

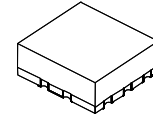
450MHz 帯低雑音増幅器 GaAs MMIC

■概要

NJG1128HB6 は 450MHz 帯 CDMA2000 携帯電話端末での使用を主目的としたバイパス回路付き低雑音増幅器です。ロジック回路を内蔵しており、1 ビットのコントロール信号で High Gain モード / Low Gain モードの切り替えが可能です。High Gain モード時には高 IIP3、低雑音を実現し、Low Gain モード時には低雑音増幅器がスタンバイ状態となるため、低消費電流を実現することができます。

パッケージには、USB8-B6 パッケージを採用し、小型化、薄型化を実現しました。

■外形



NJG1128HB6

■特徴

- 低電圧動作 +2.8V typ.
- 低切替電圧 +1.85V typ.

[LNA High Gain モード]

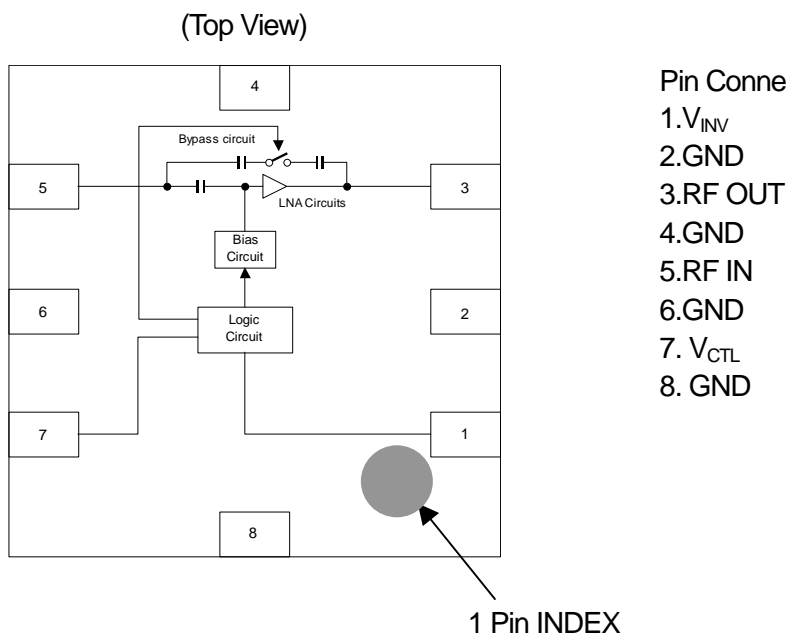
- 高入力 IP3 +11.0dBm typ. @ f=460-470MHz
- 低雑音 1.4dB typ. @ f=460-470MHz

[LNA Low Gain モード]

- 低消費電流 15uA typ.
- 高入力 IP3 +21.0dBm typ. @ f=460-470MHz

- 小型・薄型パッケージ USB8-B6 (Package size: 1.5mm x1.5mm x 0.55mm typ.)

■端子配列



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

NJG1128HB6

■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
インバータ電源電圧	V_{INV}		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、 $T_{jmax}=150^{\circ}\text{C}$	160	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: $V_{DD}=V_{INV}=2.8\text{V}$, $T_a=+25^{\circ}\text{C}$, $Z_s=Z_l=50\Omega$

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
動作電圧	V_{DD}		2.65	2.80	2.95	V
インバータ電圧	V_{INV}		2.65	2.80	2.95	V
切替電圧(High)	$V_{CTL(H)}$		1.80	1.85	$V_{DD}+0.3$	V
切替電圧(Low)	$V_{CTL(L)}$		-0.3	0	0.3	V
動作電流 1 (LNA High Gain 時)	I_{DD1}	RF OFF, $V_{CTL}=1.85\text{V}$	-	10.0	16.0	mA
動作電流 2 (LNA Low Gain 時)	I_{DD2}	RFOFF, $V_{CTL}=0\text{V}$	-	1	5	μA
インバータ電流 1 (LNA High Gain 時)	I_{INV1}	RF OFF, $V_{CTL}=1.85\text{V}$	-	150	240	μA
インバータ電流 2 (LNA Low Gain 時)	I_{INV2}	RF OFF, $V_{CTL}=0\text{V}$	-	15	40	μA
切替電流	I_{CTL}	RF OFF, $V_{CTL}=1.85\text{V}$	-	5	15	μA

■電气的特性 2 (LNA High Gain モード)

共通条件: $V_{DD}=V_{INV}=2.8V$, $V_{CTL}=1.85V$, $f_{RF}=460-470MHz$, $T_a=+25^{\circ}C$, $Z_s=Z_l=50\Omega$

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
小信号電力利得 1	Gain1		13.5	15.0	17.0	dB
雑音指数 1	NF1	基板、コネクタ損失 (入力側 dB)除く	-	1.4	1.8	dB
1dB 利得圧縮時 出力電圧 1	P-1dB_1		+4.0	+9.0	-	dBm
入力 3 次インター セプトポイント 1	IIP3_1	$f1=f_{RF}$, $f2=f_{RF}+100kHz$, $P_{in}=-25dBm$	+8.0	+11.0	-	dBm
RF IN VSWR1	VSWR _{i_1}		-	1.5	2.0	
RF OUT VSWR1	VSWR _{o_1}		-	2.3	2.7	

■電气的特性 3 (LNA Low Gain モード)

共通条件: $V_{DD}=V_{INV}=2.8V$, $V_{CTL}=0V$, $f_{RF}=460-470MHz$, $T_a=+25^{\circ}C$, $Z_s=Z_l=50\Omega$

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
小信号電力利得 2	Gain2		-5.0	-3.0	0	dB
雑音指数 2	NF2	基板、コネクタ損失 (入力側 dB)除く	-	3.0	4.5	dB
1dB 利得圧縮時 出力電力 2	P-1dB_2		+1.0	+8.0	-	dBm
入力 3 次インター セプトポイント 2	IIP3_2	$f1=f_{RF}$, $f2=f_{RF}+100kHz$, $P_{in}=-12dBm$	+15.0	+21.0	-	dBm
RF IN VSWR2	VSWR _{i_2}		-	2.3	2.7	
RF OUT VSWR2	VSWR _{o_2}		-	1.5	2.0	

NJG1128HB6

■端子情報

番号	端子名	機能説明
1	VINV	内部論理（インバータ）用の電圧供給端子です。
2	GND	接地端子
3	RFOUT	外部整合回路を解して RF 信号が出力されます。この端子は LNA 電源電圧供給端子もかねていますので、推奨回路図に示す L3 を介して電源を供給して下さい。推奨回路図に示す C3 はバイパスコンデンサです。
4	GND	接地端子
5	RFIN	外部整合回路を介して RF 入力信号が入力されます。 この端子には DC ブロッキングキャパシタが内蔵されています。
6	GND	接地端子
7	VCTL	コントロール端子です。論理信号によって LNA の High Gain モードか Low Gain モードを選択します。High Gain モードを選択する場合には+1.8V 以上の電圧を、Low Gain モードを選択する場合は-0.3~+0.3V の電圧を印加して下さい。
8	GND	接地端子

