

MAX2181A

FM車載ローノイズアンプ

概要

MAX2181Aは、車載FMおよびFMダイバーシティのアクティブアンテナアプリケーションに最適な高集積FM可変利得ローノイズアンプです。このデバイスはFM信号経路を備え、30dBの利得範囲を提供し、内蔵パワーディテクタによって制御されます。FM信号経路は、76MHz～162.5MHzに対応します。

このデバイスは、小型TQFNパッケージ(3mm x 3mm)で提供され、-40℃～+85℃の拡張工業用温度範囲で動作します。

アプリケーション

- 車載アクティブアンテナ
- 車載ヘッドユニット

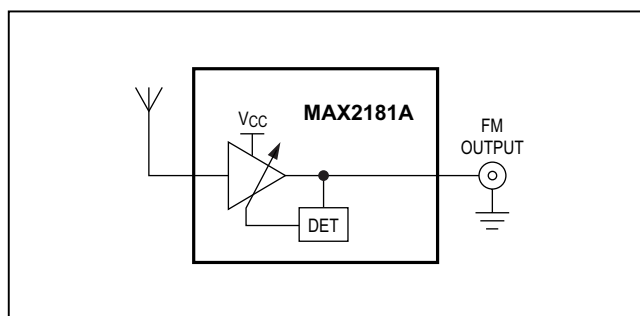
型番はデータシートの最後に記載されています。

関連部品およびこの製品とともに使用可能な推奨製品については、japan.maximintegrated.com/MAX2181A.relatedを参照してください。

特長

- 電源電圧：+5V
- AGC機能の内蔵によって外付けPINダイオードが不要
- 広ダイナミックレンジ
- 低ノイズ：ノイズ指数3dB以下
- 少ない外付け部品
- 小型パッケージ(3mm x 3mm TQFN)
- パワーディテクタ内蔵

簡易ブロックダイアグラム



Absolute Maximum Ratings

V_{DD} , FMBYPASS, FMOUT.....-0.5V to +6V
 Short-Circuit Protection FMOUT Indefinite
 FMIN..... 130dB μ V
 Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^\circ\text{C}$)
 16 TQFN (derate 20.8mW/ $^\circ\text{C}$ above $+70^\circ\text{C}$) 1666.7mW
 θ_{JC} (Junction to Case) (Note 1) 7°C/W
 θ_{JA} (Junction to Ambient) (Note 1) 48°C/W

Operating Temperature Range..... -40°C to $+105^\circ\text{C}$
 Junction Temperature..... $+150^\circ\text{C}$
 Storage Temperature Range..... -65°C to $+165^\circ\text{C}$
 Lead Temperature (TQFN only, soldering, 10s)..... $+300^\circ\text{C}$
 Soldering Temperature (reflow)..... $+260^\circ\text{C}$

Note 1: Package thermal resistances were obtained using the method described in JEDEC specification JESD51-7, using a four-layer board. For detailed information on package thermal considerations, refer to japan.maximintegrated.com/thermal-tutorial.



CAUTION! ESD SENSITIVE DEVICE

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

(MAX2181A Typical Application Circuit as shown, $V_{DD} = 4.75\text{V}$ to 5.25V , $T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$, unless otherwise noted. Typical values are at $V_{DD} = 5\text{V}$, $T_A = +25^\circ\text{C}$.) (Note 2)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
SUPPLY VOLTAGE (V_{DD})					
V_{DD}	Operational range	4.75	5	5.25	V
Supply Current			56	68	mA
GAIN CONTROL AND AGC CONTROL (FMDET, FMGAIN, FMAGC)					
FMDET	Ground	-65			μA
	VDD			50	
FMGAIN	Ground	-50			μA
	Open		2.5		V
	VDD			50	μA
FMAGC	Ground	-50			μA
	VDD			50	

