

900MHzアプリケーション用
3.6V、1W RFパワートランジスタ

MAX2601/MAX2602

概要

MAX2601/MAX2602は、2セルのNiCd/NiMH又は1セルのLiイオン電池で駆動されるポータブルセルラ及びワイヤレス機器用に最適化されたRFパワートランジスタです。これらのトランジスタは、コンスタントエンベロープアプリケーション(FM、FSK等)用にバイアスされた場合に、3.6V電源から効率58%で1W RF電力を出力します。NADC動作(IS-54)の場合、これらの素子は4.8V電源動作時に29dBm(ACPR-28dBc)を出力します。

MAX2601は、高性能シリコンバイポーラRFパワートランジスタです。MAX2602は高性能シリコンバイポーラRFパワートランジスタに、このパワートランジスタの熱特性及びプロセス特性にマッチングさせたバイアスダイオードを付加してあります。このダイオードは、温度が変化してもパワートランジスタのコレクタ電流を正確に制御するバイアスネットワークを構成するために使用されます。

MAX2601/MAX2602は、ディスクリート又はモジュールパワーアンプの最終段として使用できます。シリコンバイポーラ技術により、GaAsFETパワーアンプで必要とされる電圧インバータ及びシーケンシング回路が省けます。さらに、MAX2601/MAX2602をターンオフするためにドレインスイッチを必要としません。これにより、システムの寿命末期バッテリー電圧が低くなること及びドレインスイッチ機器による電力消費が省けることによる2つの理由により、動作時間が増加されます。

MAX2601/MAX2602は、放熱強化型8ピンSOPパッケージで提供されています。温度範囲は拡張工業用(-40°C~+85°C)のものが用意されています。MAX2602は、チップの形でも入手できます。

アプリケーション

- ナローバンドPCS(NPCS)
- 915MHz ISMトランスミッタ
- マイクロセルラGSM(パワークラス5)
- AMPSセルラ電話
- デジタルセルラ電話
- 双方向ページャ
- CDPDモデム
- 地上移動無線機

特長

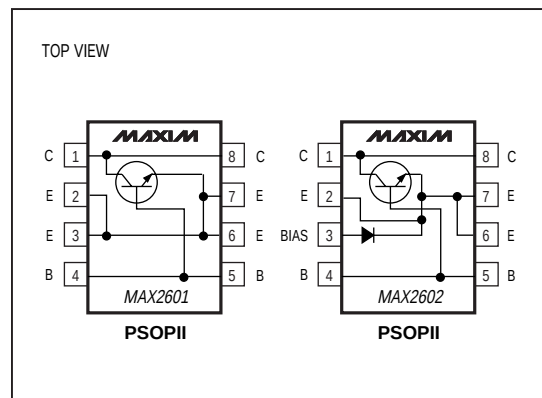
- ◆ 低電圧：Liイオン電池1個又はNiCd/NiMH電池3個で動作
- ◆ 動作範囲：DC~マイクロ波
- ◆ 出力電力：1W(900MHz)
- ◆ 高精度バイパス用のダイオードを内蔵(MAX2602)
- ◆ 低コストシリコンバイポーラ技術
- ◆ 負バイアスや電源スイッチが不要
- ◆ 高効率：58%

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX2601ESA	-40°C to +85°C	8 PSOPII
MAX2602ESA	-40°C to +85°C	8 PSOPII
MAX2602E/D	-40°C to +85°C	Dice*

*Dice are specified at $T_A = +25^\circ\text{C}$, DC parameters only.

ピン配置



Typical Application Circuit appears at end of data sheet.