注意事項

- 1) 接地端子（2, 4, 6, 8 番端子）は、最短で接地電位に接続して下さい。

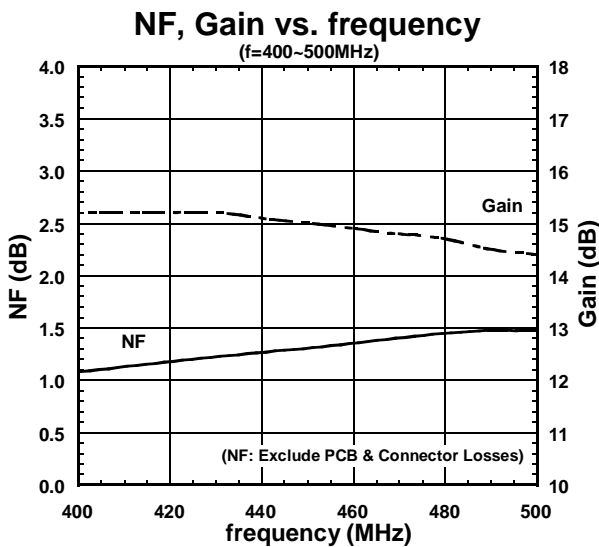
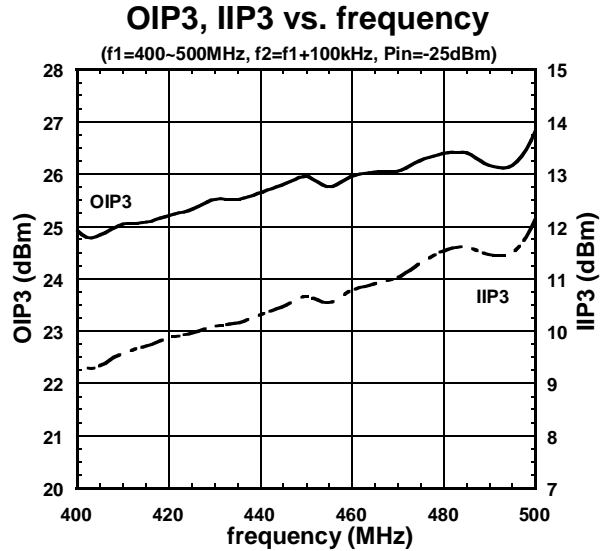
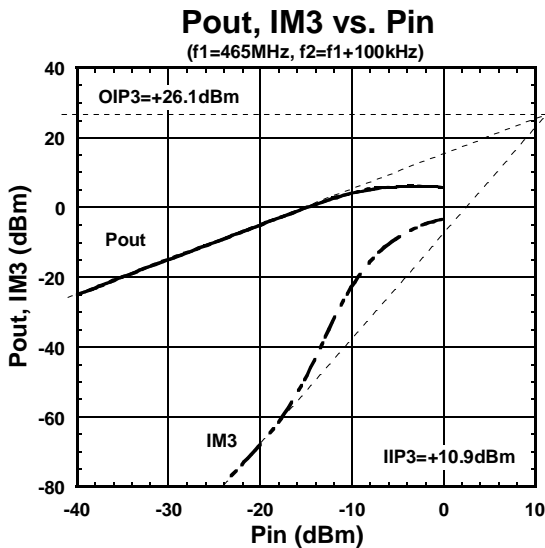
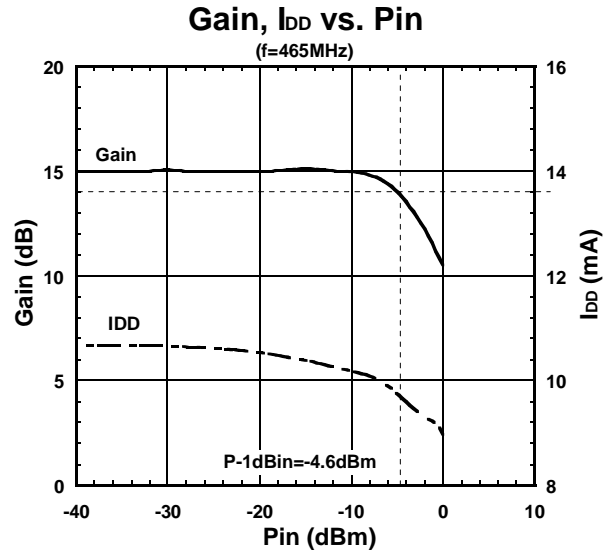
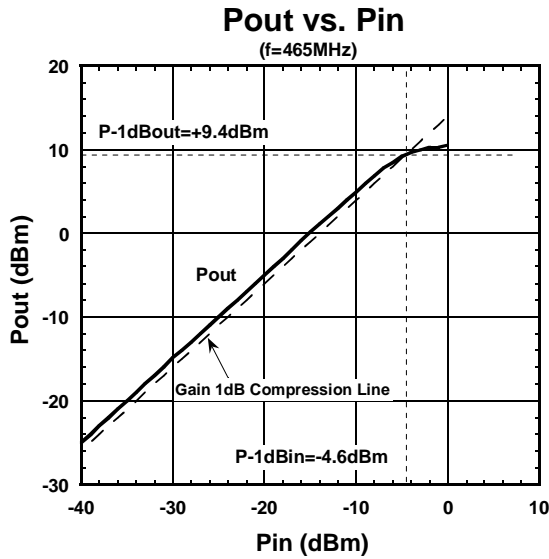
■真理値表

“H”= $V_{CTL}(H)$, “L”= $V_{CTL}(L)$

V_{CTL}	Gain Mode	LNA
L	Low	bypass
H	High	pass

■特性例 (LNA High Gain モード)

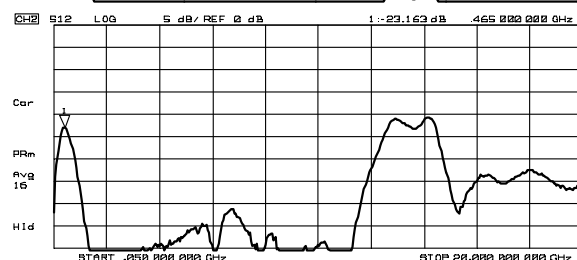
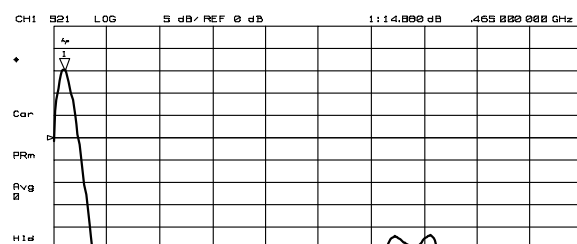
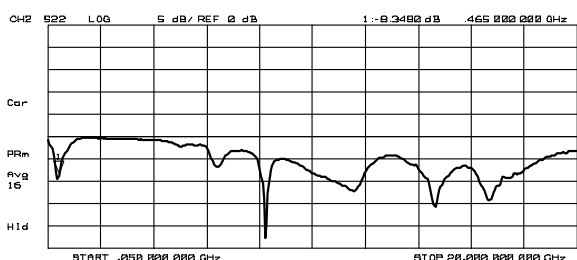
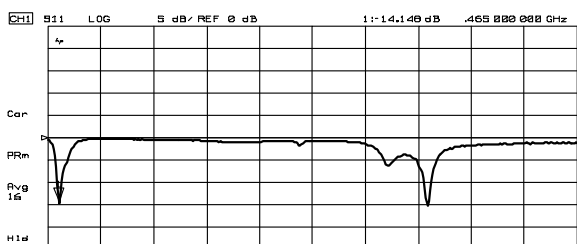
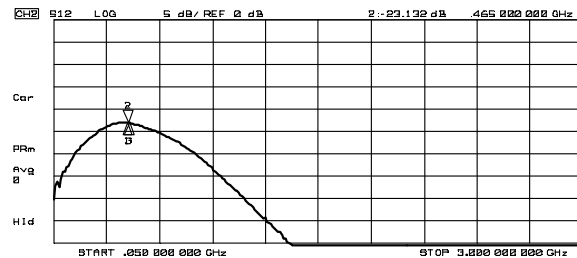
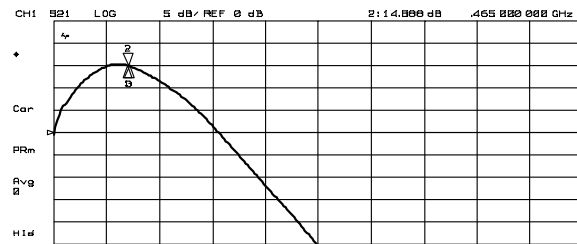
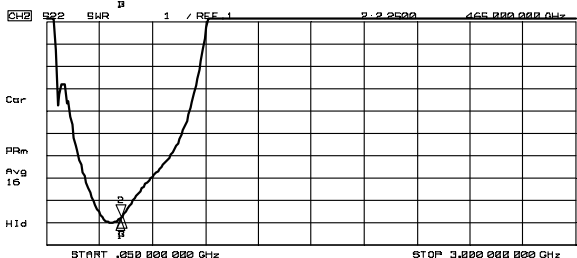
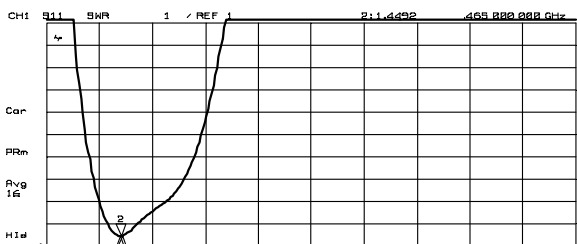
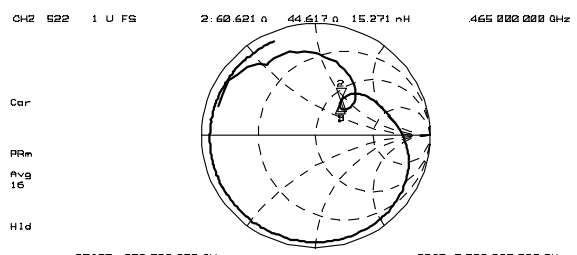
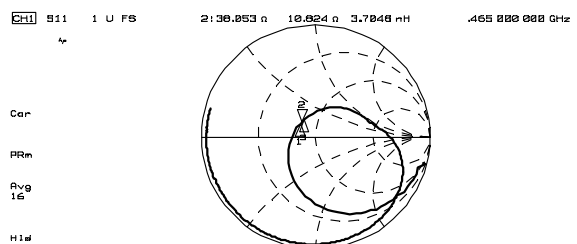
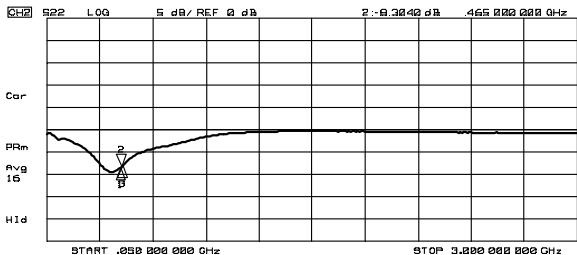
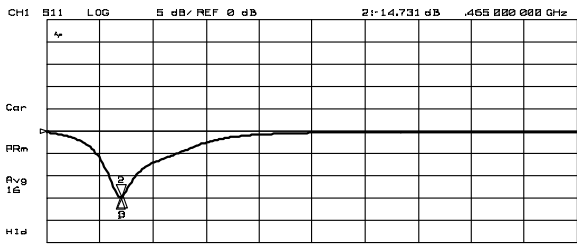
(共通条件: $T_a=+25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=V_{INV}=2.8\text{V}$, $V_{CTL}=1.85\text{V}$, $Z_s=Z_l=50\Omega$)