AC Electrical Characteristics

(MAX2181A *Typical Application Circuit*, $V_{DD} = 4.75V$ to $5.25V$, $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, unless otherwise noted. Typical values are at $V_{DD} = 5V$, load impedance = 50Ω , FM gain connected to ground, tuned for 87MHz to 108MHz, $T_A = +25^{\circ}C$.) (Note 2)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Frequency Range		76		162.5	MHz
Power Gain Maximum	$f_{IN} = 97MHz$, FMGAIN connected to V_{DD}	6	8.3	10	dB
	$f_{IN} = 97MHz$, FMGAIN = open	5	7.2	9	
	$f_{IN} = 97MHz$, FMGAIN = connected to ground	4	6	8	
Gain Flatness	76MHz to 90MHz (Notes 3, 4)			0.5	dB
	87MHz to 108MHz (Note 3)			0.5	
	162.5MHz relative to 97MHz			3.2	
Noise Figure	$f_{IN} = 97MHz$, $T_A = +25^{\circ}C$		2.5		dB
Input Return Loss	50Ω source		10		dB
Output Return Loss	50Ω load		15		dB
Gain-Control Range	$f_{IN} = 97MHz$	28	32		dB
IMD3	$V_{IN} = +120dB\mu V$ /tone, $+100dB\mu V$ AGC threshold, 99.5MHz and 100.5MHz tones		66		dBc
AGC Threshold (See Table 2)	Minimum output threshold		92		dB μV
	Maximum output threshold		107		
AGC Threshold Variation	Relative to 97MHz tone (76MHz to 108MHz)		± 0.3		dB

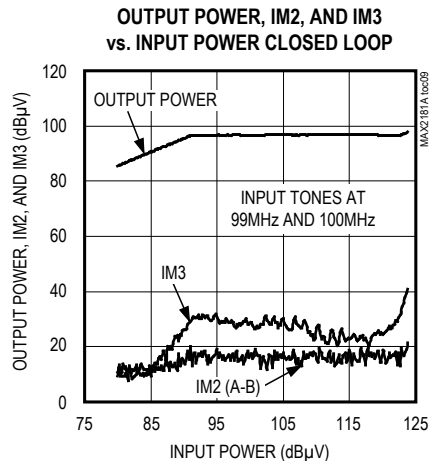
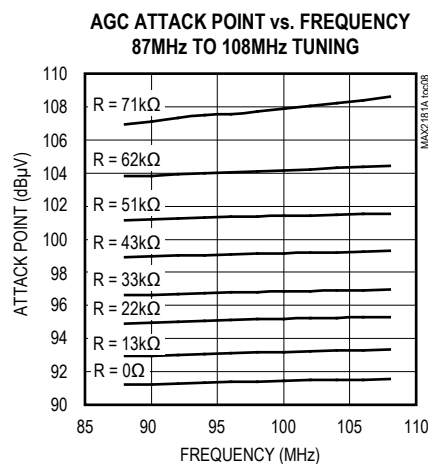
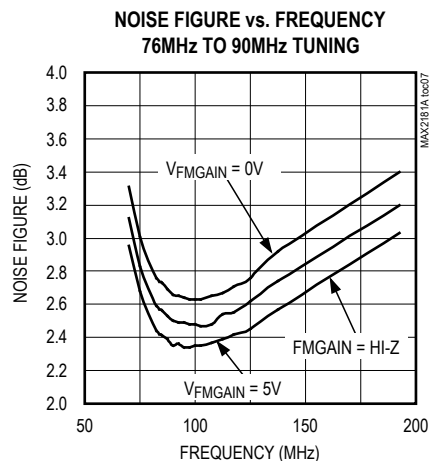
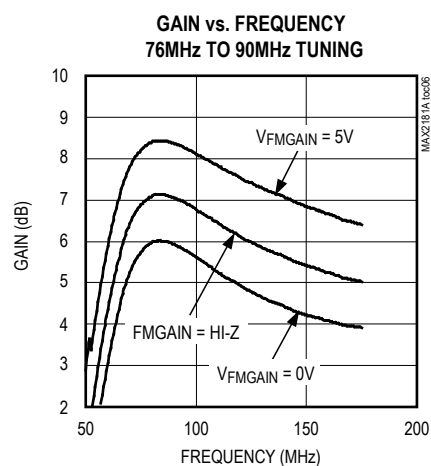
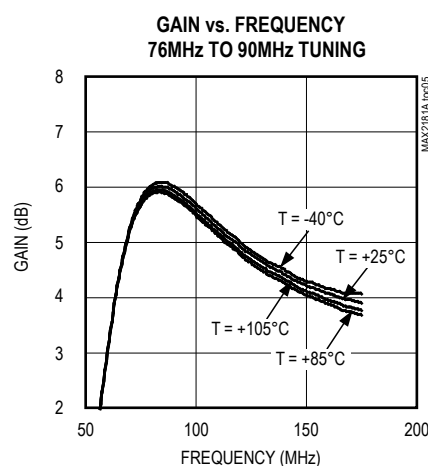
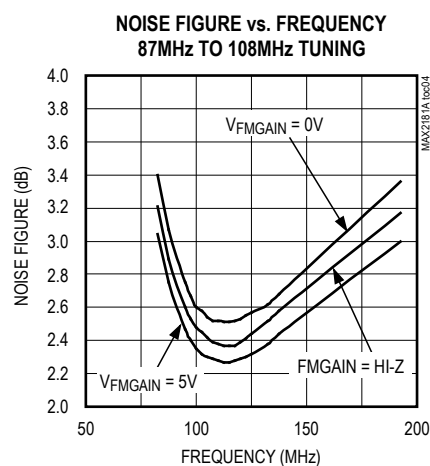
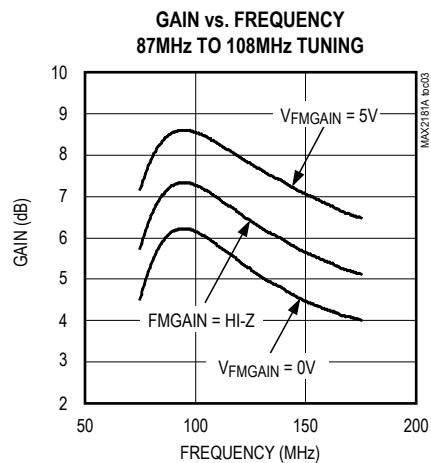
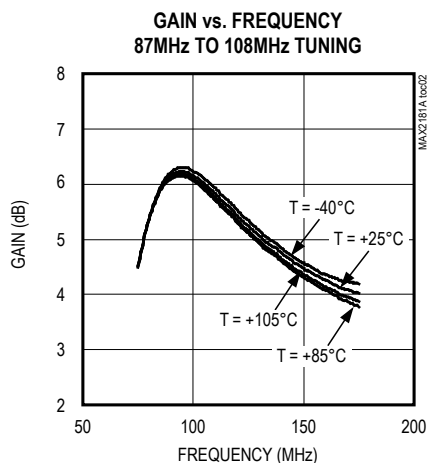
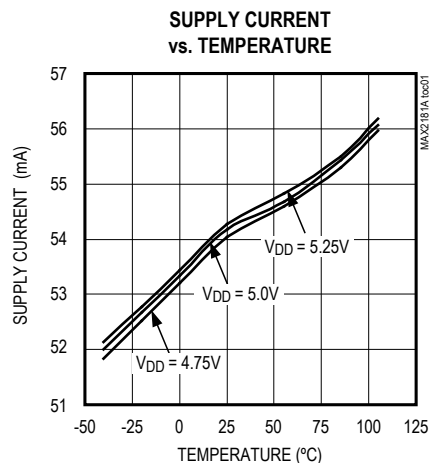
Note 2: Min and max values are production tested at $T_A = -40^{\circ}C$, $+25^{\circ}C$, and $+85^{\circ}C$.

