

MAX44281

超小尺寸、超薄、4焊球运算放大器

概述

MAX44281是业内首款采用4焊球WLP封装的运算放大器，设计用于便携式消费类产品和医疗产品。器件配置为同相放大，增益(A_V)为+1V/V、+2V/V或+10V/V。

器件具有满摆幅输出、100 μ V低输入电压失调、15MHz带宽，供电电流仅为700 μ A。

器件具有关断功能，通过将 V_{DD} 下拉至地进行关断；关断期间，输入和输出均为高阻态。

器件采用超小尺寸、0.86mm x 0.86mm、4焊球、WLP封装，高度为0.5mm。器件工作在-40°C至+125°C温度范围。

应用

3G/4G手机	通用信号处理
传感器接口	笔记本电脑
便携式医疗设备	互阻放大器
电池供电设备	

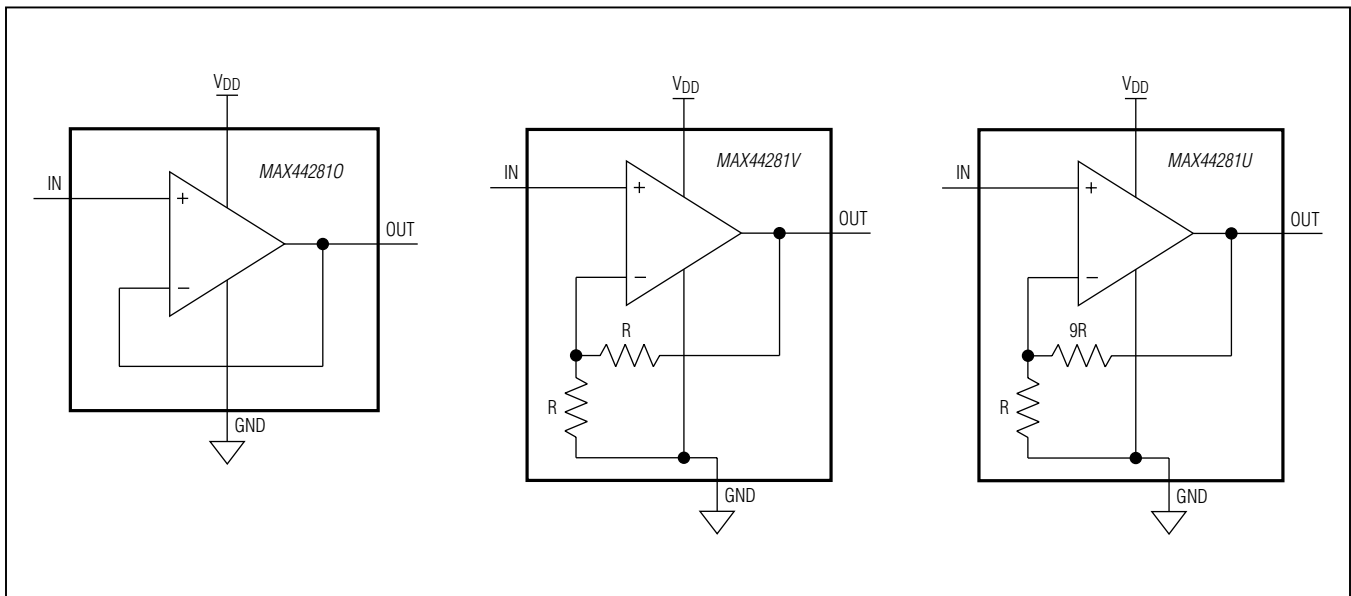
优势和特性

- ◆ 0.86mm x 0.86mm、4焊球、超薄WLP封装
- ◆ 100 μ V低输入失调电压
- ◆ 满摆幅输出
- ◆ 15MHz GBW，供电电流仅为700 μ A
- ◆ 通过 V_{DD} 关断输入
- ◆ 10pA超低输入偏流
- ◆ 1.8V至5.5V宽电源范围
- ◆ 提供三种增益型号
 - ◇ 1V/V (MAX44281O)
 - ◇ 2V/V (MAX44281V)
 - ◇ 10V/V (MAX44281U)