NJG1128HB6

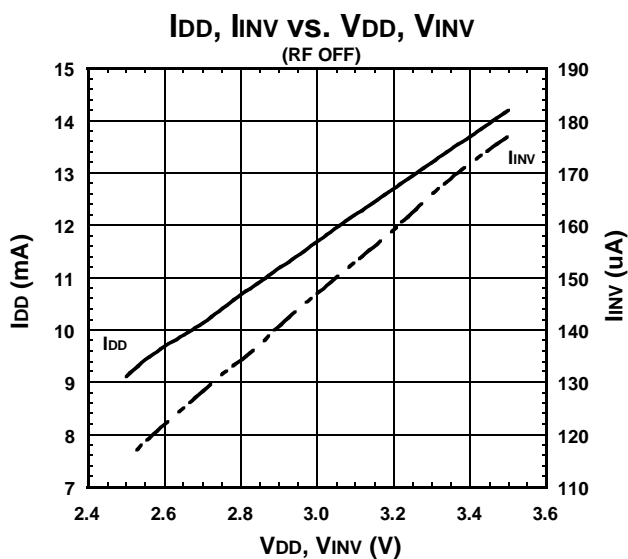
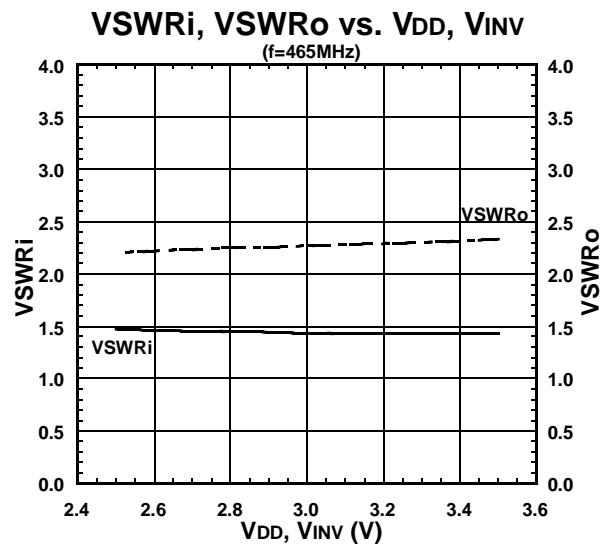
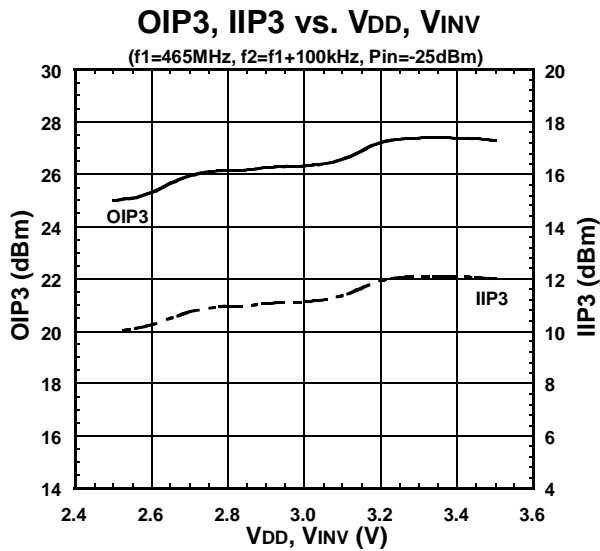
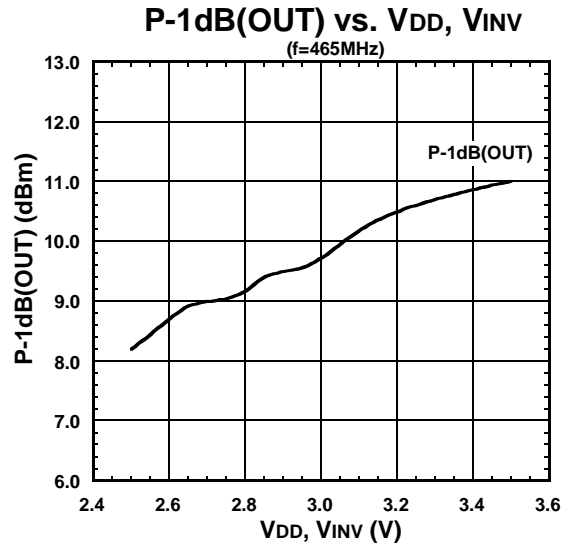
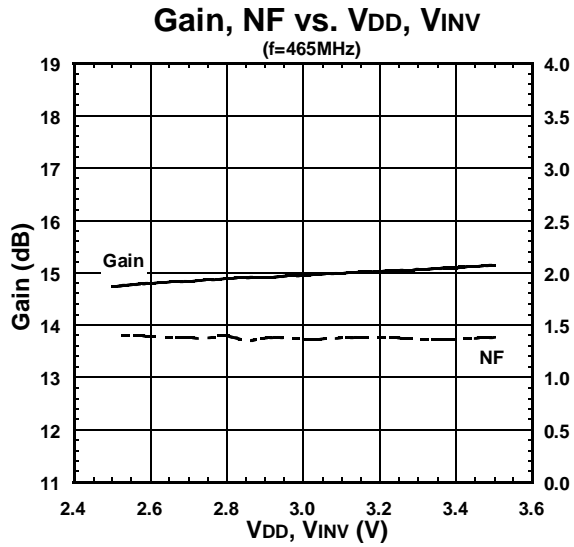
■特性例 (LNA High Gain モード)

(共通条件: $T_a=+25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=V_{INV}=2.8\text{V}$, $V_{CTL}=1.85\text{V}$, $Z_s=Z_l=50\Omega$)



■特性例 (LNA High Gain モード)