Note 3: Guaranteed by design and characterization.

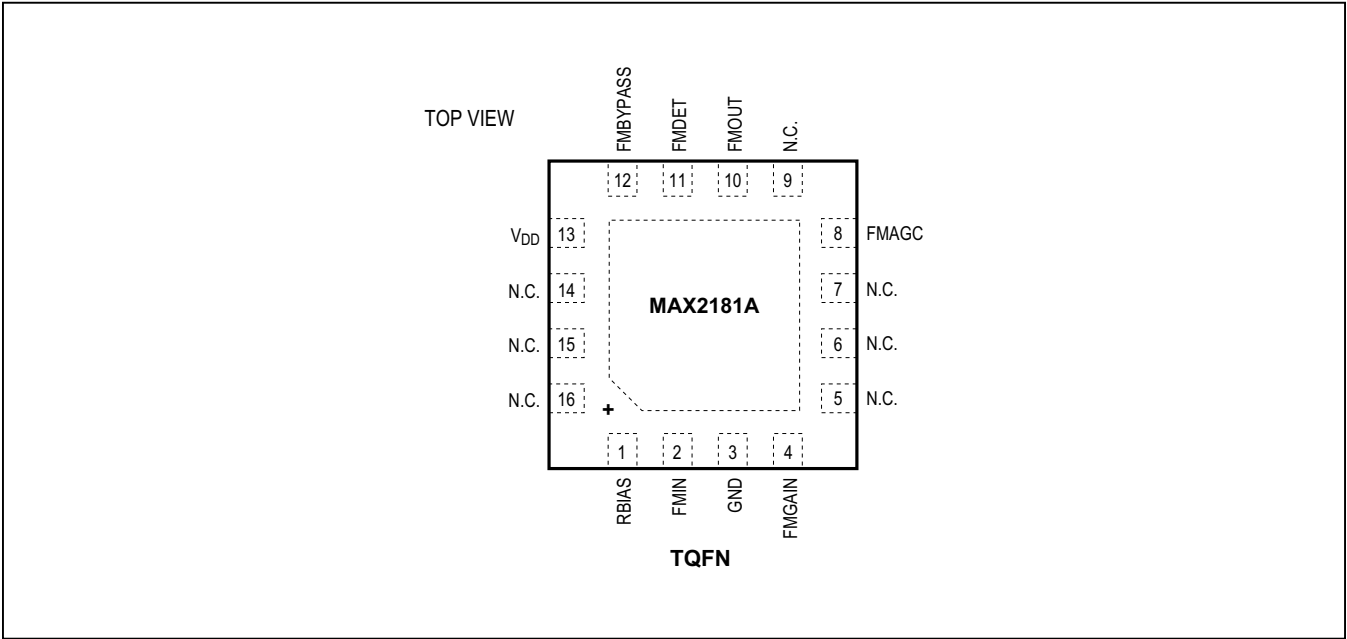
Note 4: Tuned for 76MHz to 90MHz

標準動作特性

(MAX2181A Typical Application Circuit, $V_{DD} = 5V$, tuned for 87MHz - 108MHz, FM gain connected to ground, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



ピン配置



端子説明

端子	名称	機能
1	RBIAS	許容誤差1%、20kΩの抵抗をグラウンドに接続してください。
2	FMIN	FM入力。FM入力のバンドパスフィルタにAC結合します。
3	GND	グラウンド
4	FMGAIN	FM利得調整。目的のFM利得が得られるように、グラウンドに接続するか、オープンのままにするか、またはVDDに接続します。
5-7, 9, 14-16	N.C.	内部チップに接続されていません。PCBレイアウト上、グラウンドとしパッケージのエクスポーズドパッドからヒートシンクまでの熱経路とすることを推奨します。
8	FMAGC	FM AGC制御ライン。1μFのコンデンサをグラウンドに接続してください。
10	FMOUT	FM VGA出力
11	FMDET	FMアタックポイントの調整。必要な抵抗をグラウンドに接続します。
12	FMBYPASS	10μFと1000pFのコンデンサをグラウンドに接続してください。
13	VDD	電源電圧
—	EP	エクスポーズドパッド。グラウンド。

詳細

信号経路の利得とAGCアタックポイントの設定

MAX2181Aでは、FMの信号経路上で利得とAGCアタックポイントを独立して可動させることができます。利得とアタックポイントは、FMGAIN端子とFMDET端子の設定を変更することで調整します。

FM信号経路

標準のFM利得は、表1に示すようにFMGAIN端子を使用して設定することができます。FM信号経路の出力アタックポイントは、FMDET端子に接続された抵抗 R_{FMDET} を変更することで調整します。表2は、いくつかの抵抗値におけるアタックポイントを示しています。

推奨レイアウト

最大限の性能を得るには、熱抵抗が小さくなるように設計されたPCBにこのデバイスを実装する必要があります。MAX2181Aの裏面のグラウンドは、9個以上のメッキされたスルーホールを使用してPCBの熱グラウンドプレーンに接続する必要があります。

MAX2181Aの評価キットの回路図、ガーバーデータ、PADSレイアウトファイル、およびBOM情報については、japan.maximintegrated.comを参照してください。