订购信息在数据资料的最后给出。

相关型号以及配合该器件使用的推荐产品，请参见：china.maximintegrated.com/MAX44281.related。

功能框图



MAX44281

超小尺寸、超薄、4焊球运算放大器

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{DD} to GND	-0.3V to +6V	Maximum Continuous Current into Any Pin	≤ 20mA
IN to GND	-0.3V to +6V	Operating Temperature Range	-40°C to +125°C
OUT to GND	(V _{GND} - 0.3V) to (V _{DD} + 0.3V)	Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)		Soldering Temperature (reflow)	+260°C
WLP (derate 9.7mW/°C above +70°C)	303mW		

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.

PACKAGE THERMAL CHARACTERISTICS (Note 1)

WLP

Junction-to-Ambient Thermal Resistance (θ_{JA}) 103°C/W

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 china.maximintegrated.com/thermal-tutorial.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V_{DD} = 3.3V, V_{GND} = 0V, R_L = 10k Ω to V_{DD}/2, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
DC PERFORMANCE (Note 1)						
Input Voltage Range (Note 3)	V _{IN}	A _V = 1V/V (MAX44281O)	0.1		V _{DD} - 0.1	V
		A _V = 2V/V (MAX44281V)	0.05		(V _{DD} - 0.1)/2	
		A _V = 10V/V (MAX44281U)	0.01		(V _{DD} - 0.1)/10	
Gain Error	GE	A _V = 1V/V (MAX44281O)		0.01	0.02	%
		A _V = 2V/V (MAX44281V)		0.2	0.6	
		A _V = 10V/V (MAX44281U)		0.3	0.7	
Input Offset Voltage (Note 2)	V _{OS}	V _{IN} = 150mV, no load	A _V = 1	20	100	μ V
			A _V = 2V/V	20	100	
			A _V = 10V/V	20	100	
Input Offset Voltage Drift (Note 2)	V _{OS} - TC			2	9	μ V/°C
Input Bias Current (Note 2)	I _B	T _A = +25°C (Note 2)		1	10	pA
		T _A = -40°C to +125°C			2000	
Output Short-Circuit Current	I _{SC}	OUT to V _{DD} or GND		50		mA
Output Voltage Low	V _{OL}	R _{OUT} = 10k Ω			0.02	V
		R _{OUT} = 600 Ω			0.1	

MAX44281

超小尺寸、超薄、4焊球运算放大器

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{DD} = 3.3V$, $V_{GND} = 0V$, $R_L = 10k\Omega$ to $V_{DD}/2$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Voltage High	V_{OH}	$R_{OUT} = 10k\Omega$	$V_{DD} - 0.1$			V
		$R_{OUT} = 600\Omega$	$V_{DD} - 0.1$			
Input Voltage-Noise Density	e_n	$A_V = 1V/V$, $f = 10kHz$		15		nV/ \sqrt{Hz}
		$A_V = 2V/V$, $f = 10kHz$		19		
		$A_V = 10V/V$, $f = 10kHz$		16		
Gain Bandwidth	GBW			15		MHz
Slew Rate	SR			8		V/ μs
Capacitive Load	C_{LOAD}	No sustained oscillations		100		pF
POWER-SUPPLY CHARACTERISTICS						
Power-Supply Range	V_{DD}	Guaranteed by PSRR	$T_A = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$	1.8	5.5	V
			$T_A = 0^\circ C$ to $+70^\circ C$	1.7	5.5	
Power-Supply Rejection Ratio	PSRR		75	100		dB
Supply Current	I_{CC}	$V_{OUT} = V_{DD}/2$, no load		700	1200	μA
Shutdown Supply Current	I_{SHDN}				1	μA
Shutdown Threshold	V_{IL}				0.5	V
Turn-On Time	t_{ON}	$T_A = +25^\circ C$		10	20	ms
		$T_A = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$		10	30	

Note 1: All devices are 100% production tested at $T_A = +25^\circ C$. Specifications over temperature limits are guaranteed by design.

Note 2: Guaranteed by design.

