



0.8-6 GHz 3V GaAs MMIC ダウンコンバータ

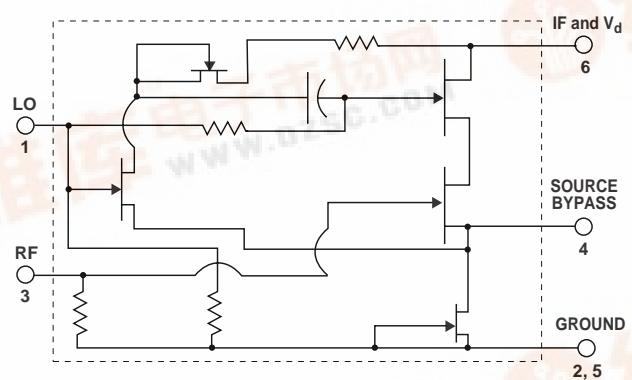
特 長

入力IP₃：
+0dBm(Typ.) @15mA, 1.9GHz
-6dBm(Typ.) @9mA, 1.9GHz
SSB雑音指数：
8.5dB(Typ.) @1.9GHz
変換ゲイン：9.0dB(Typ.) @1.9GHz
+3V単一電源
超小型プラスチック・パッケージ

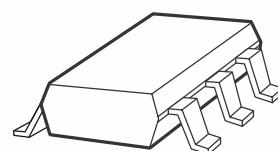
応 用

PCS、PHS、PDC、ISM、RF LANその他の無線機器用ダウンコンバータ

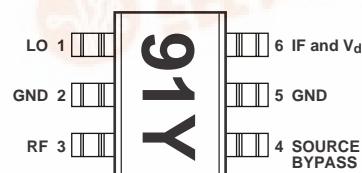
Simplified Schematic



Surface Mount Package SOT-363 (SC-70)



Pin Connections and Package Marking



注：パッケージ・マーキングにより
ピン配置と向きを判断します。
注：“Y”はデータコードを表わし
ます。

IAM-91563

概 要

IAM-91563は、3Vで動作し、0.8 ~ 6GHzのRF入力周波数を 50 ~ 700MHz の IF 周波数に変換する GaAs MMIC 周波数 ダウンコンバータです。超小型表面実 装用パッケージ SOT-363 (SC-70) は 4mm² のスペースで実装でき、SOT-143 の半分、或いは SO-8 パッケージの約 15% のスペースで実装できます。

IAM-91563 は、1.9GHzにおいて9dBの 変換ゲインがあるため、ロスのあるミ キサに比べRF或いはIFゲイン・ステー ジの1つを省く事ができます。また、LO に必要なパワーは通常-5dBm であるた め、LO バッファ・アンプも省く事がで きます。8.5dBの雑音指数によりシス テム全体のNFを下げる事ができます。入 力IP₃は-6dBmですが、0dBmまでの範 囲で調整する事ができます。

IAM-91563 は、GaAs PHEMT技術を用 いて製造された MMIC で、不平衡 gm 変調型のミキシングを行うカスコード 接続されたFET回路で構成されていま す。インダクタ(RFC)を介してIFポート から+3V 単一電源が供給されている 時、チップ上のLOバッファ・アンプが ミキサを駆動します。LOポートは予め 50 Ωに整合されていますが、RFとIF ポートは高インピーダンスとなっ いるため、外部に整合回路が必要です。

IAM-91563 Typical Performance, $T_C = 25^\circ\text{C}$, $V_d = 3.0 \text{ V}$, RF = 1890 MHz, LO = -5 dBm, IF = 250 MHz, unless otherwise stated.

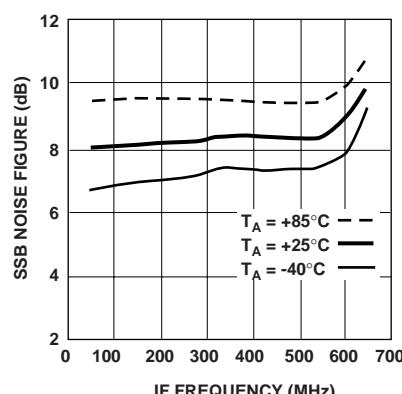


Figure 10. SSB Noise Figure vs. Frequency and Temperature.

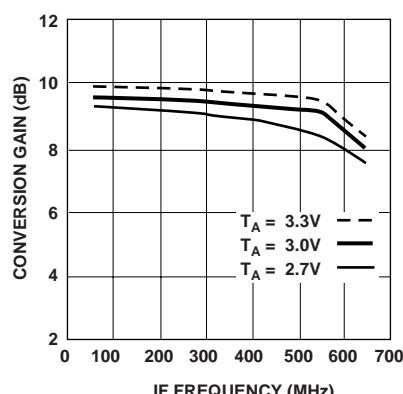


Figure 11. Conversion Gain vs. Frequency and Supply Voltage.