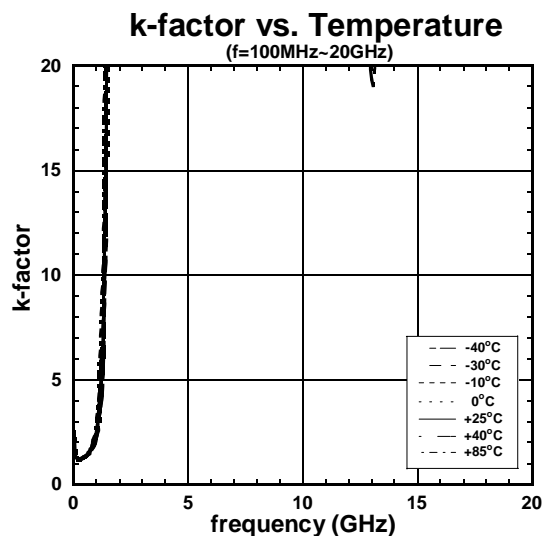
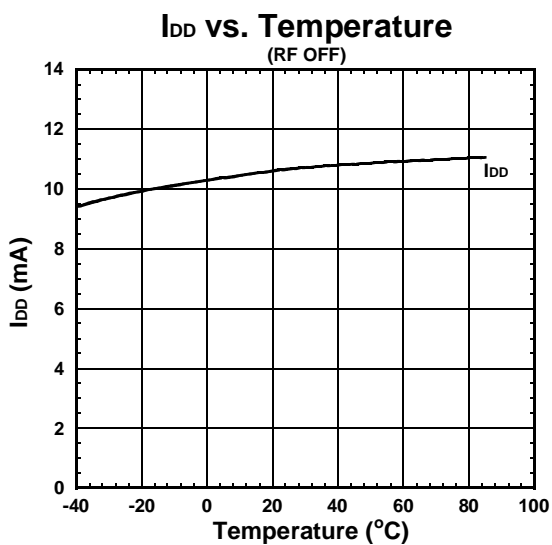
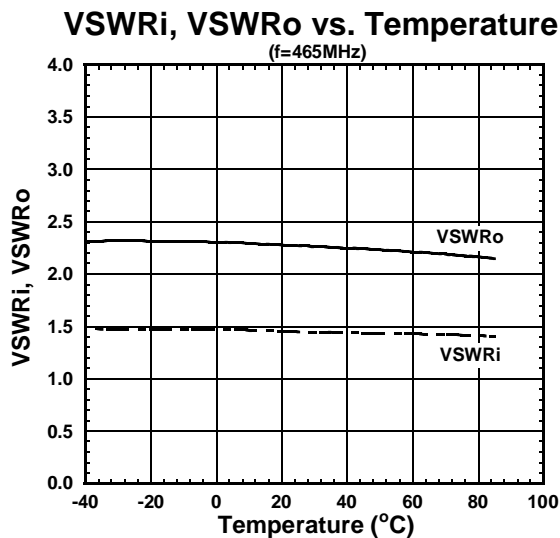
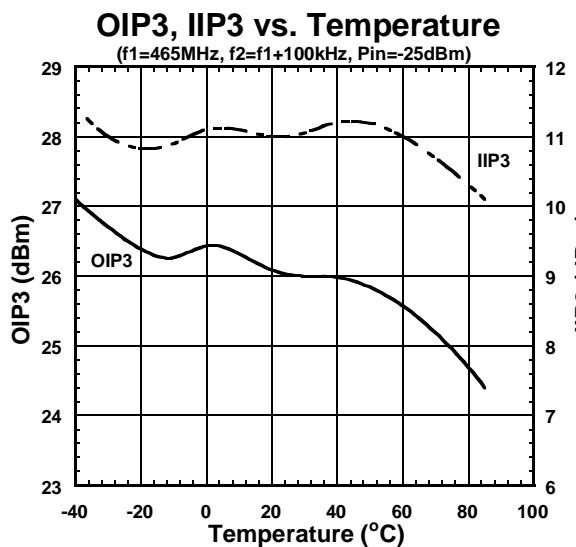
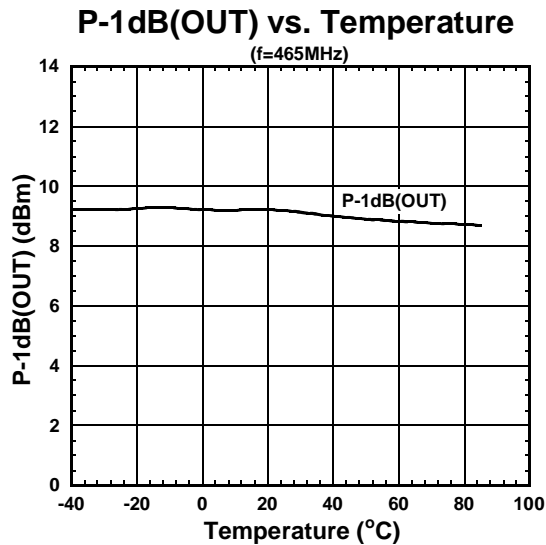
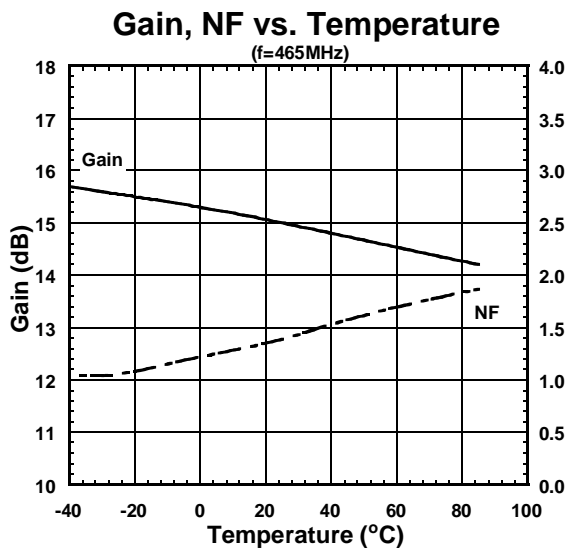
(共通条件: $T_a=+25^\circ\text{C}$, $V_{DD}=V_{INV}=2.8\text{V}$, $V_{CTL}=1.85\text{V}$, $Z_s=Z_l=50\Omega$)



