

EVALUATION
FOLLOWS DATA SHEET**MAXIM****超低ノイズアンプ**
400MHz ~ 2500MHz SiGe

MAX2640/MAX2641

概要

MAX2640/MAX2641は、携帯電話、PCS、GPS、及び2.4GHz ISM周波数帯域のアプリケーション用として設計された低価格、超低ノイズのアンプです。+2.7V ~ +5.5Vの単一電源で動作するこれらのアンプは、僅か3.5mAの消費電流で、低ノイズ指数、高利得、高入力IP3、及び400MHz ~ 2500MHzの動作周波数範囲を提供します。

MAX2640は、400MHz ~ 1500MHzアプリケーション用として最適化されており、標準性能は利得15.1dB、入力IP3は-10dBm、900MHzにおけるノイズは0.9dBとなっています。MAX2641は、1400MHz ~ 2500MHzアプリケーション用として最適化されており、標準性能は利得14.4dB、入力IP3は-4dBm、1900MHzにおけるノイズは1.3dBです。

これらのデバイスは内部バイアスされているため、外部バイアス抵抗やチョークは必要ありません。通常のアプリケーションで必要となる外付部品は、2素子入力マッチング、入力及び出力ブロッキングコンデンサ、及びV_{CC}バイパスコンデンサだけです。

MAX2640/MAX2641は、高周波数、低ノイズ、最新シリコンゲルマニウムプロセスで製造され、省スペースの6ピンSOT23パッケージで提供されています。

アプリケーション

400MHz/900MHz/2.4GHz ISM帯無線機器
セルラ/PCSハンドセット
GPSレシーバ
コードレス電話
ワイヤレスLAN
ワイヤレスデータ

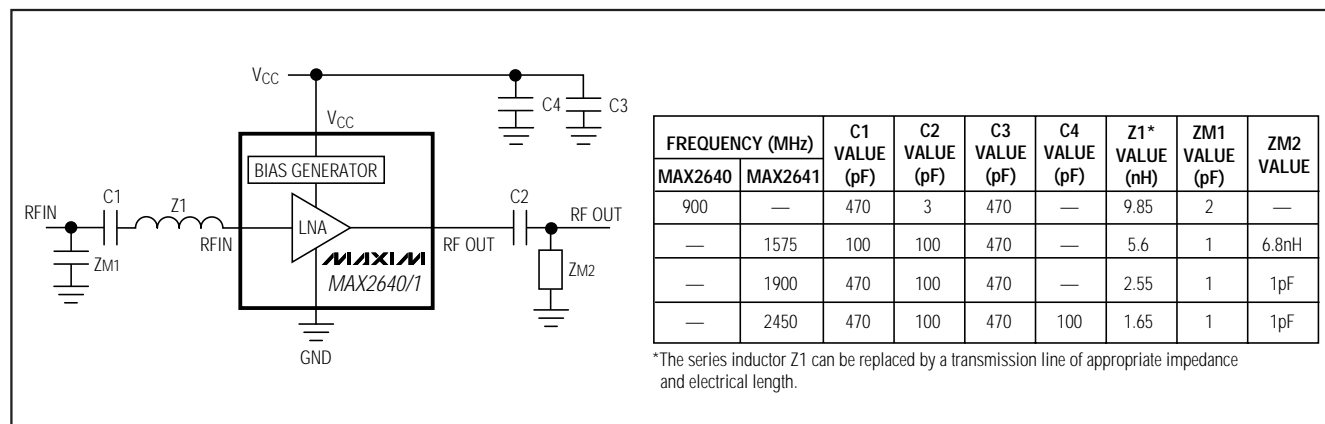
特長

- ◆ 広い動作周波数範囲 :
400MHz ~ 1500MHz (MAX2640)
1400MHz ~ 2500MHz (MAX2641)
- ◆ 低ノイズ(NF) :
0.9dB@900MHz (MAX2640)
1.2dB@1575MHz (MAX2641)
1.3dB@1900MHz (MAX2641)
1.5dB@2450MHz (MAX2641)
- ◆ 高利得 :
15.1dB@900MHz (MAX2640)
15.7dB@1575MHz (MAX2641)
14.4dB@1900MHz (MAX2641)
13.5dB@2450MHz (MAX2641)
- ◆ 高逆アイソレーション :
40dB@900MHz (MAX2640)
31dB@1575MHz (MAX2641)
30dB@1900MHz (MAX2641)
24dB@2450MHz (MAX2641)
- ◆ 単一電源 : +2.7V ~ +5.5V
- ◆ 低消費電流 : 3.5mA
- ◆ パッケージ : 超小型6ピンSOT23