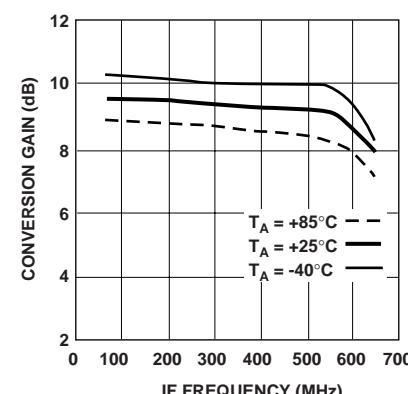


Figure 12. Conversion Gain vs. Frequency and Temperature.

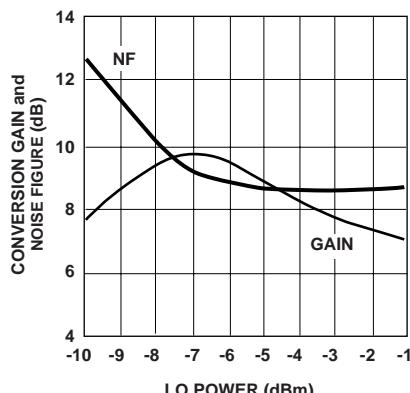


Figure 13. Available Conversion Gain and Noise Figure vs. LO Drive Power.

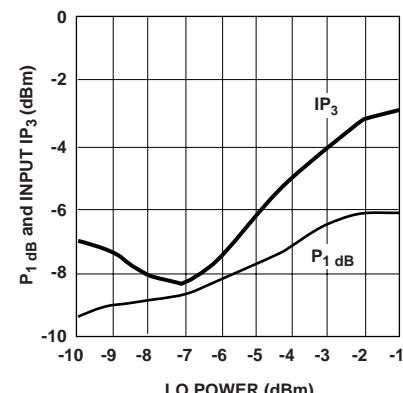


Figure 14. 1 dB Compression and Input 3rd Order Intercept vs. LO Drive Power.

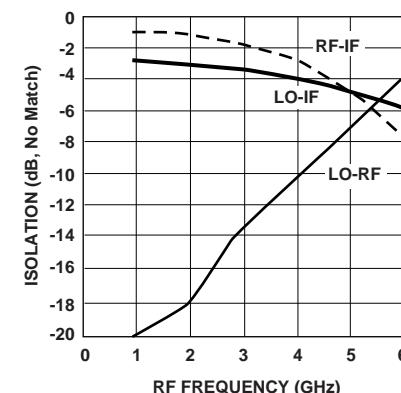


Figure 15. Isolation (LO-RF, RF-IF, LO-IF) vs. Frequency with no RF and IF Matching Networks.

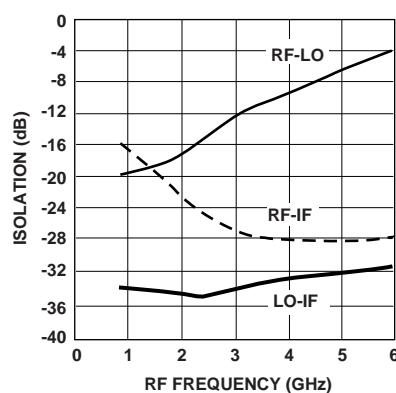


Figure 16. Isolation (RF-LO, RF-IF, LO-IF) vs. Frequency with RF and IF Matching Networks.

インダクタ(RFC)を用いてIF信号をDC電源から分離する回路の例です。また、DC電源ラインへのRF信号の漏れやミキサの出力にディップやピークができるのを防ぐために、DC電源ラインをコンデンサでグランドにバイパスしています。

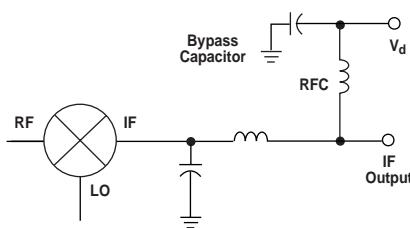


Figure 25. Bias Connection.