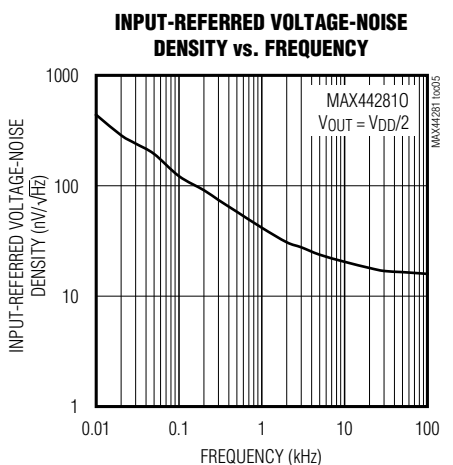
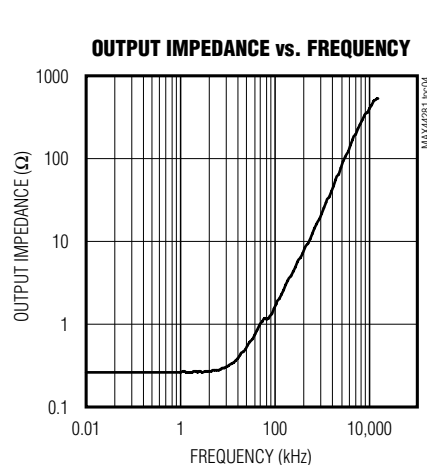
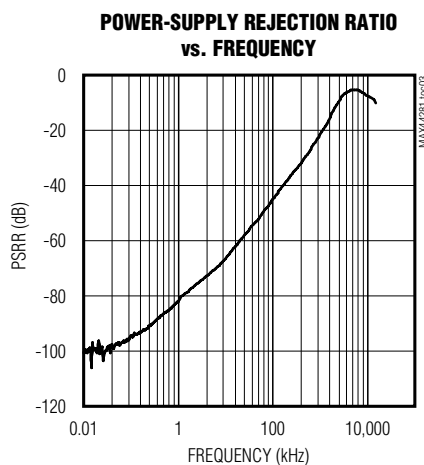
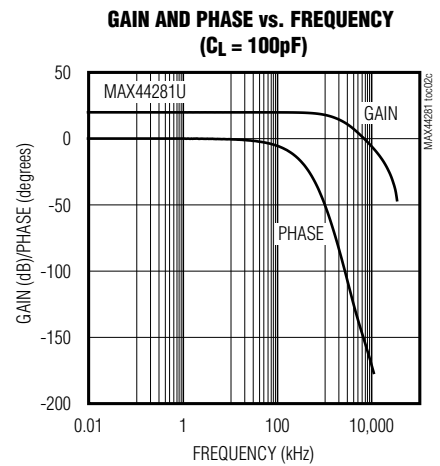
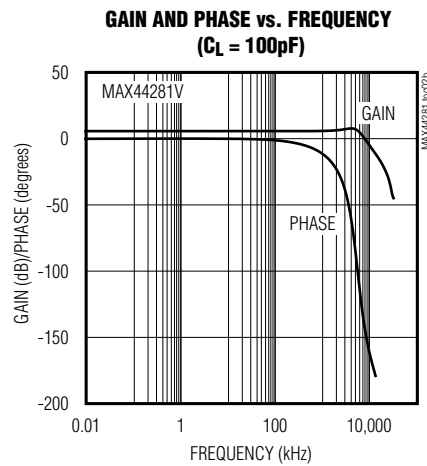
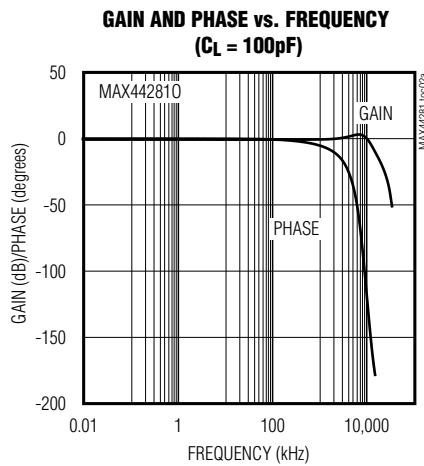
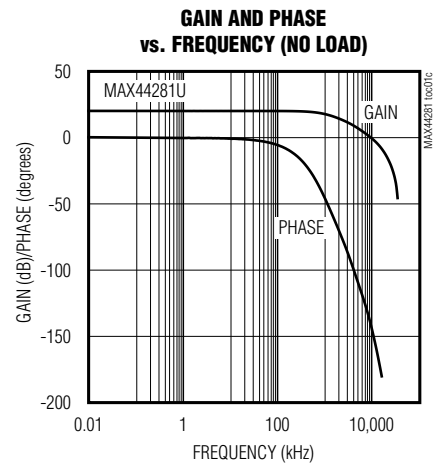
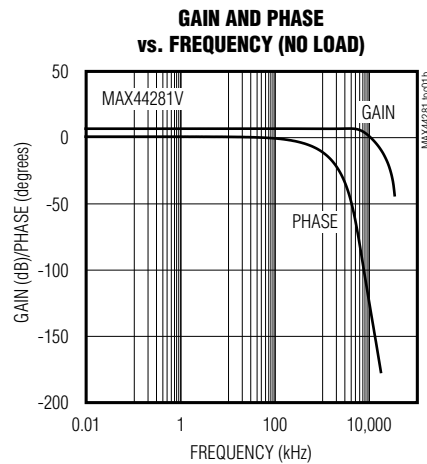
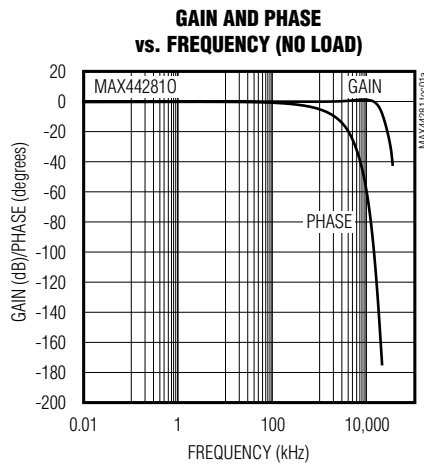
Note 3: Guaranteed by gain accuracy specifications.