NJG1128HB6

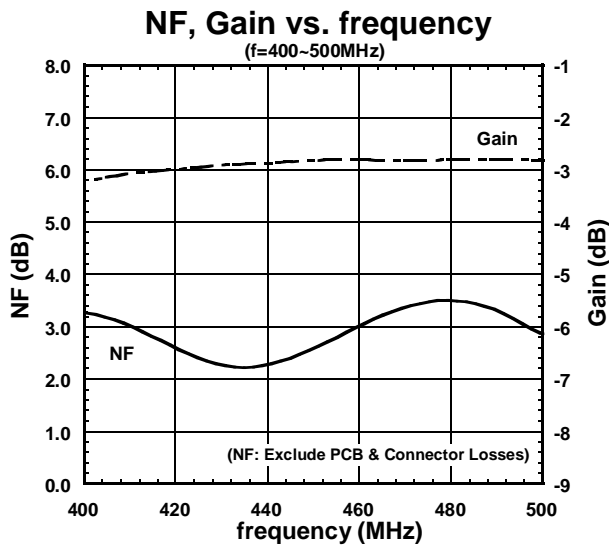
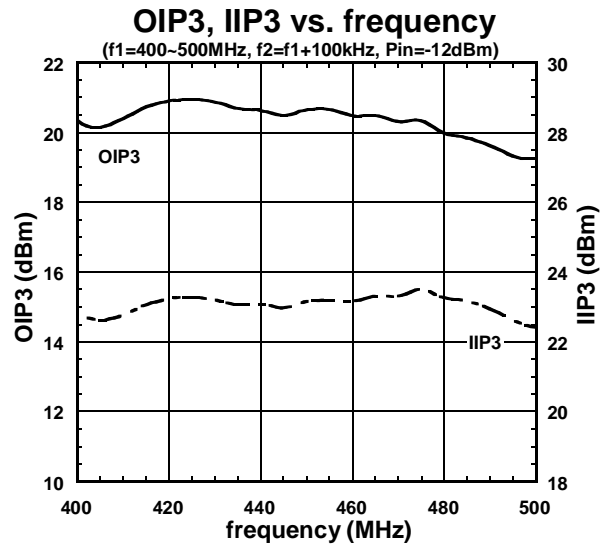
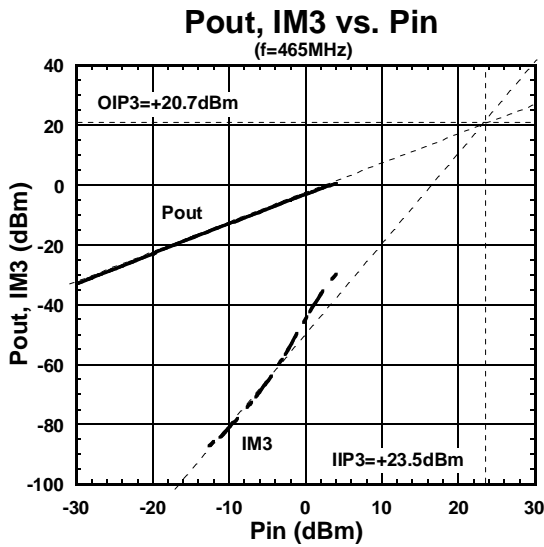
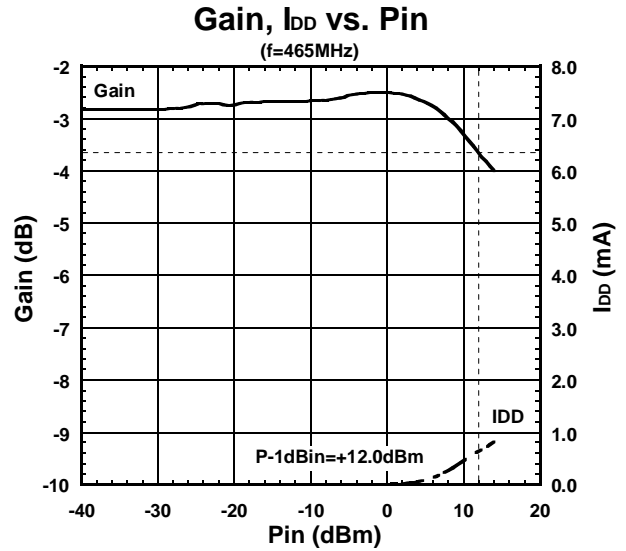
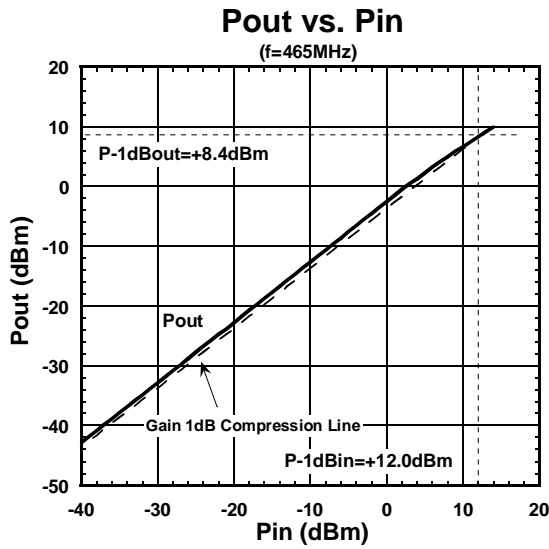
■特性例 (LNA High Gain モード)

(共通条件: $T_a=+25^\circ\text{C}$, $V_{DD}=V_{INV}=2.8\text{V}$, $V_{CTL}=1.85\text{V}$, $Z_s=Z_l=50\Omega$)



■特性例 (LNA Low Gain モード)

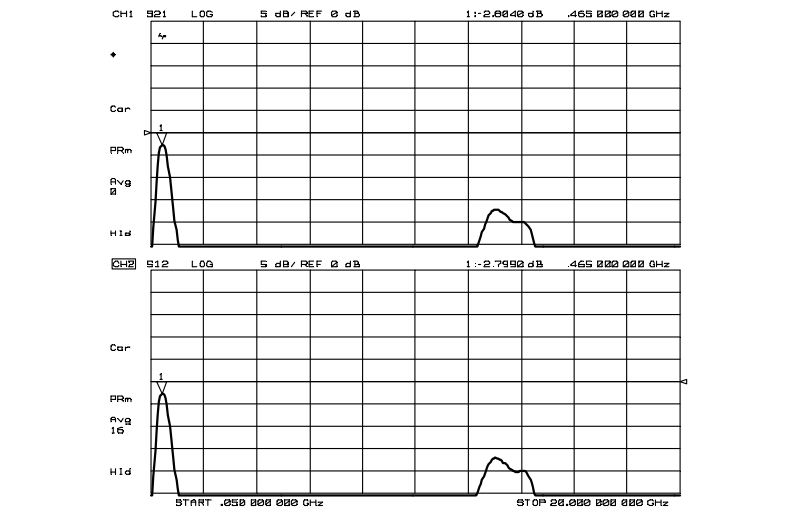
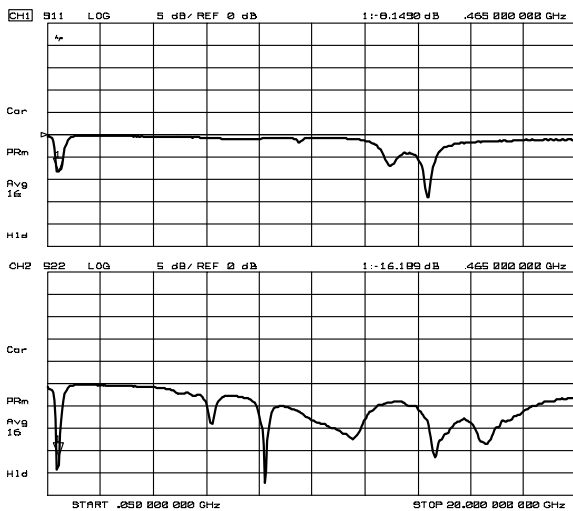
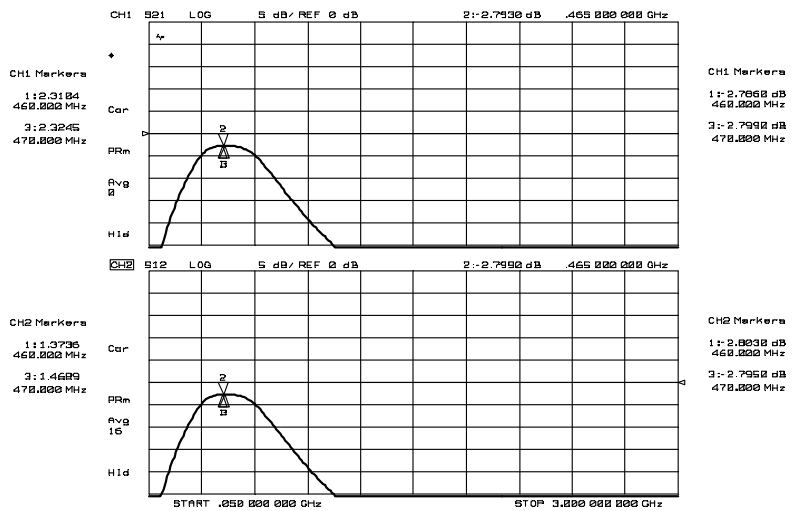
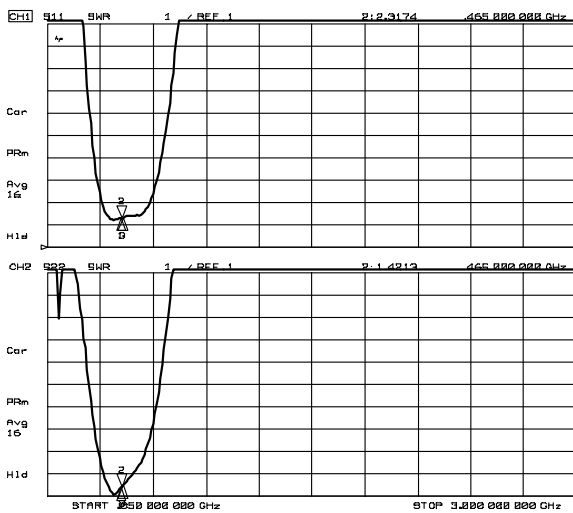
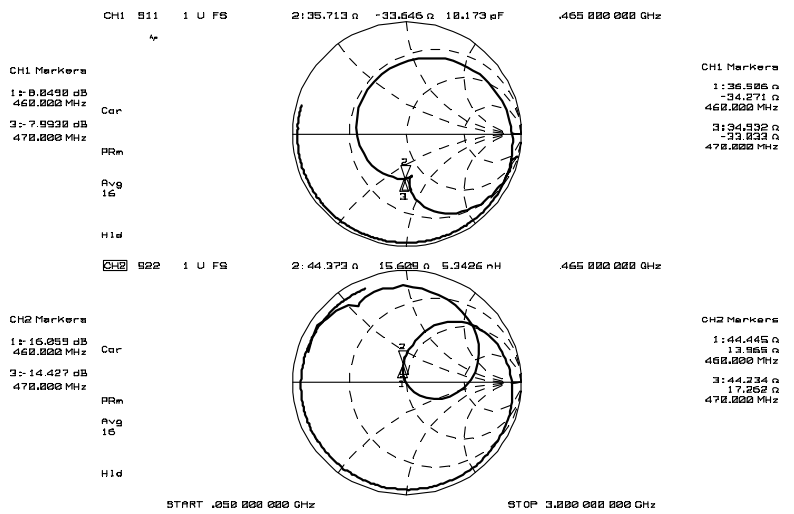
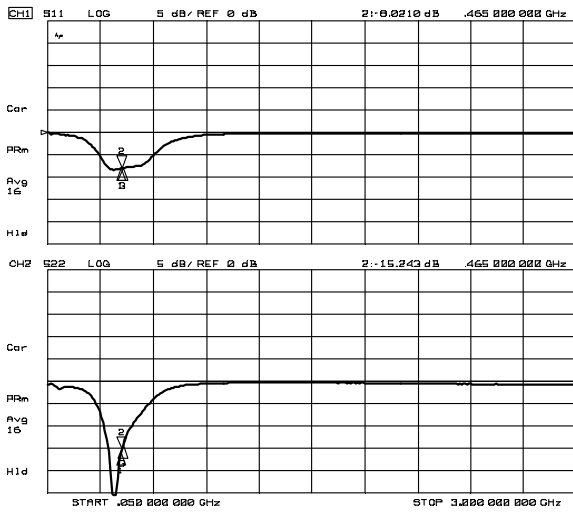
(共通条件: $T_a=+25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=V_{INV}=2.8\text{V}$, $V_{CTL}=0\text{V}$, $Z_s=Z_l=50\Omega$)