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE	SOT TOP MARK
MAX2640EUT-T	-40°C to +85°C	6 SOT23-6	AAAV
MAX2641EUT-T	-40°C to +85°C	6 SOT23-6	AAAV

ピン配置はデータシートの最後に記載されています。

標準動作回路**MAXIM**

Maxim Integrated Products 1

超低ノイズアンプ

400MHz ~ 2500MHz SiGe

MAX2640/MAX2641

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{CC} to GND	-0.3V to +6V	Operating Temperature Range	-40°C to +85°C
RFIN Power (50Ω source) (Note 1)	+5dBm	Maximum Junction Temperature	+150°C
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)		Storage Temperature Range	-65°C to +160°C
SOT23-6 (derate 8.7mW/°C above +70°C).....	696mW	Lead Temperature (soldering, 10sec)	+300°C

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.

Note 1: Pin must be AC-coupled with a DC blocking capacitor.

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V_{CC} = +2.7V to +5.5V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC} = +3.0V, T_A = +25°C.)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Operating Supply Voltage		2.7		5.5	V
Operating Supply Current	T _A = +25°C		3.5	4.7	mA
	T _A = -40°C to +85°C			6.4	

RF ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V_{CC} = +3.0V, P_{RFIN} = -34dBm, T_A = +25°C, Z_O = 50Ω, unless otherwise noted.) (Notes 2 and 3)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
MAX2640 (f_{RFIN} = 900MHz)					
RFIN Frequency Range		400		1500	MHz
Gain		12.8	15.1		dB
Gain Variation Over Temperature	T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		0.6	1.7	dB
Noise Figure	(Note 4)		0.9	1.1	dB
Input Return Loss			-11		dB
Output Return Loss			-14		dB
Reverse Isolation			40		dB
Input 1dB Gain Compression Point			-22		dBm
Input Third-Order Intercept Point	(Note 5)		-10		dBm
MAX2641 (f_{RFIN} = 1900MHz)					
RFIN Frequency Range		1400		2500	MHz
Gain		12.4	14.4		dB
Gain Variation Over Temperature	T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		0.9	2.4	dB
Noise Figure	(Note 4)		1.3	1.5	dB
Input Return Loss			-12		dB
Output Return Loss			-12		dB
Reverse Isolation			30		dB
Input 1dB Gain Compression Point			-21		dBm
Input Third-Order Intercept Point	(Note 6)		-4		dBm

超低ノイズアンプ 400MHz ~ 2500MHz SiGe

MAX2640/MAX2641

RF ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = +3.0V$, $PR_{FIN} = -34dBm$, $Z_O = 50\Omega$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.) (Notes 2 and 3)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
MAX2641 ($f_{RFIN} = 1575MHz$)					
Gain			15.7		dB
Noise Figure	(Note 4)		1.2		dB
Input Return Loss			-8		dB
Output Return Loss			-15		dB
Reverse Isolation			-31		dB
Input 1dB Gain Compression Point			-21		dBm
Input Third-Order Intercept Point	(Note 7)		+1.4		dBm
MAX2641 ($f_{RFIN} = 2450MHz$)					
Gain			13.5		dB
Noise Figure	(Note 4)		1.5		dB
Input Return Loss			-10		dB
Output Return Loss			-11		dB
Reverse Isolation			-24		dB
Input 1dB Gain Compression Point			-19		dBm
Input Third-Order Intercept Point	(Note 8)		-2.5		dBm

Note 2: Guaranteed by design and characterization.

Note 3: Measured using typical operating circuit. Input and output impedance matching networks were optimized for best simultaneous gain and noise-figure performance.

Note 4: External component and circuit losses degrade noise-figure performance. Specification excludes external component and circuit board losses.

Note 5: Measured with two input tones, $f_1 = 899MHz$, $f_2 = 901MHz$, both at $-34dBm$ per tone.