MAX44281

超小尺寸、超薄、4焊球运算放大器

典型工作特性

($T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)

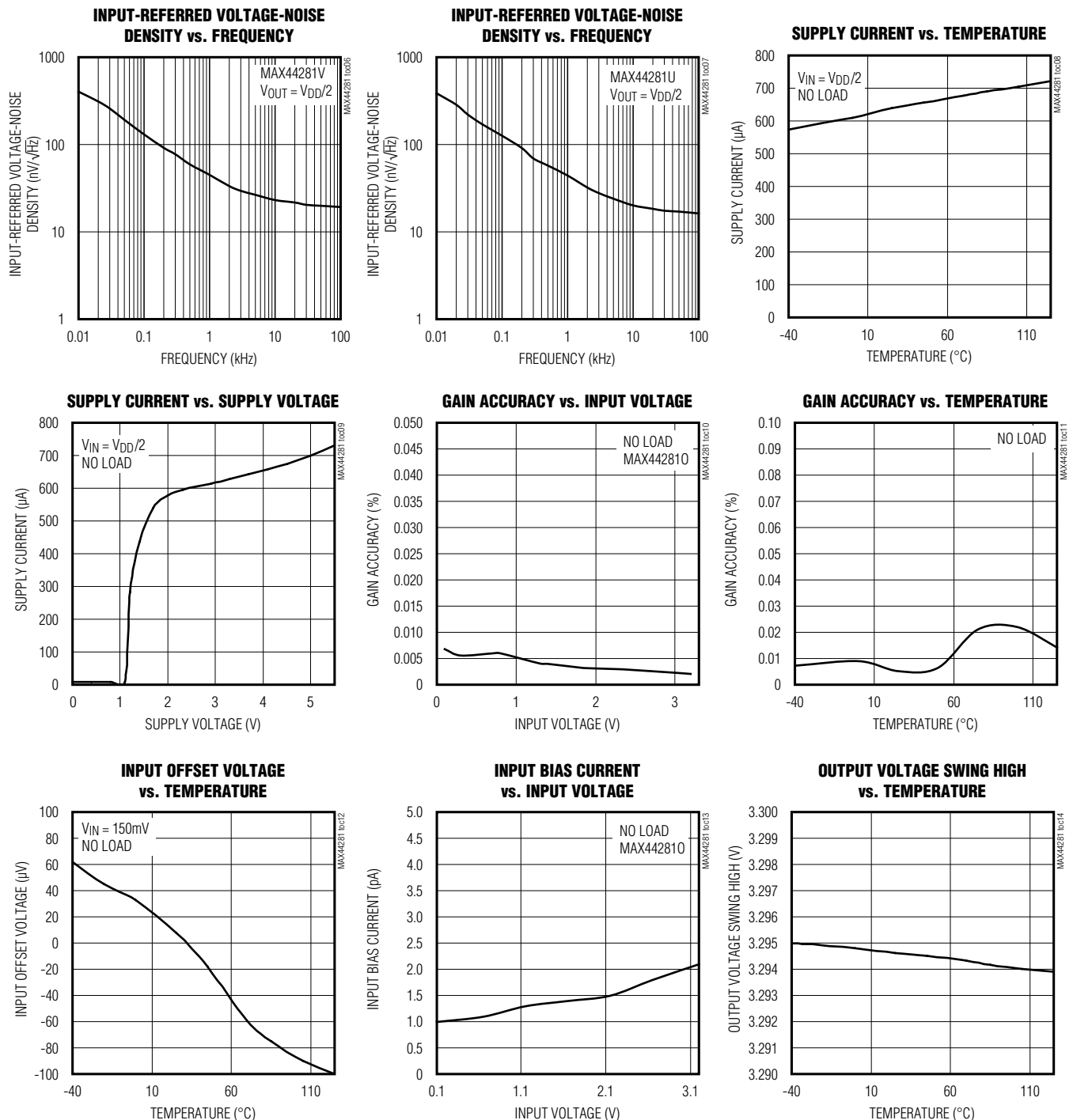


MAX44281

超小尺寸、超薄、4焊球运算放大器

典型工作特性(续)

($T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)