NJG1128HB6

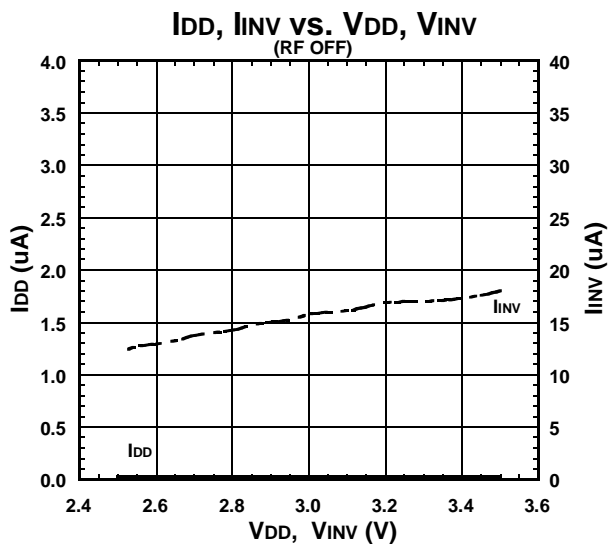
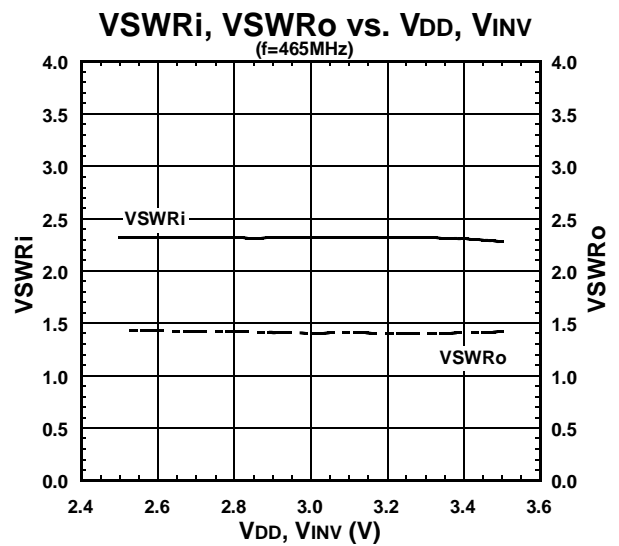
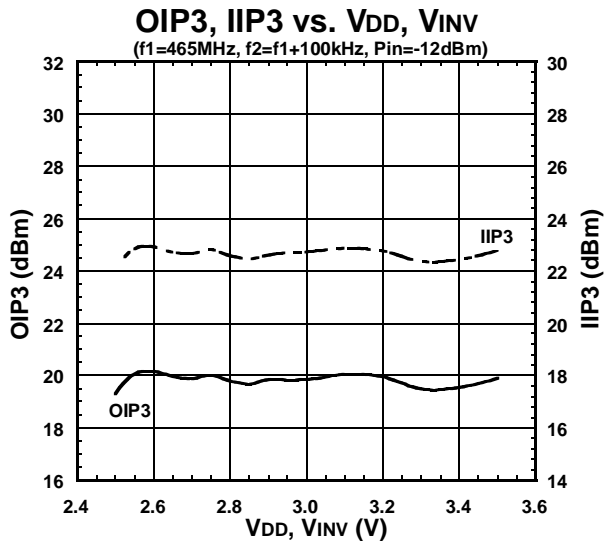
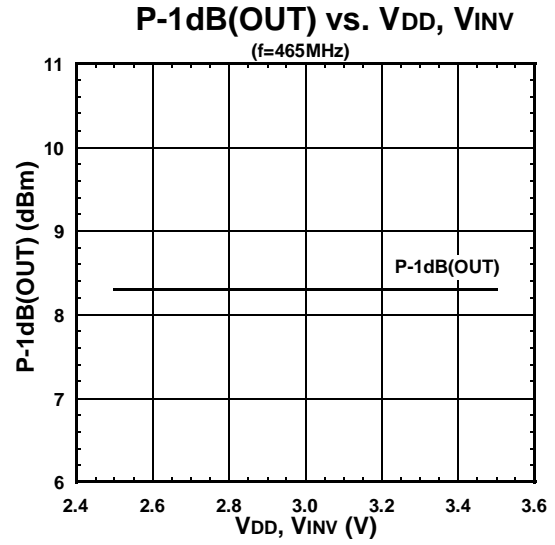
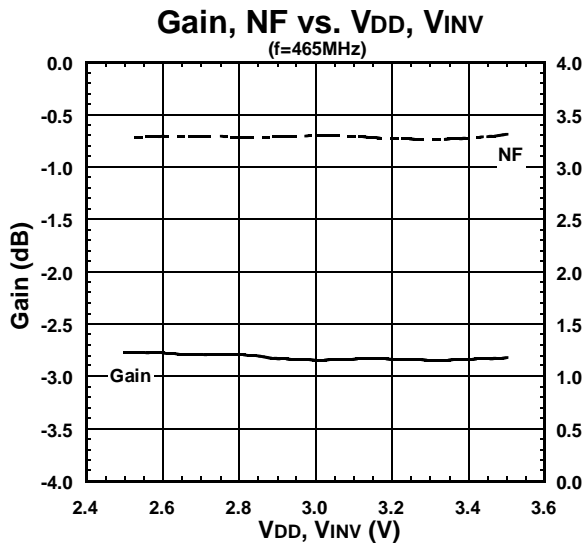
■特性例 (LNA Low Gain モード)

(共通条件: $T_a=+25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=V_{INV}=2.8\text{V}$, $V_{CTL}=0\text{V}$, $Z_s=Z_l=50\Omega$)



■特性例 (LNA Low Gain モード)

