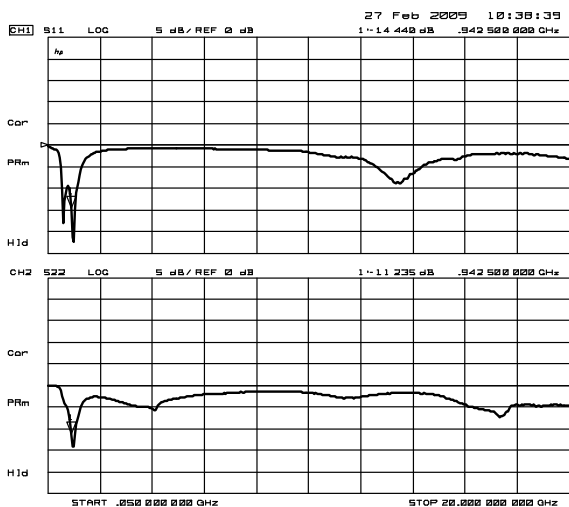
S21, S12



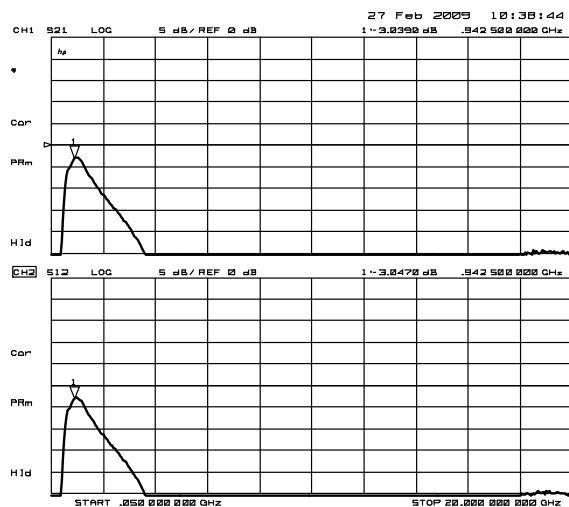
VSWR



Zin, Zout

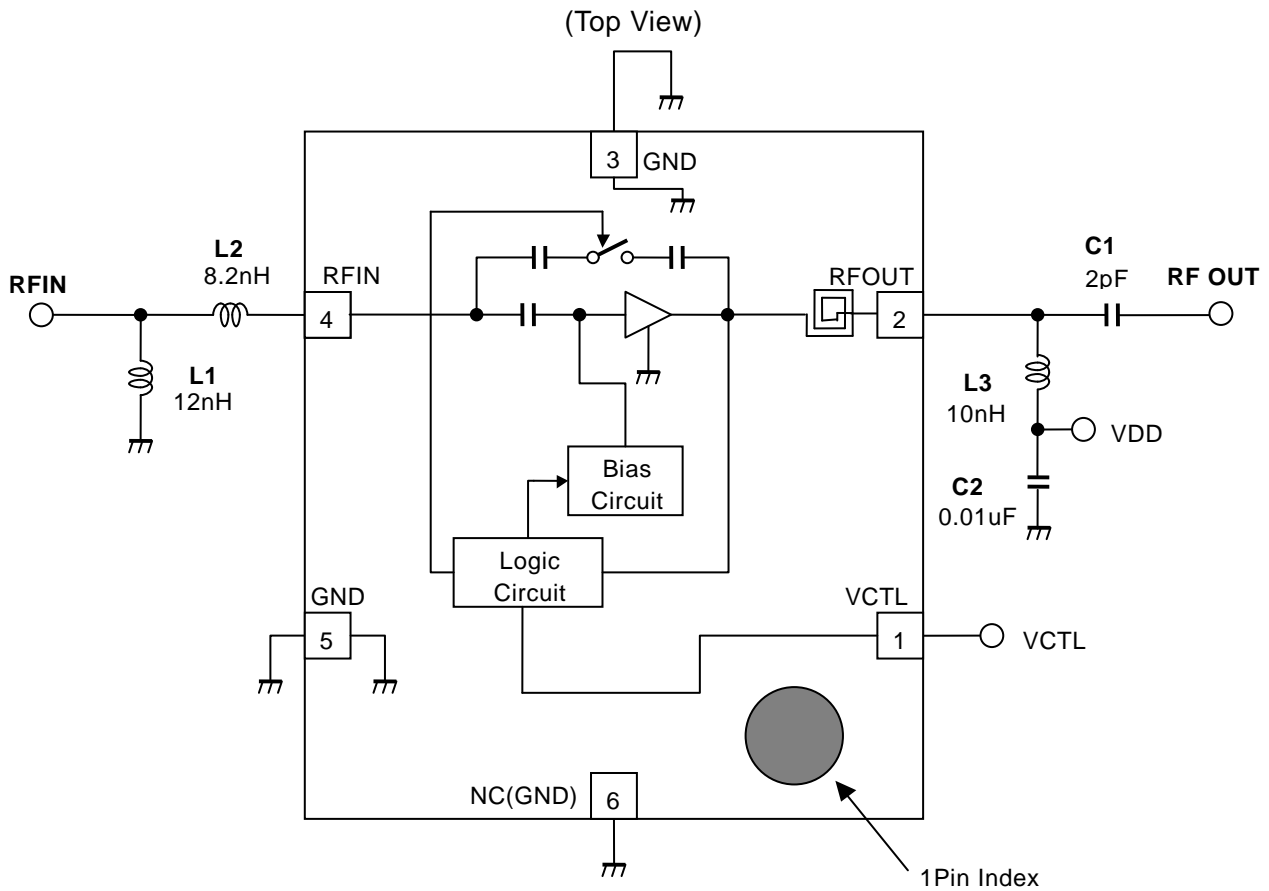


S11, S22
(f=50MHz~20GHz)