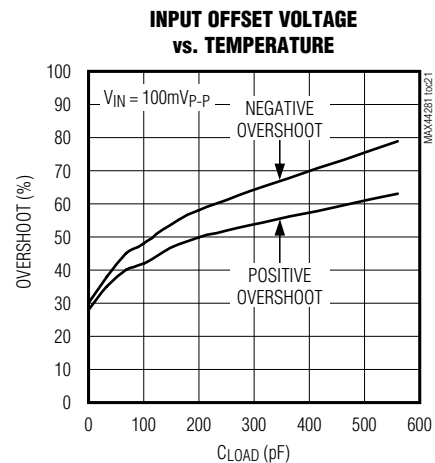
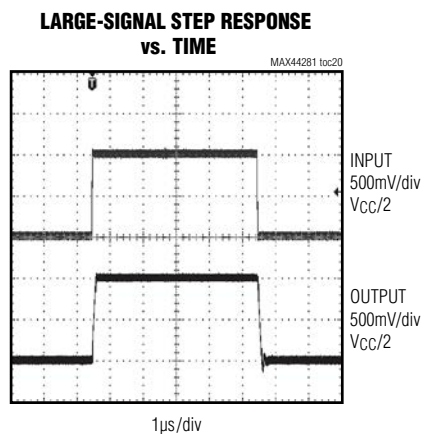
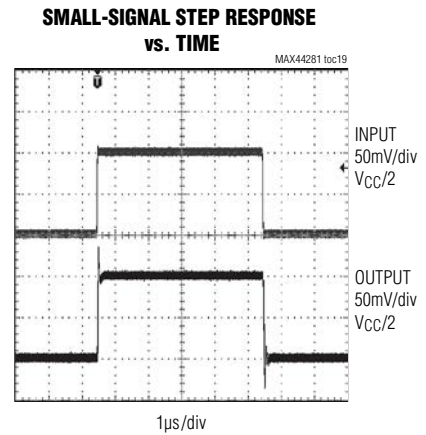
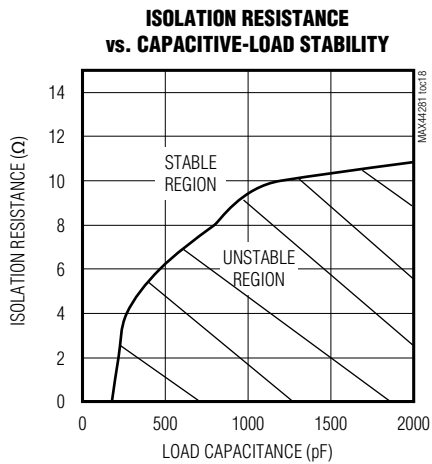
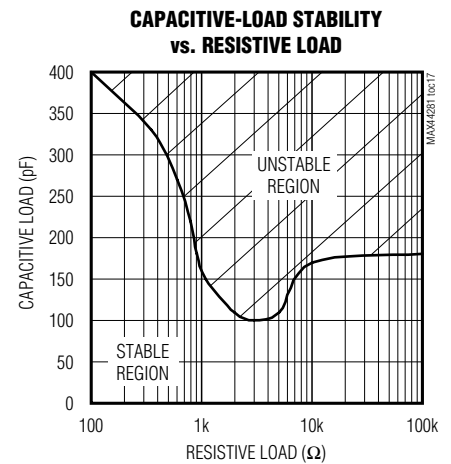