900MHzアプリケーション用 3.6V、1W RFパワートランジスタ

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Collector-Emitter Voltage, Shorted Base (V_{CES})17V
 Emitter Base Reverse Voltage (V_{EBO})2.3V
 BIAS Diode Reverse Breakdown Voltage (MAX2602)2.3V
 Average Collector Current (I_C)1200mA
 Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^\circ\text{C}$)
 PSOP11 (derate 80mW/ $^\circ\text{C}$ above $+70^\circ\text{C}$) (Note 1)6.4W

Operating Temperature Range -40°C to $+85^\circ\text{C}$
 Storage Temperature Range -65°C to $+165^\circ\text{C}$
 Junction Temperature $+150^\circ\text{C}$
 Lead Temperature (soldering, 10sec) $+300^\circ\text{C}$

Note 1: Backside slug must be properly soldered to ground plane (see *Slug Layout Techniques* section).

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

($T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Collector-Emitter Breakdown Voltage	BV_{CEO}	$I_C < 100\mu\text{A}$	Open base		15	V
	BV_{CES}		Shorted base		15	
Collector-Emitter Sustaining Voltage	LV_{CEO}	$I_C = 200\text{mA}$	5.0			V
Collector-Base Breakdown Voltage	BV_{CBO}	$I_C < 100\mu\text{A}$, emitter open	15			V
DC Current Gain	h_{FE}	$I_C = 250\text{mA}$, $V_{CE} = 3\text{V}$	100			
Collector Cutoff Current	I_{CES}	$V_{CE} = 6\text{V}$, $V_{BE} = 0\text{V}$		0.05	1.5	μA
Output Capacitance	C_{OB}	$V_{CB} = 3\text{V}$, $I_E = 0\text{mA}$, $f = 1\text{MHz}$		9.6		pF

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(Test Circuit of Figure 1, $V_{CC} = 3.6\text{V}$, $V_{BB} = 0.750\text{V}$, $Z_{LOAD} = Z_{SOURCE} = 50\Omega$, $P_{OUT} = 30\text{dBm}$, $f = 836\text{MHz}$, $T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Frequency Range	f	(Note 2)	DC		1	GHz
Base Current	I_B			4.2		mA
Harmonics	2fo, 3fo	$V_{CC} = 3.6\text{V}$, $P_{OUT} = 30\text{dBm}$		-43		dBc
		$V_{CC} = 3.0\text{V}$, $P_{OUT} = 29\text{dBm}$		-42		
Power Gain		$P_{OUT} = 30\text{dBm}$		11.6		dB
Collector Efficiency	η	No modulation		58		%
Stability under Continuous Load Mismatch Conditions	V_{SWR}	$V_{CC} = 5.5\text{V}$, all angles (Note 3)		8:1		
Two-Tone IMR	IM3	$P_{OUT} = +30\text{dBm}$ total power, $f_1 = 835\text{MHz}$, $f_2 = 836\text{MHz}$		-16		dBc
	IM5			-25		
Noise Figure	NF	$V_{BB} = 0.9\text{V}$		3.3		dB

Note 2: Guaranteed by design.