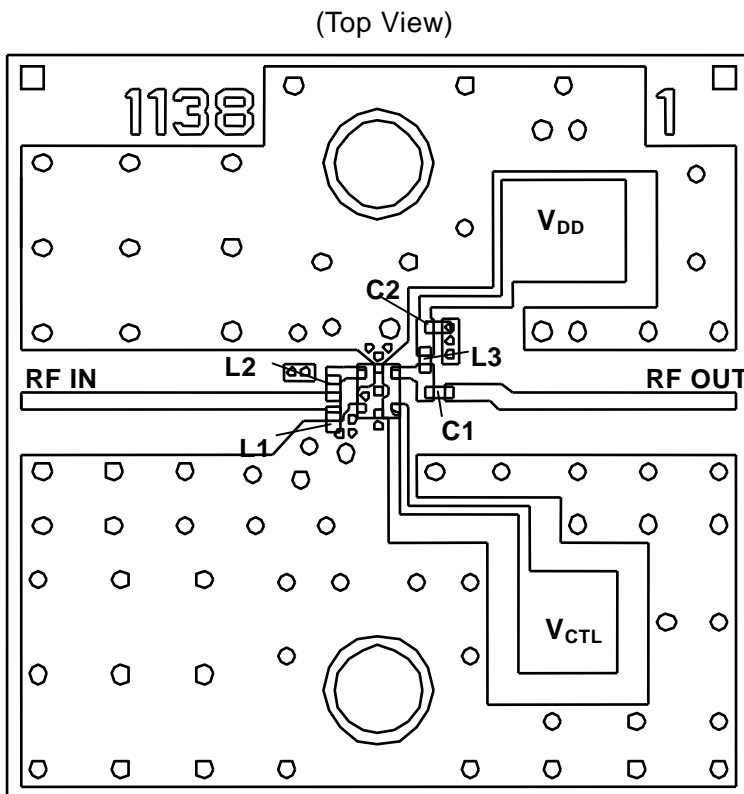


S21, S12
(f=50MHz~20GHz)

■外部回路図



■基板実装図



Parts ID	備考 s
L1, L2	村田製作所製 LQP03T シリーズ
L3	TDK 製 MLK0603 シリーズ
C1, C2	村田製作所製 GRM03 シリーズ