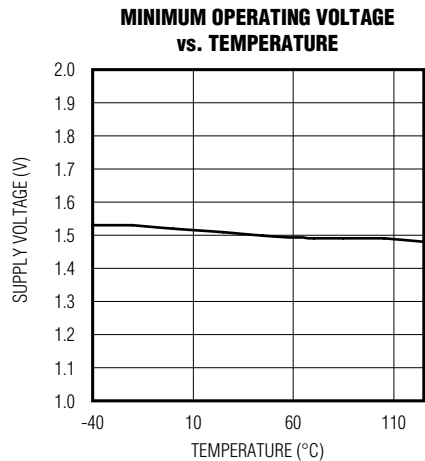
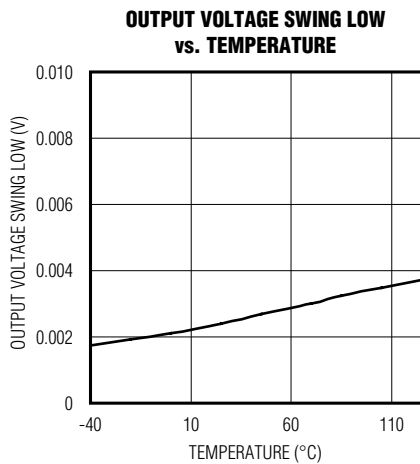


MAX44281

超小尺寸、超薄、4焊球运算放大器

典型工作特性(续)

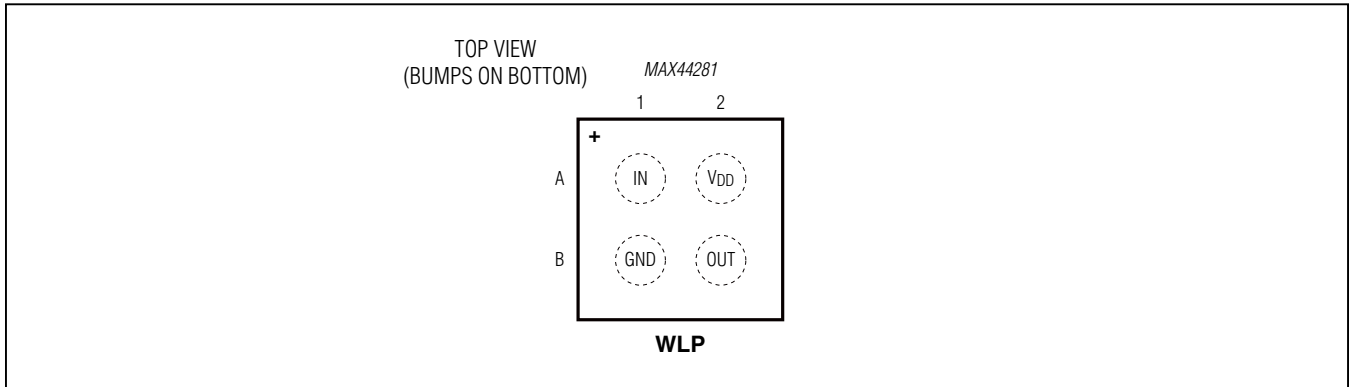
($T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)