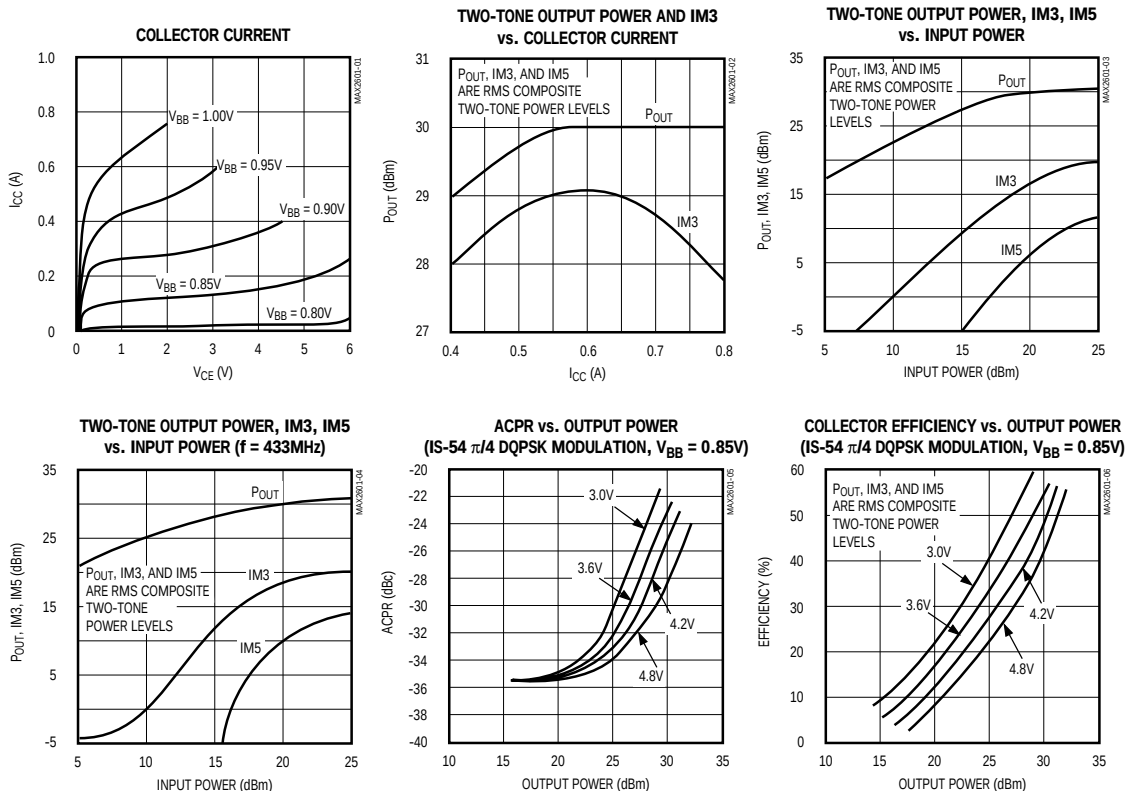
Note 3: Under these conditions: a) no spurious oscillations shall be observed at collector greater than -60dBc; b) no parametric degradation is observable when mismatch is removed; and c) no current draw in excess of the package dissipation capability is observed.

900MHzアプリケーション用 3.6V、1W RFパワートランジスタ

MAX2601/MAX2602

標準動作特性

(Test Circuit of Figure 1, input/output matching networks optimized for specific measurement frequency, $V_{CC} = 3.6V$, $V_{BB} = 0.750V$, $P_{OUT} = 30dBm$, $Z_{LOAD} = Z_{SOURCE} = 50\Omega$, $f = 836MHz$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



端子説明

端子		名称	機能
MAX2601	MAX2602		
1, 8	1, 8	C	トランジスタのコレクタ
2, 3, 6, 7, Slug	2, 6, 7, Slug	E	トランジスタのエミッタ
—	3	BIAS	熱特性及びプロセス特性がパワートランジスタとマッチングされたバイアスダイオードのアノード。トランジスタのベース(ピン4)への接続は、ハイRFインピーダンス及び低DCインピーダンス(例えばインダクタ)であることが必要です。バイアスダイオードを通る電流(ピン3へ)は、トランジスタのコレクタ電流の1/15に比例します。
4, 5	4, 5	B	トランジスタベース