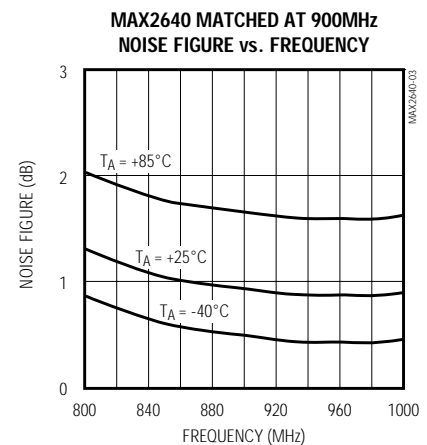
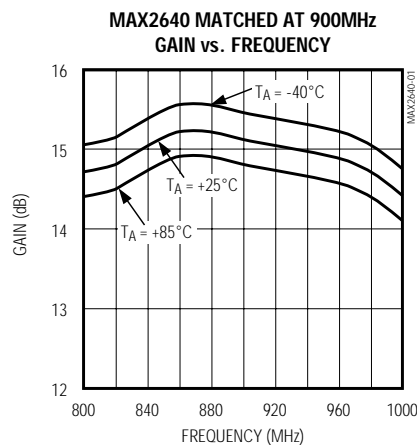
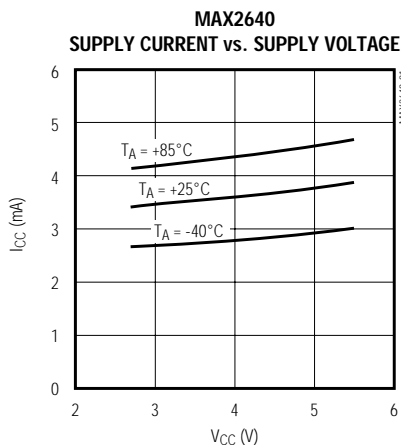
Note 6: Measured with two input tones, $f_1 = 1899MHz$, $f_2 = 1901MHz$, both at $-34dBm$ per tone.

Note 7: Measured with two input tones, $f_1 = 1574MHz$, $f_2 = 1576MHz$, both at $-34dBm$ per tone.

Note 8: Measured with two input tones, $f_1 = 2449MHz$, $f_2 = 2451MHz$, both at $-34dBm$ per tone.

標準動作特性

($V_{CC} = +3V$, $PR_{FIN} = -34dBm$, Typical Operating Circuits, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