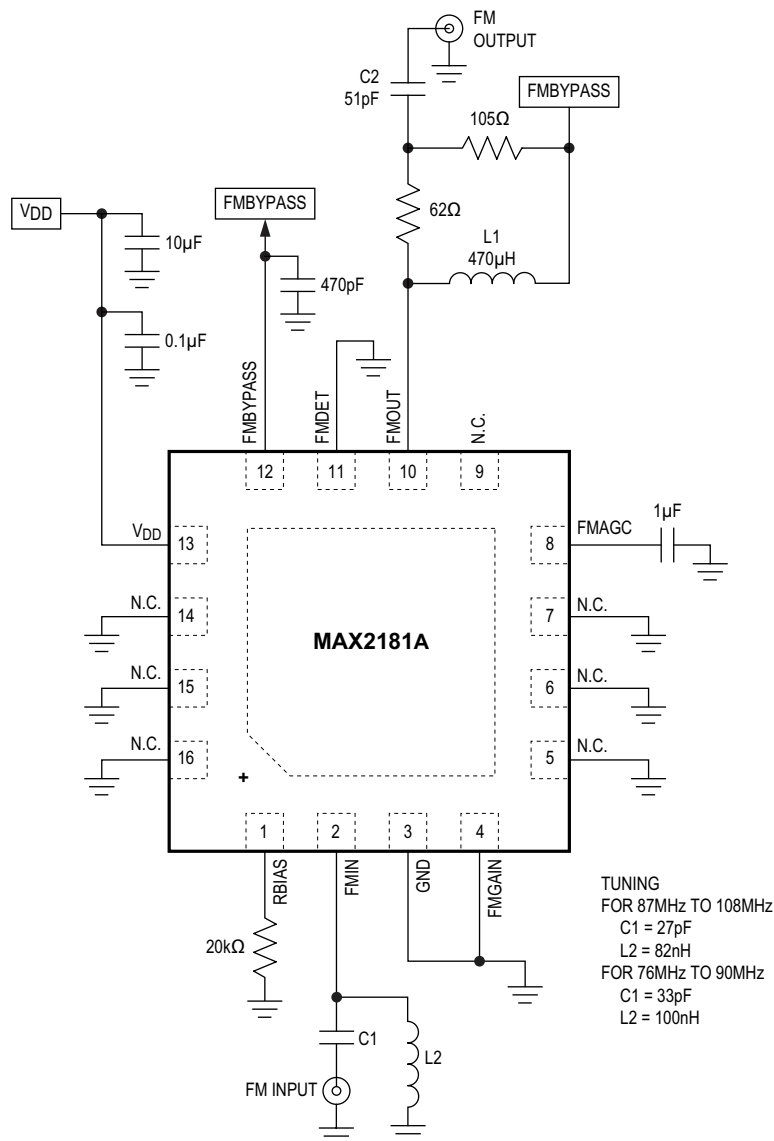
表1. FM信号経路の利得

PIN FMGAIN	FM GAIN (dB, TYP)
Ground	6.0
Open	7.2
V _{DD}	8.3

表2. FM信号経路のアタックポイント

R _{FMDET} (kΩ)	FM OUTPUT ATTACK POINT (dBμV, TYP)
0	92
13	93.5
22	95
33	97
43	99
51	101.5
62	104
71	107

標準アプリケーション回路



型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX2181AETE+	-40°C to +85°C	16 TQFN-EP*
MAX2181AETE/V+	-40°C to +85°C	16 TQFN-EP*

+は鉛(Pb)フリー/RoHS準拠パッケージを表します。

*EP = エクスポーズドパッド。

/Vは車載認定製品を表します。

パッケージ

最新のパッケージ図面情報およびランドパターン(フットプリント)は japan.maximintegrated.com/packages を参照してください。なお、パッケージコードに含まれる「+」、「#」、または「-」はRoHS対応状況を表したものでしかありません。パッケージ図面はパッケージそのものに関するものでRoHS対応状況とは関係がなく、図面によってパッケージコードが異なることがある点に注意してください。

パッケージ タイプ	パッケージ コード	外形図No.	ランド パターンNo.
16 TQFN	T1633+2	21-0136	90-0030

改訂履歴

版数	改訂日	説明	改訂ページ
0	2/13	初版	—



マキシム・ジャパン株式会社 〒141-0032 東京都品川区大崎1-6-4 大崎ニューシティ 4号館 20F TEL: 03-6893-6600

Maxim Integratedは完全にMaxim Integrated製品に組み込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。Maxim Integratedは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。「Electrical Characteristics (電気的特性)」の表に示すパラメータ値(min、maxの各制限値)は、このデータシートの他の場所で引用している値より優先されます。

Maxim Integrated 160 Rio Robles, San Jose, CA 95134 USA 1-408-601-1000

© 2013 Maxim Integrated Products, Inc.

Maxim IntegratedおよびMaxim IntegratedのロゴはMaxim Integrated Products, Inc.の商標です。