900MHzアプリケーション用 3.6V、1W RFパワートランジスタ

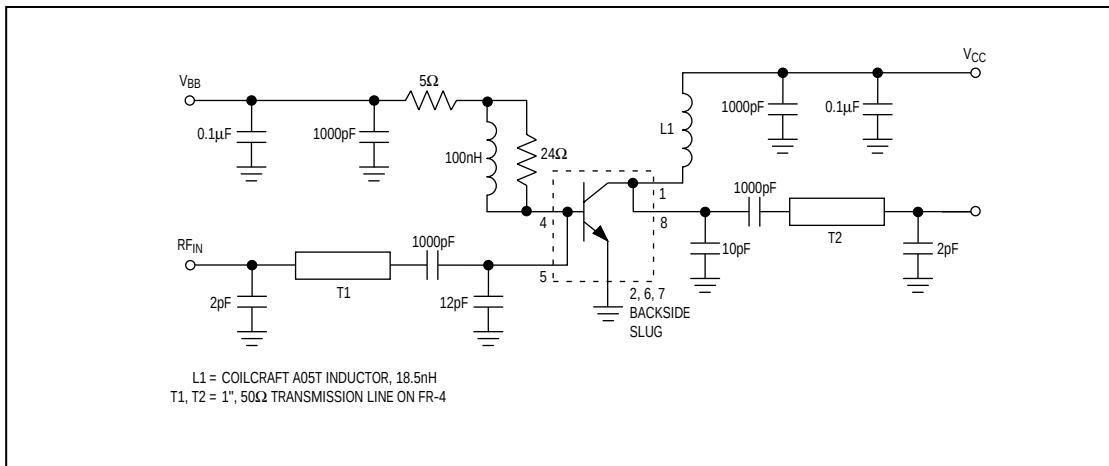


図1. テスト回路

詳細

MAX2601/MAX2602

MAX2601/MAX2602は、熱強化型8ピンSOPパッケージに収められた高性能シリコンバイポーラトランジスタです。ベース及びコレクタの接続部は各々2本のピンを使用することにより、直列インダクタンスを低減しています。エミッタは、裏側のヒートスラグの他に3本(MAX2602)又は4本(MAX2601)のピンに接続されています。エミッタインダクタンスを低減し、放熱を改善するために、このヒートスラグはPCボードのグラウンドに直接ハンダ付けされます。これらのトランジスタはパワーゲイン及び付加パワー効率を最大限にするために、コモンエミッタ構成で使用するよう意図されています。

電流ミラーバイアス(MAX2602のみ)

MAX2602には、高性能シリコンバイポーラRFパワートランジスタ及びこのパワートランジスタの熱特性及びプロセス特性にマッチングさせた熱整合バイアスダイオードが含まれています。このダイオードは、温度が変化してもパワートランジスタのコレクタ電流を正確に制御するバイアスネットワークを作成するために使用されます(図2)。

このバイアスダイオードは、バイアスダイオードを流れる電流がRFパワートランジスタの自己消費電流の1/15になるように、パワートランジスタのベースエミッタジャンクションをスケールリングしたものです。バイアスダイオードに定電流ソースで電流を供給し、ダイオードのアノードをRFパワートランジスタのベースに接続す

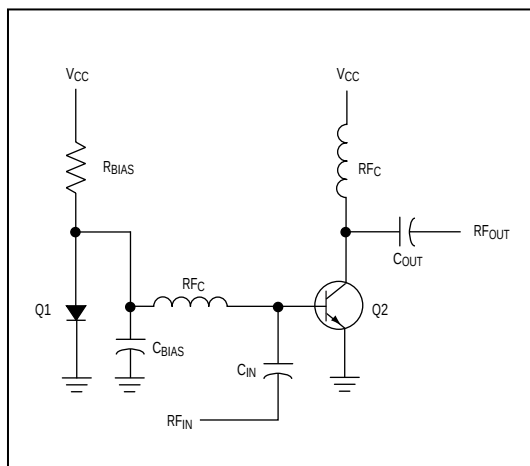


図2. バイアスダイオードアプリケーション

ることにより、RFパワートランジスタの自己コレクタ電流が温度変化に対して一定になることを保証できます。殆どの場合、抵抗を通じてバイアスダイオードを電源に接続するだけで十分です。大きな電源変動が予想される場合は、抵抗を通じてバイアスダイオードをリファレンス電圧に接続するか、安定した電流ソースを使用してください。バイアスダイオードは大きなRFインピーダンス(例えばRFチョーク(インダクタ))を通じてRFパワートランジスタのベースに接続し、1000pF以上の表面実装チップコンデンサを通じてグラウンドにデカップリングしてください。

900MHzアプリケーション用 3.6V、1W RFパワートランジスタ

MAX2601/MAX2602

アプリケーション情報

最適ポートインピーダンス

MAX2601/MAX2602から見たソース及び負荷インピーダンスは、利得、出力電力及び直線性に直接影響します。パワートランジスタのベース及びコレクタに適正なソース及び負荷終端インピーダンス(Z_S 及び Z_L)を与えることにより、最高の性能が保証されます。