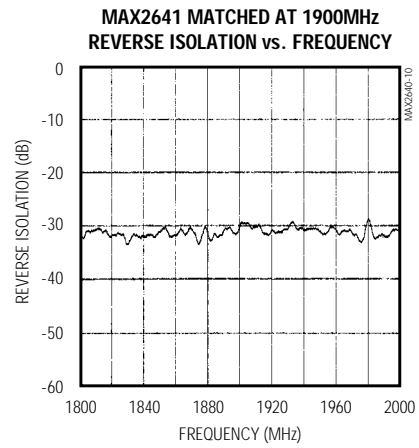
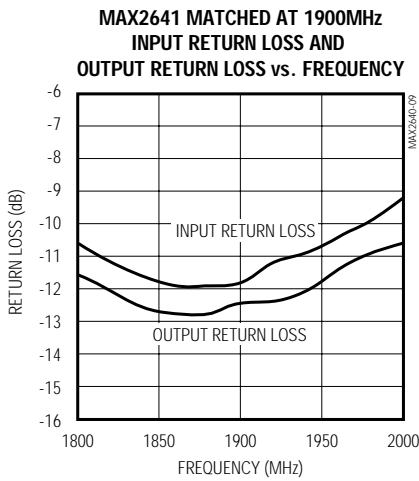
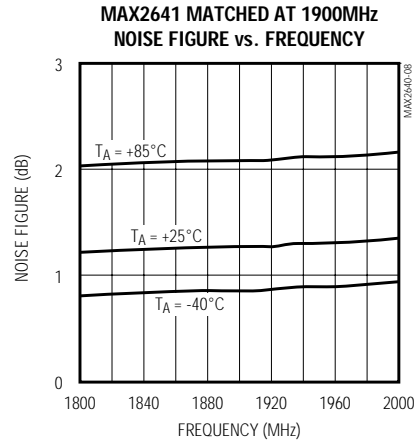
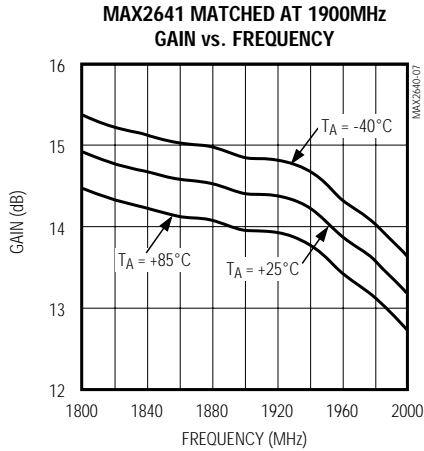
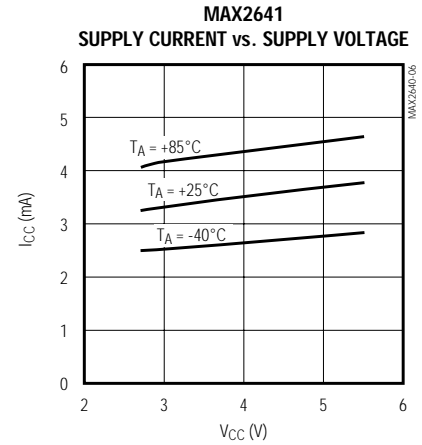
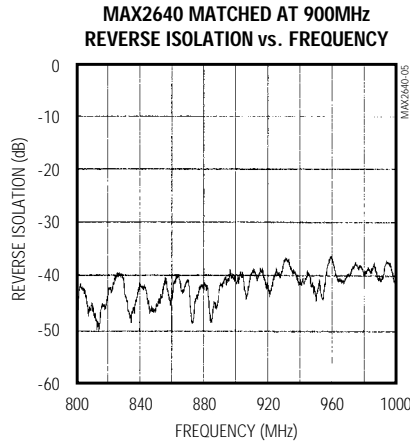
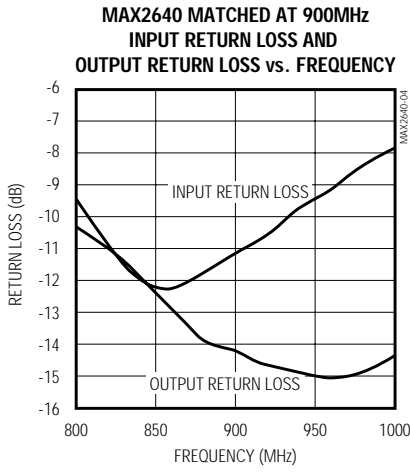


超低ノイズアンプ 400MHz ~ 2500MHz SiGe

MAX2640/MAX2641

標準動作特性(続き)

($V_{CC} = +3V$, $P_{RFIN} = -34dBm$, Typical Operating Circuits, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



超低ノイズアンプ 400MHz ~ 2500MHz SiGe

MAX2640/MAX2641

端子説明

端子	名称	機能
1	RFIN	アンプ入力。DCブロッキングコンデンサでこのピンにACカップリングして下さい。推奨の入力マッチングネットワークを使用して下さい(「標準動作回路」参照)。
2, 3, 5	GND	グラウンド。最適な性能を得るために、グラウンドプレーンへの低インダクタンス接続を使用して下さい。
4	RFOUT	アンプ出力。推奨の直列ブロッキング又はマッチングコンデンサを使用して下さい(「標準動作回路」参照)。
6	VCC	電源電圧。電源ピンで直接グラウンドにバイパスして下さい。バイパスコンデンサの値は、最低動作周波数によって決まります。VCCラインが長い場合は、バイパスの追加が必要になることもあります(「標準動作回路」参照)。

詳細

MAX2640及びMAX2641は、400MHz ~ 1500MHz (MAX2640)又は1400MHz ~ 2500MHz (MAX2641)のRF入力周波数範囲で動作する超低ノイズアンプです。これらのアンプは6ピンSOT23パッケージで提供されており、必要な外付部品数を最小にするための内部バイパス回路を持っています。小型で外付部品の少ないMAX2640及びMAX2641は、ボードスペースに制限のあるアプリケーションに最適です。