MAX44281

超小尺寸、超薄、4焊球运算放大器

焊球配置



焊球说明

焊球	名称	功能
A1	IN	输入。
A2	V _{DD}	正电源电压。
B1	GND	地。
B2	OUT	输出。

MAX44281

超小尺寸、超薄、4焊球运算放大器

详细说明

满摆幅输出级

MAX44281是宽带、低功耗运算放大器，采用业内最小的4焊球WLP封装。器件集高精度、低噪声及低功耗于一体，理想用于便携式消费电子产品和医疗设备，支持各种传感器接口应用。

关断模式

MAX44281具有关断功能，通过将V_{DD}下拉至地进行关断；关断期间，输入和输出均为高阻态。MAX44281进入关断模式后，输入和输出均进入高阻态。由于通过将电源电压降低到0.5V以下触发关断，输出端的ESD保护二极管限制了高阻输出电压的范围。图2中的二极管D2连接在放大器输出和V_{DD}之间，如果关断模式下输出电压过高，则二极管正偏。二极管与低电压关断功能相结合，将高阻输出范围有效地限制在地电压加/减二极管电压(约≤ 0.6V)。

驱动电容负载

在很多运算放大器中，驱动电容负载会造成不稳定，尤其是低静态电流运放。MAX44281可以稳定驱动高达400pF的容性负载。在输出和负载电容之间增加一个串联电阻隔离负载电容与运算放大器的输出，有助于改善电路的响应特性，详细信息请参见典型工作特性部分的隔离电阻与电容负载稳定性关系图。

应用信息

MAX44281具有低输入失调电压和低偏置电流，理想工作在单电源供电的直流信号放大。而其宽带、低噪声特性，又使其非常适合交流应用。图1所示电路中，通过简单增加两个外部电阻R1和R2，可支持交流耦合设计。这些电阻将输出偏置电压设置在电源中点。R1和R2阻值取决于器件的增益选项，公式如下：

$$V_{DD} \times (R2 / (R1 + R2)) = V_{DD} / (2 \times A_v)$$

MAX11645 ADC驱动器

MAX44281的微小尺寸和低噪声特性使其非常适合驱动空间受限应用中的12-16位分辨率ADC。典型应用电路中，MAX44281放大器输出连接到低通滤波器，驱动MAX11645 ADC。MAX11645为3V供电、12位、双通道ADC。

MAX11645的采样率高达94ksps，测量两路单端输入或一路差分输入。ADC在最大采样率时消耗电流670μA，1ksps时仅消耗6μA电流，关断时电流损耗0.5μA。MAX11645 ADC采用超小尺寸、1.9mm x 2.2mm WLP和μMAX-8封装，非常适合在便携应用中与MAX44281放大器配合使用。需要较高分辨率时，请参考MAX1069 (14位)和MAX1169 (16位)ADC系列。