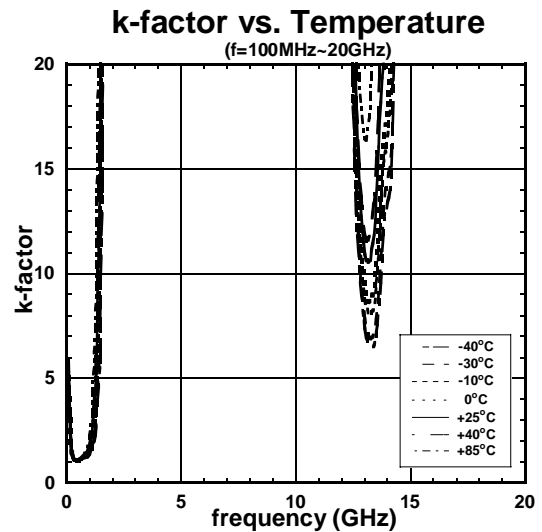
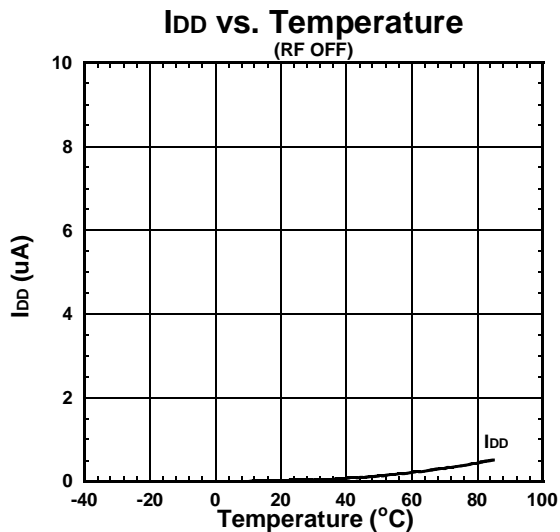
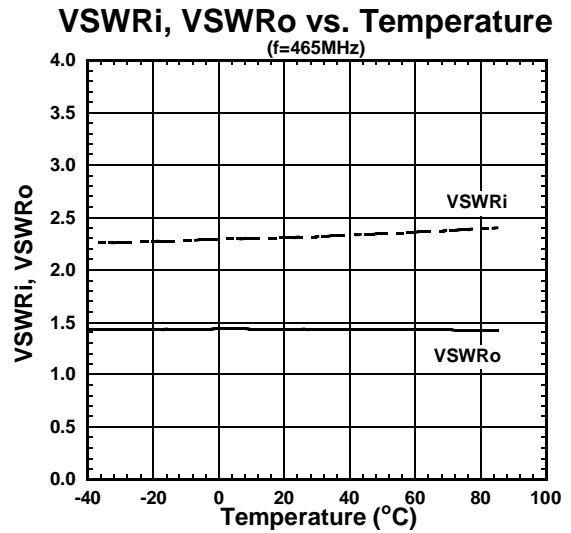
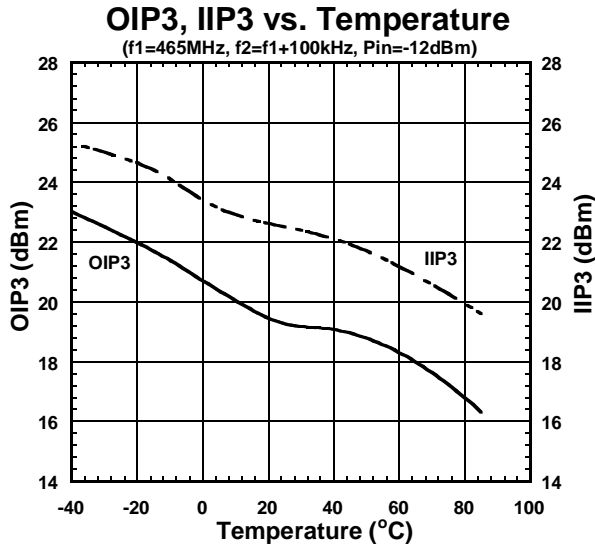
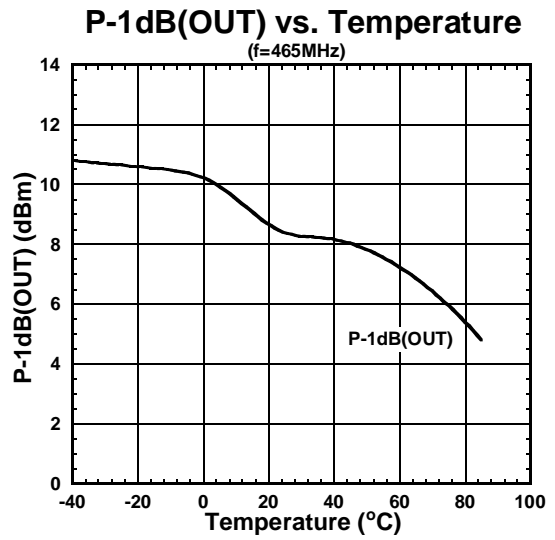
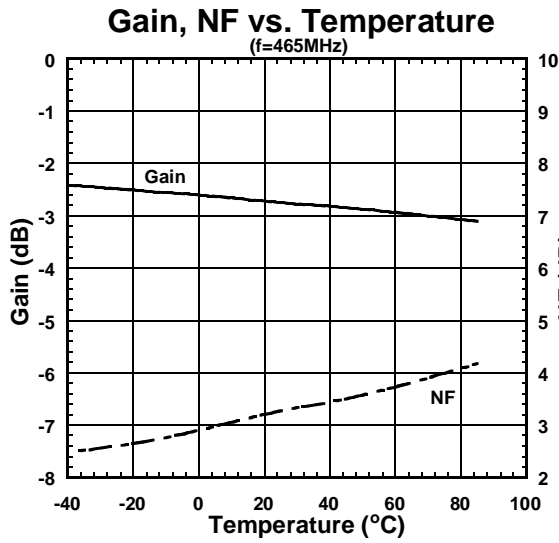
(共通条件: $T_a=+25^\circ\text{C}$, $V_{DD}=V_{INV}=2.8\text{V}$, $V_{CTL}=0\text{V}$, $Z_s=Z_l=50\Omega$)



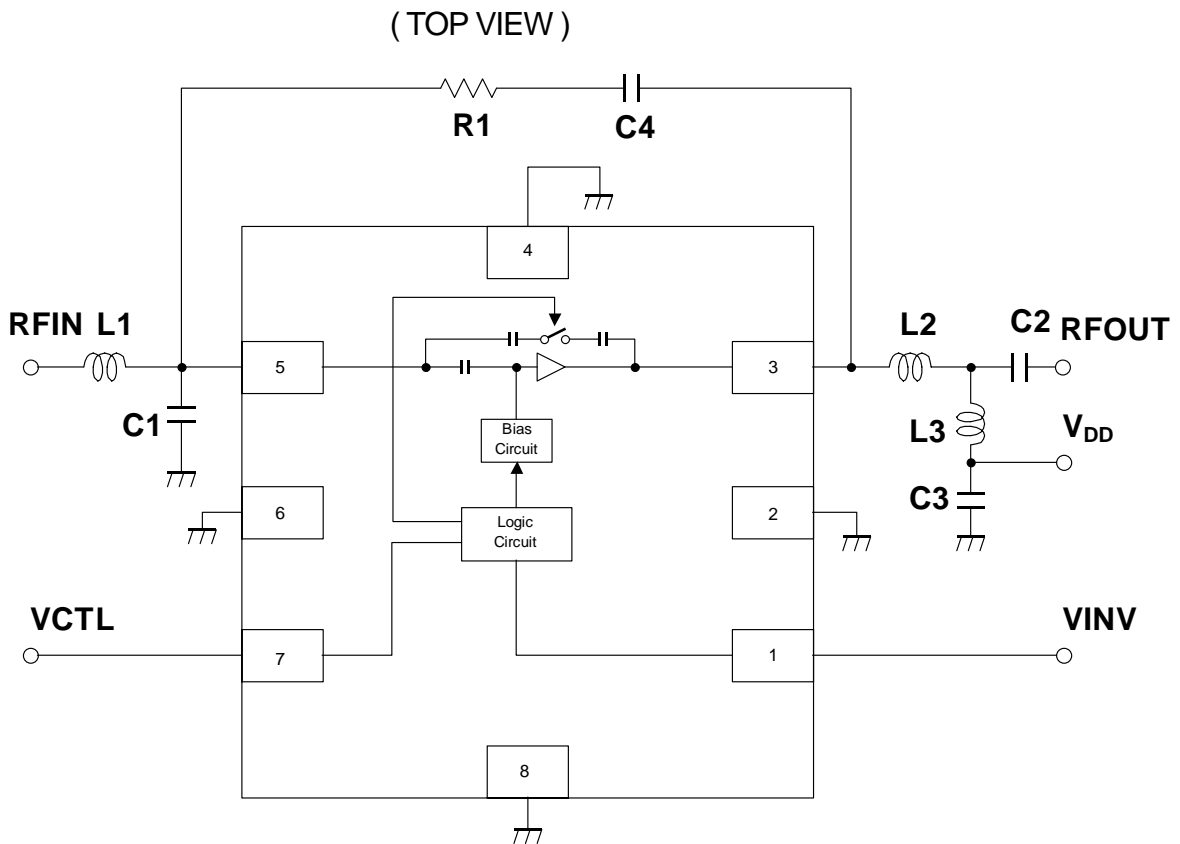
NJG1128HB6

■特性例 (LNA Low Gain モード)