パワートランジスタの場合、小信号Sパラメータから計算されたトランジスタの入力及び出力インピーダンスの共役を適用するだけでは最高の性能は得られません。

$V_{BB} = 0.75V$ 、 $V_{CC} = 3.6V$ で最大の効率を得るために最適なパワートランジスタのソース及び負荷インピーダンス(定義は図3を参照)は、下記のとおりです。

836MHz: $Z_S = 5.5 + j2.0$

$Z_L = 6.5 + j1.5$

433MHz: $Z_S = 9.5 + j2.5$

$Z_L = 8.5 + j1.5$

Z_S 及び Z_L はトランジスタのベース及びコレクタから見たインピーダンスの適正な値を反映しています。パッケージの寄生パラメータは(図3に示すように)主にインダクタンスであり、 Z_S 及び Z_L を計算する時に考慮する必要があります。

図3に示す内部ボンド及びパッケージインダクタンスを最終的なアプリケーションマッチングネットワーク(レイアウトトポロジーの詳細に依存)に加えてください。

スラグレイアウト技法

MAX2601/MAX2602の最も重要な接続部は裏面です。PCボードのグランドプレーンが上面にある場合は直接グランドプレーンに、グランドプレーンが埋まっている場合はいくつかのメッキ付スルーホールを通じてグランドプレーンにハンダ付けしてください。最大の利得を得るには、この接続経路の自己インダクタンスを小さくしてください。この接続経路は放熱経路でもあるため、熱インピーダンスが小さいことが必要です。グランドプレーンは大きなものを使用してください。

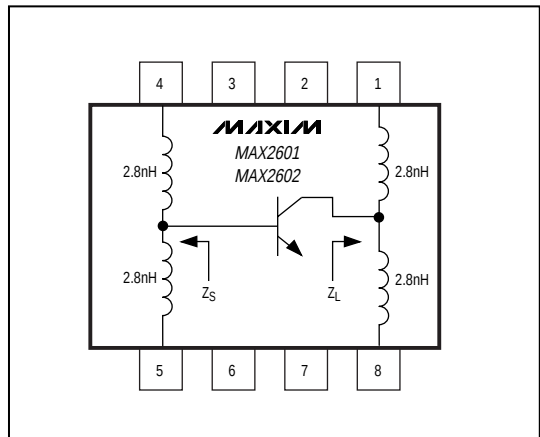
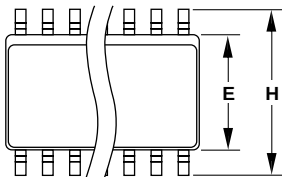
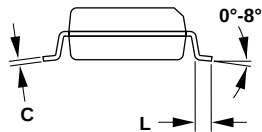
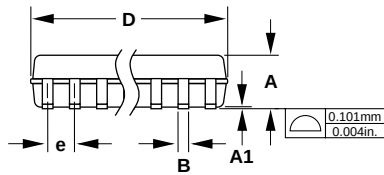


図3. 最適ポートインピーダンス

900MHzアプリケーション用 3.6V、1W RFパワートランジスタ

パッケージ _____



8-Pin PSOPII

DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.053	0.069	1.35	1.75
A1	0.004	0.010	0.10	0.25
B	0.014	0.019	0.35	0.49
C	0.007	0.010	0.19	0.25
E	0.150	0.157	3.80	4.00
e	0.050		1.27	
H	0.228	0.244	5.80	6.20
L	0.016	0.050	0.40	1.27

DIM	PINS	INCHES		MILLIMETERS	
		MIN	MAX	MIN	MAX
D	8	0.189	0.197	4.80	5.00

21-0041A

900MHzアプリケーション用 3.6V、1W RFパワートランジスタ

NOTES

MAX2601/MAX2602

900MHzアプリケーション用 3.6V、1W RFパワートランジスタ

NOTES

MAX2601/MAX2602