アプリケーション情報

外部マッチング部品

MAX2640/MAX2641は使いやすく、「標準動作回路」に示すように通常必要な外付部品は僅か5つとなっています。外付部品数をさらに減らすには、外部インダクタをマイクロストリップ伝送ラインで置き換えます。逆アイソレーションが高ければ、出力マッチングに影響

することなく入力マッチングネットワークをチューニングできますが、反対に逆アイソレーションが低いと入力マッチングネットワークのチューニングが出力マッチングに影響します。従って、入力及び出力マッチングネットワークは、利得、ノイズ指数、リターン損失性能のバランスが望ましくなるように選択して下さい。「標準動作回路」は、それぞれ900MHz及び1900MHzにおけるMAX2640/MAX2641の推奨入力及び出力マッチングネットワークを示しています。これらの値は、最も優れた同時利得、ノイズ指数、及びリターン損失性能が得られるように最適化されています。他の動作周波数に対するマッチングネットワークを設計する場合は、表1と表2の標準デバイスSパラメータ及び表3と表4の標準デバイスノイズパラメータを参考にして下さい。

超低ノイズアンプ

400MHz ~ 2500MHz SiGe

MAX2640/MAX2641

表1. $V_{CC} = +3V$ 、 $T_A = +25$ におけるMAX2640の標準Sパラメータ

FREQUENCY (MHz)	S11 MAG	PHASE	S21 MAG	PHASE	S12 MAG	PHASE	S22 MAG	PHASE
400	0.907	-35.1	4.62	109.1	0.001	13.5	0.302	108.4
500	0.882	-43.1	4.70	90.4	0.001	64.7	0.33	93.6
600	0.858	-50.8	4.76	70.7	0.001	55.2	0.352	81.5
700	0.832	-58.1	4.80	50.6	0.002	39.4	0.365	69.4
800	0.810	-64.9	4.85	29.5	0.004	64.2	0.384	56.8
900	0.788	-71.0	4.77	9.2	0.005	36.3	0.396	44.7
1000	0.771	-76.6	4.74	-12.0	0.007	28.0	0.412	33.5
1100	0.749	-82.3	4.55	-32.4	0.010	12.3	0.436	21.9
1200	0.735	-88.0	4.48	-53.4	0.013	-10.6	0.455	10.7
1300	0.720	-93.4	4.24	-75.9	0.015	-28.2	0.469	-0.2
1400	0.702	-98.8	4.17	-94.9	0.021	-42.9	0.482	-9.9
1500	0.688	-104.9	3.81	-117.5	0.024	-59.8	0.489	-20.2

表2. $V_{CC} = +3V$ 、 $T_A = +25$ におけるMAX2641の標準Sパラメータ

FREQUENCY (MHz)	S11 MAG	PHASE	S21 MAG	PHASE	S12 MAG	PHASE	S22 MAG	PHASE
1500	0.734	-75.5	4.397	-90.5	0.013	-80.3	0.535	17.7
1600	0.717	-80.3	4.209	-109.8	0.016	-91.9	0.514	8.6
1700	0.695	-85.3	4.193	-131.6	0.018	-116.5	0.513	-0.5
1800	0.678	-90.6	3.876	-150.0	0.021	-128.7	0.510	-10.6
1900	0.661	-96.6	3.801	-173.5	0.023	-150.6	0.493	-21.6
2000	0.646	-102.6	3.456	166.9	0.026	-166.6	0.470	-32.0
2100	0.632	-108.8	3.302	146.4	0.028	171.7	0.431	-43.4
2200	0.620	-114.0	2.981	123.6	0.029	150.7	0.403	-56.1
2300	0.610	-119.4	2.781	105.3	0.033	132.2	0.374	-69.4
2400	0.604	-124.6	2.430	82.9	0.032	111.2	0.338	-86.2
2500	0.603	-128.4	2.118	64.7	0.030	95.7	0.316	-98.3