LOポート

LO入力ポートは予め50Ωに整合されています、VSWRは全動作周波数帯域で2.5:1以下です。従って、通常は特に整合を行う必要はありません。もし整合を行う場合は、小さな直列インダクタを使ってLO整合を改善する事ができ、LOを駆動するための入力パワーを最大0.9dB小さくできます。LOポートの反射係数は、標準反射系数表にあります。

ソース・バイパス・ピン

ソース・バイパス・ピンは、IF周波数の他にRF及びLOの高周波成分をグランドにバイパスします。大容量のコンデンサは低い中間周波をバイパスしますが、寄生成分によりRF帯で共振を起こす事があります。この様な時は、2個の容量の異なるコンデンサを並列にして使うのが適当です。つまり、小容量で高周波特性の良いコンデンサをRF/LO用に使用し、大容量のコンデンサをIF用に使用します。また、バイアスを“高リニアリティ・モード”にする時は、ソース・バイパス・ピンとグランドとの間に抵抗を接続します。

高リニアリティ・モード

IAM-91563のソース・バイパス・ピンとグランドとの間に抵抗を外付けすることで、標準9mAのデバイス電流を約20mAに増やし、ミキサのリニアリティ(IP_3)と出力電力(P_{1dB})を向上させることができます。図26と図27が高リニアリティ・モードでのミキサの特性です。例えば、ソース・バイパス・ピンに15Ωの抵抗を付けると、デバイス電流は約14mAになり、1.9GHzでは-6.5dBmだった入力 IP_3 が約-3dBmまで向上します。更に、LO入力電力レベルを-5dBmから-1dBmに上げると、入力 IP_3 は約0dBmになります。

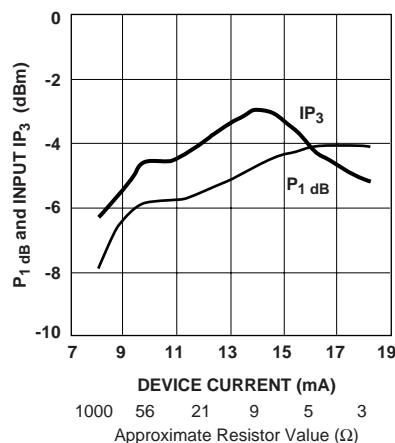


Figure 27. 1 dB Compression and Input 3rd Order Intercept Point vs. Device Current (Resistor).

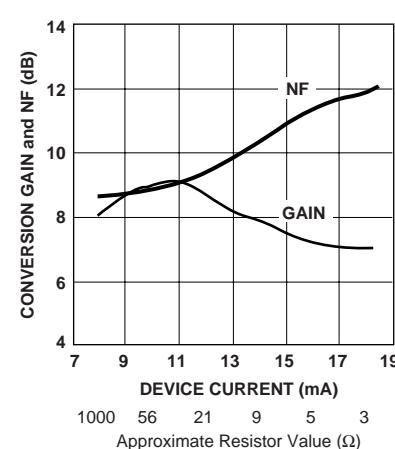
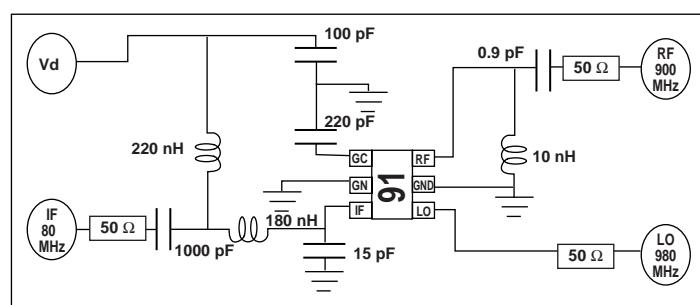


Figure 26. Available Conversion Gain and SSB Noise Figure vs. Device Current (Source Resistor).



その他の周波数での設計例

これまで解説してきた設計手法を用いて、その他の無線周波数帯の設計も行う事ができます。図33と34は、各々900MHz帯と2.4GHz帯での設計例と測定結果です。



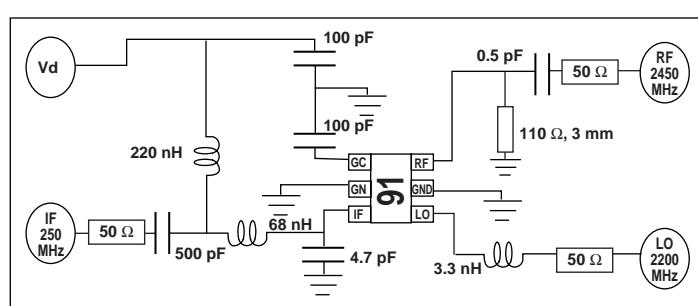
Measured results:

Conversion Gain = 10.6 dB	LO-RF Isolation = 21 dB
SSB Noise Figure = 7.1 dB	LO-IF Isolation = 33 dB
1 dB Compression = -7.0 dB	RF-IF Isolation = 17 dB
P3 (Input) = -7 dBm	

Operating conditions:

RF Frequency = 900 MHz	LO Drive Level = -5 dBm
IF Frequency = 80 MHz	DC Power = 3.0V @ 9 mA
LO Frequency = 980 MHz	

Figure 33. 800-900 MHz Cellular and ISM Band Mixer.