(共通条件: $T_a=+25^\circ\text{C}$, $V_{DD}=V_{INV}=2.8\text{V}$, $V_{CTL}=0\text{V}$, $Z_s=Z_l=50\Omega$)



■測定回路図



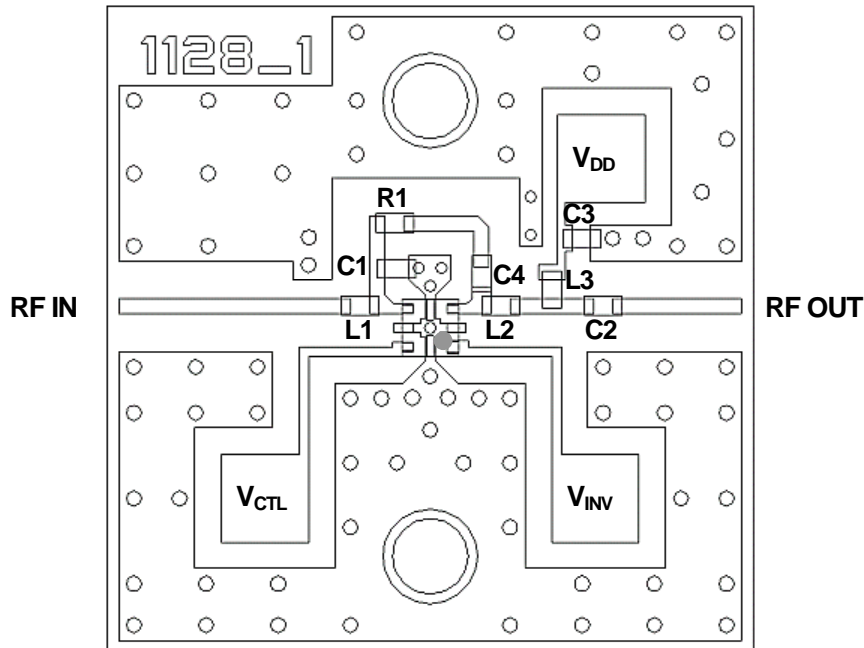
チップ部品リスト

Parts ID	定数	備考
L1	27nH	村田製作所製 (LQW15A)
L2	33nH	太陽誘電製 (HK1005)
L3	33nH	太陽誘電製 (HK1005)
C1	0.75pF	村田製作所製 (GRM15)
C2	1000pF	村田製作所製 (GRM15)
C3	1000pF	村田製作所製 (GRM15)
C4	2pF	村田製作所製 (GRM15)
R1	2.7kΩ	1005size

NJG1128HB6

■基板実装図

(Top View)



PCB(FR-4),t=0.2mm

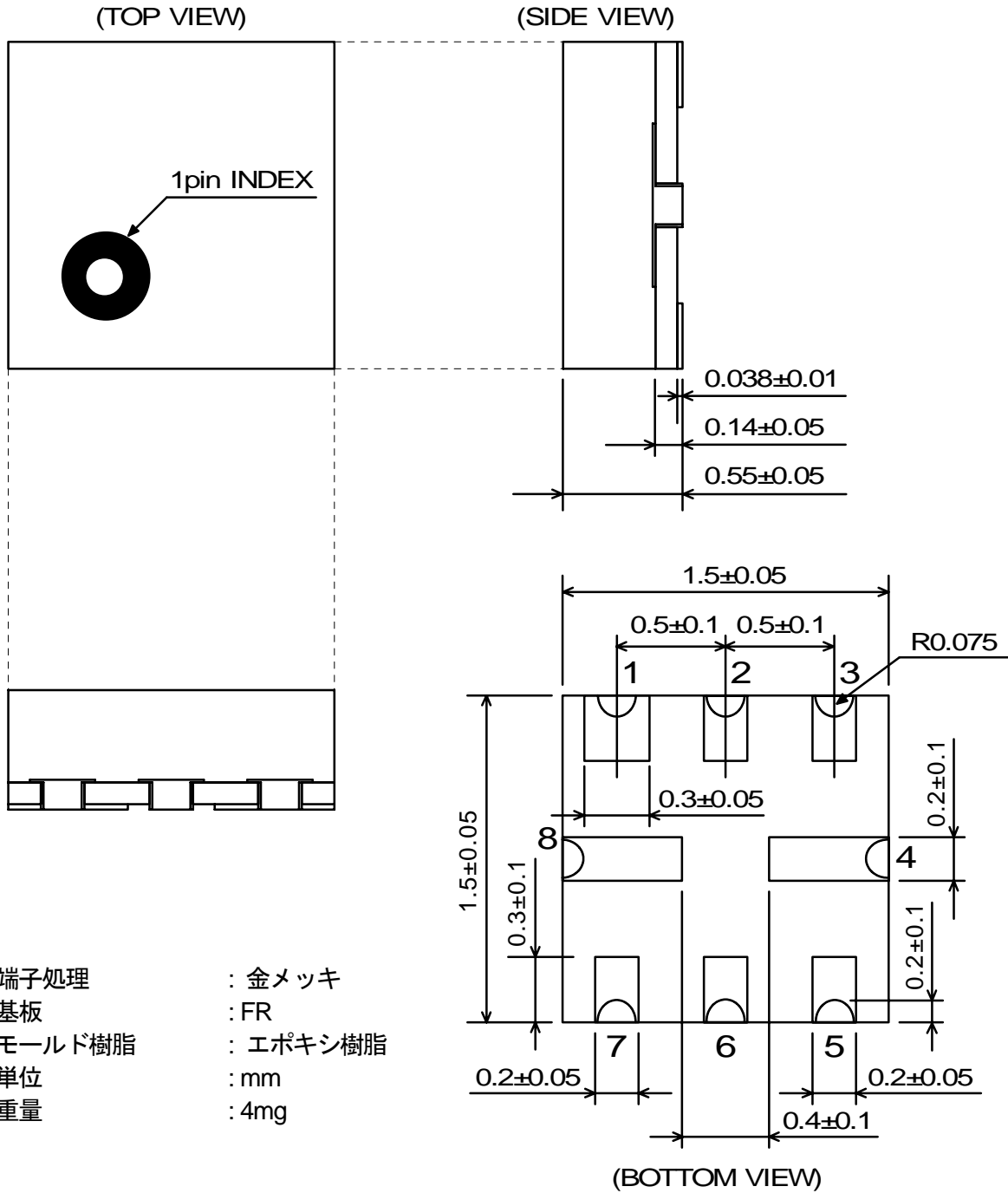
MICROSTRIP LINE WIDTH=0.4mm($Z_0=50\Omega$)

PCB SIZE : 17.0 X 17.0mm

デバイス使用上の注意事項

- [1] C1, L1 は入力側の外部整合回路です。RF IN 端子(5 番端子)の近傍に配置して下さい。
- [2] L2, L3 は出力側の外部整合回路です。RF OUT 端子(3 番端子)の近傍に配置して下さい。
- [3] R1, C4 はネガティブフィードバック回路です。RF OUT 端子(3 番端子)と RF IN(5 番端子)の間の距離ができるだけ短くなるように、基板レイアウトして下さい。
- [4] C2 は DC-ブロッキングキャパシタです。
- [5] C3 はバイパスキャパシタです。L3 の近傍に配置して下さい。
- [6] 接地端子(2, 4, 6, 8 番端子)は最短で接地電位に接続して下さい。

PACKAGE OUTLINE (USB8-B6)



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。