PCB (FR-4):

t=0.2mm

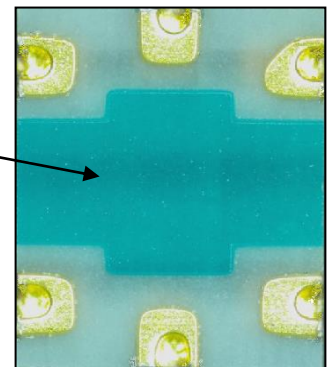
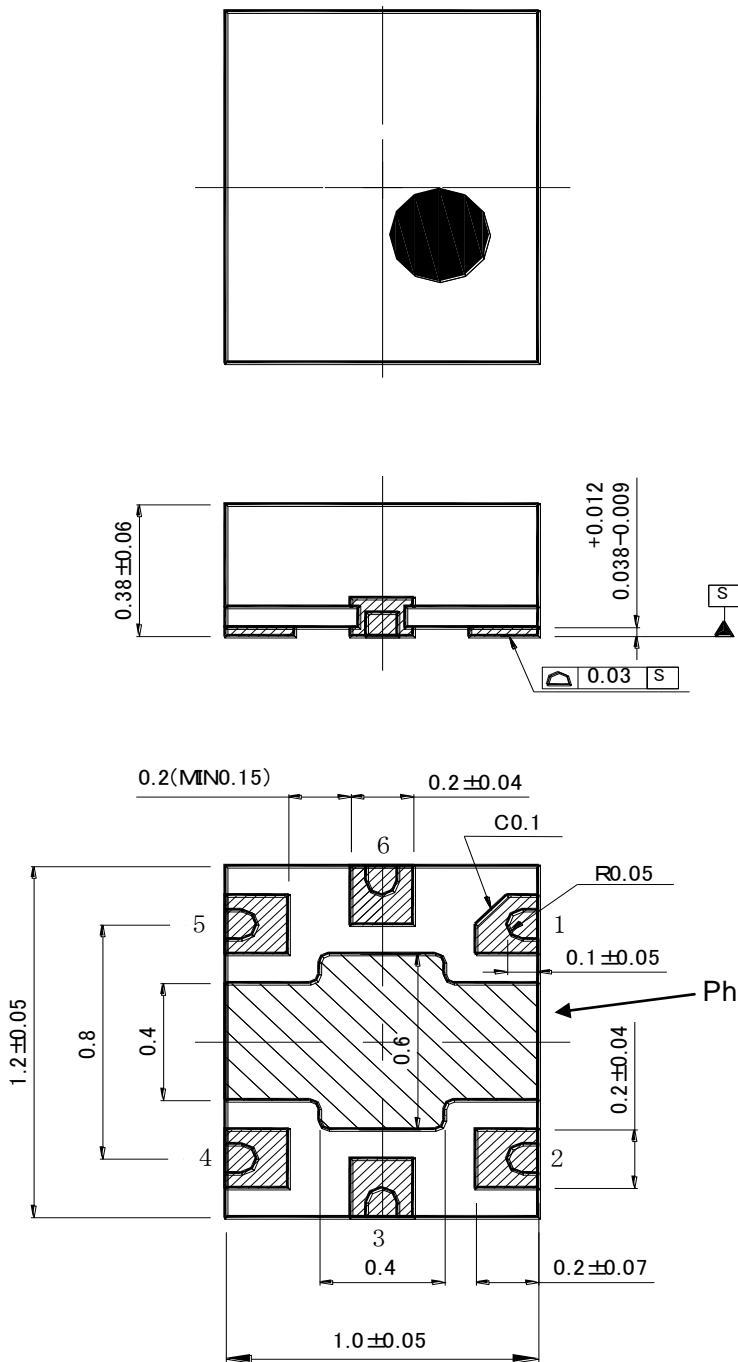
マイクロストリップライン幅

=0.4mm ($Z_0=50\Omega$)

PCB サイズ=17.0mm x 17.0mm

NJG1138HA8

■パッケージ外形図 (USB6-A8)



裏面写真

端子処理	:金メッキ
基板	:ガラスエポキシ基板
モールド樹脂	:エポキシ樹脂
単位	:mm
重量	:1.1mg

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。