Measured results:

Conversion Gain = 7.7 dB	LO-RF Isolation = 16 dB
SSB Noise Figure = 11 dB	LO-IF Isolation = 35 dB
1 dB Compression = -8.7 dB	RF-IF Isolation = 27 dB
IP3 (Input) = -7 dBm	

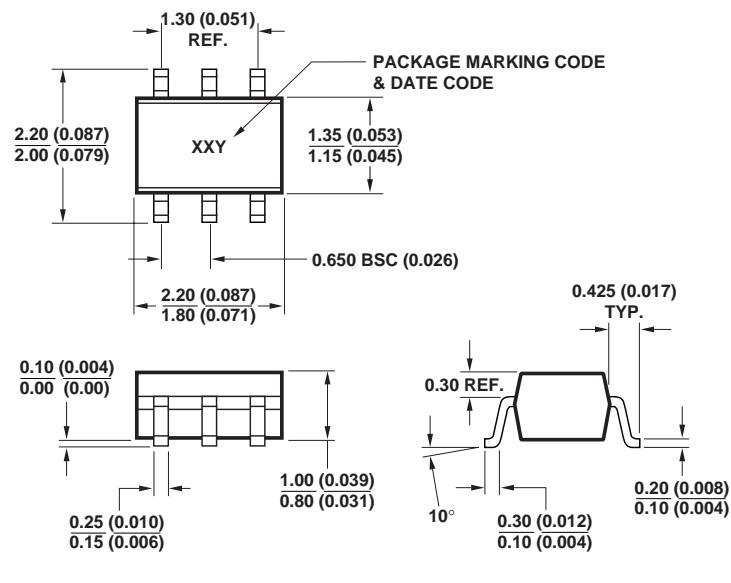
Operating conditions:

RF Frequency = 2.45 GHz	LO Drive Level = -5 dBm
IF Frequency = 250 MHz	DC Power = 3.0V @ 9 mA
LO Frequency = 2.2 GHz	

Figure 34. 2.4 GHz ISM Band Mixer.

Package Dimensions

Outline 63 (SOT-363/SC-70)



Package Characteristics

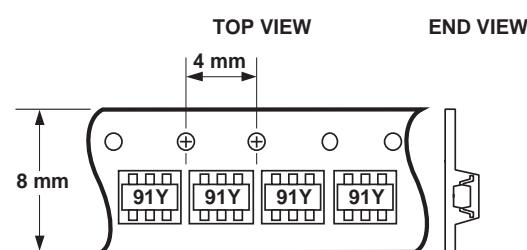
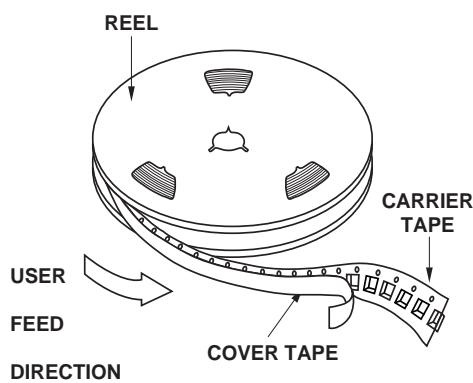
Lead Material	Copper
Lead Finish	Tin-Lead 85/15%
Maximum Soldering Temperature	260°C for 5 seconds
Minimum Lead Strength	2 pounds pull
Typical Package Inductance	2 nH
Typical Package Capacitance	0.08 pF (opposite leads)

Part Number Ordering Information

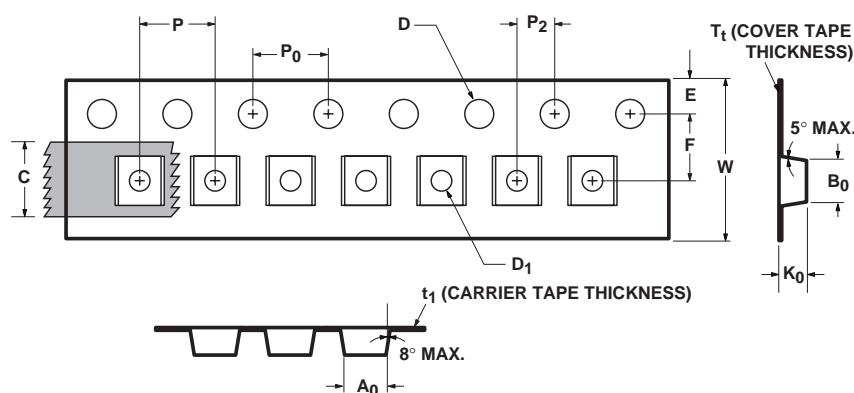
Part Number	No. of Devices	Container
IAM-91563-TR1	3000	7" Reel
IAM-91563-BLK	100	antistatic bag