超低ノイズアンプ 400MHz ~ 2500MHz SiGe

MAX2640/MAX2641

表3. $V_{CC} = +3V$ 、 $T_A = +25$ におけるMAX2640の標準ノイズパラメータ

FREQUENCY (MHz)	f_{MIN} (dB)	$ \Gamma_{opt} $	Γ_{opt} ANGLE	R_N (Ω)
400	0.66	0.56	21	12.5
500	0.69	0.54	25	11.9
600	0.72	0.51	30	11.3
700	0.75	0.48	35	10.8
800	0.78	0.46	40	10.2
900	0.82	0.43	45	9.7
1000	0.85	0.40	50	9.3
1100	0.89	0.37	56	8.8
1200	0.93	0.35	62	8.3
1300	0.97	0.32	68	7.9
1400	1.01	0.29	77	7.4
1500	1.06	0.26	84	7.0

表4. $V_{CC} = +3V$ 、 $T_A = +25$ におけるMAX2641の標準ノイズパラメータ

FREQUENCY (MHz)	f_{MIN} (dB)	$ \Gamma_{opt} $	Γ_{opt} ANGLE	R_N (Ω)
1500	1.02	0.43	44	12.4
1600	1.05	0.40	47	11.8
1700	1.08	0.38	50	11.3
1800	1.10	0.36	54	10.8
1900	1.14	0.32	58	10.3
2000	1.17	0.30	62	9.9
2100	1.20	0.28	66	9.4
2200	1.23	0.25	71	9.0
2300	1.27	0.22	77	8.6
2400	1.30	0.19	82	8.3
2500	1.34	0.17	91	8.0

レイアウト及び電源バイパス

RF/マイクロ波回路では、PCボードの適正な設計が重要になります。必ず全ての高周波入力及び出力で、安定化したインピーダンスラインを使用して下さい。電源は、デバイスの V_{CC} ピンの近くに配置したデカップリングコンデンサでバイパスして下さい。 V_{CC} ラインが長い場合は、デカップリングコンデンサの追加が必要になることがあります。この場合、追加するコンデンサはデバイスのパッケージから遠く離れた場所に配置して構いません。

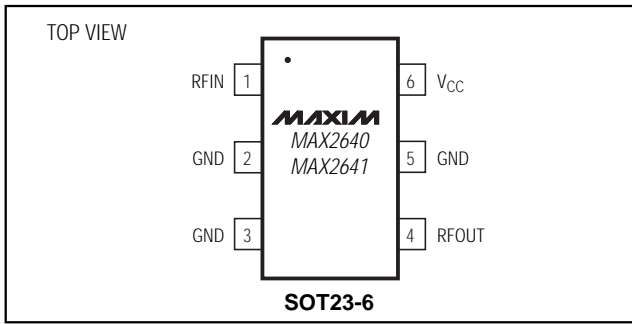
GNDピンの正しい接地も重要です。PCボードで上面のRFグランドを使用している場合は、これを全てのGNDピンに直接接続して下さい。グランドプレーンが部品面側でない場合は、パッケージ近くのメッキスルーホールでGNDピンに接続するのが適切です。

超低ノイズアンプ

400MHz ~ 2500MHz SiGe

MAX2640/MAX2641

ピン配置



パッケージ

SYMBOL	MIN	MAX
A	0.90	1.45
A1	0.00	0.15
A2	0.90	1.30
b	0.35	0.50
C	0.08	0.20
D	2.80	3.00
E	2.60	3.00
E1	1.50	1.75
L	0.35	0.55
e	0.95	REF
α	0°	10°

NOTE:

- ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
- FOOT LENGTH MEASURED AT INTERCEPT POINT BETWEEN DATUM A & LEAD SURFACE.
- PACKAGE OUTLINE EXCLUSIVE OF MOLD FLASH & METAL BURR.
- PACKAGE OUTLINE INCLUSIVE OF SOLDER PLATING.
- PIN 1 IS LOWER LEFT PIN WHEN READING TOP MARK FROM LEFT TO RIGHT. (SEE EXAMPLE TOP MARK)
- PIN 1 I.D. DOT IS 0.3 MM Ø MIN. LOCATED ABOVE PIN 1.

MAXIM

PROPRIETARY INFORMATION

TITLE:

PACKAGE OUTLINE, SOT23, 6L

APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO.	REV
	21-0058	D 1/1

6LSOT.EPS