Tape Dimensions and Product Orientation For Outline 63 (SC-70 6 Leads)

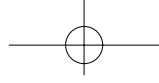
Device Orientation



Tape Dimensions and Product Orientation, Continued
For Outline 63 (SC-70 6Leads)



DESCRIPTION		SYMBOL	SIZE (mm)	SIZE (INCHES)
CAVITY	LENGTH	A ₀	2.24 ± 0.10	0.088 ± 0.004
	WIDTH	B ₀	2.34 ± 0.10	0.092 ± 0.004
	DEPTH	K ₀	1.22 ± 0.10	0.048 ± 0.004
	PITCH	P	4.00 ± 0.10	0.157 ± 0.004
	BOTTOM HOLE DIAMETER	D ₁	1.00 + 0.25	0.039 + 0.010
PERFORATION	DIAMETER	D	1.55 ± 0.05	0.061 ± 0.002
	PITCH	P ₀	4.00 ± 0.10	0.157 ± 0.004
	POSITION	E	1.75 ± 0.10	0.069 ± 0.004
CARRIER TAPE	WIDTH	W	8.00 ± 0.30	0.315 ± 0.012
	THICKNESS	t ₁	0.255 ± 0.013	0.010 ± 0.0005
COVER TAPE	WIDTH	C	5.4 ± 0.10	0.205 ± 0.004
	TAPE THICKNESS	T _t	0.062 ± 0.001	0.0025 ± 0.00004
DISTANCE	CAVITY TO PERFORATION (WIDTH DIRECTION)	F	3.50 ± 0.05	0.138 ± 0.002
	CAVITY TO PERFORATION (LENGTH DIRECTION)	P ₂	2.00 ± 0.05	0.079 ± 0.002



当社半導体部品のご使用にあたって

仕様及び仕様書に関して

- ・本仕様は製品改善および技術改良等により予告なく変更する場合があります。ご使用の際には最新の仕様を問い合わせの上、用途のご確認をお願いいたします。
- ・本仕様記載内容を無断で転載または複写することは禁じられています。
- ・本仕様内で紹介している応用例(アプリケーション)は当社製品がご使用できる代表的なものです。ご使用において第三者の知的財産権などの保証または実施権の許諾に対して問題が発生した場合、当社はその責任を負いかねます。
- ・仕様書はメーカーとユーザ間で交わされる製品に関する使用条件や誤使用防止事項を言及するものです。仕様書の条件外で保存、使用された場合に動作不良、機械不良が発生しても当社は責任を負いかねます。ただし、当社は納品後1年以内に当社の責任に帰すべき理由で、不良或いは故障が発生した場合、無償で製品を交換いたします。
- ・仕様書の製品が製造上および政策上の理由で満足できない場合には変更の権利を当社が有し、その交渉は当社の要求によりすみやかに行われることとさせて頂きます。なお、基本的に変更は3ヶ月前、廃止は1年前にご連絡致しますが、例外もございますので予めご了承ください。

ご使用用途に関して

- ・当社の製品は、一般的な電子機器(コンピュータ、OA機器、通信機器、AV機器、家電製品、アミューズメント機器、計測機器、一般産業機器など)の一部に組み込まれて使用されるものです。極めて高い信頼性と安全性が要求される用途(輸送機器、航空・宇宙機器、海底中継器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器などの財産・環境もしくは生命に悪影響を及ぼす可能性を持つ用途)を意図し、設計も製造もされているものではありません。それゆえ、本製品の安全性、品質および性能に関しては、仕様書(又は、カタログ)に記載してあること以外は明示的にも黙示的にも一切の保証をするものではありません。

回路設計上のお願い

- ・当社は品質、信頼性の向上に努力しておりますが、一般的に半導体製品の誤動作や、故障の発生は避けられません。本製品の使用に附隨し、或いはこれに関連する誤動作、故障、寿命により、他人の生命又は財産に被害や悪影響を及ぼし、或いは本製品を取り付けまたは使用した設備、施設または機械器具に故障が生じ一般公衆に被害を起こしても、当社はその内容、程度を問わず、一切の責任を負いかねます。

お客様の責任において、装置の安全設計をお願いいたします。