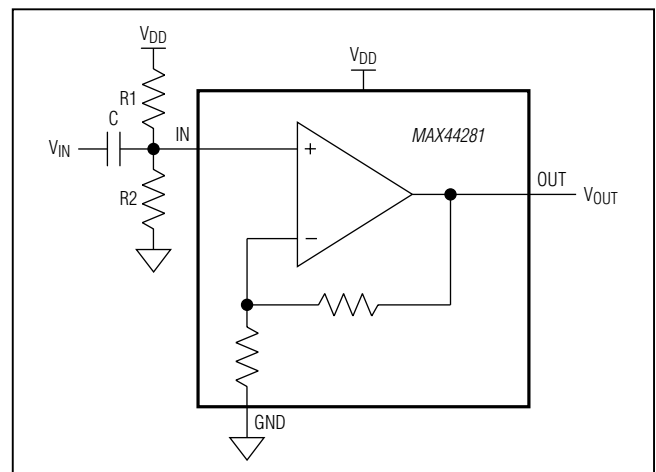


图1. 在交流耦合应用中如何使用MAX44281

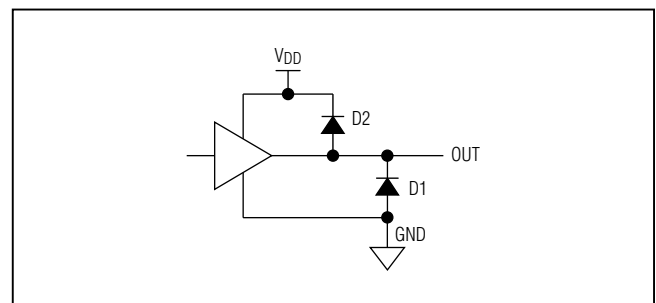
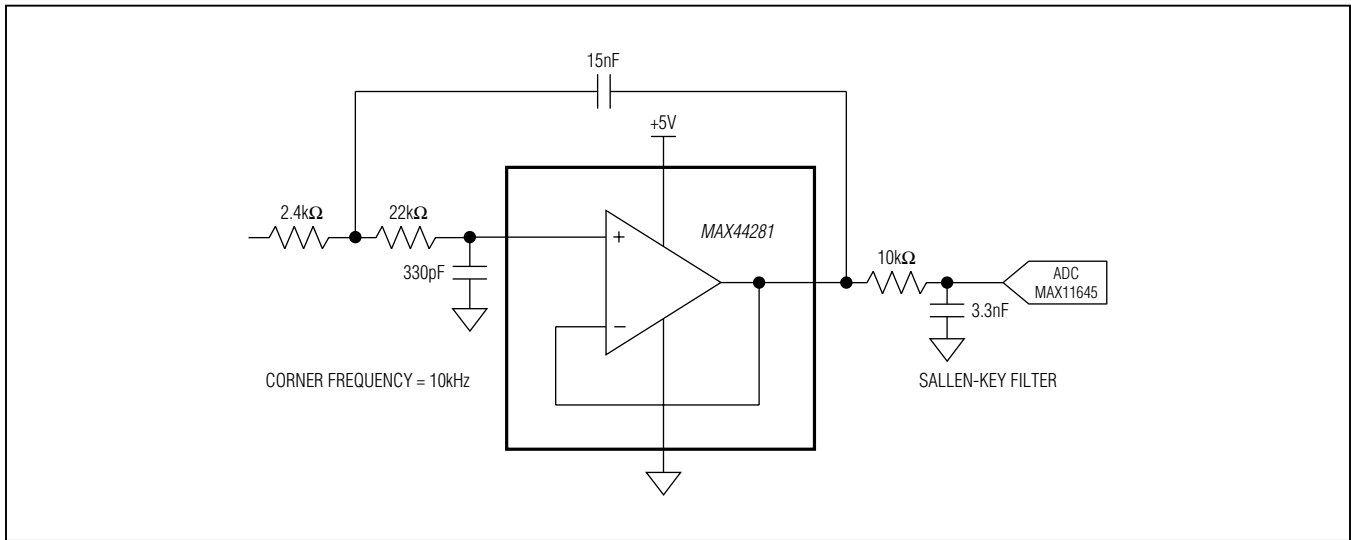


图2. 输出ESD保护二极管

MAX44281

超小尺寸、超薄、4焊球运算放大器

典型应用电路



WLP应用信息

关于WLP结构、尺寸、载带信息、PCB工艺、焊球布局以及推荐的回流温度特性的最新详细应用信息，以及可靠性

测试结果的最新信息，请参见应用笔记1891《晶圆级封装(WLP)及其应用》。

封装信息

如需最近的封装外形信息和焊盘布局(占位面积)，请查询china.maximintegrated.com/packages。请注意，封装编码中的“+”、“#”或“-”仅表示RoHS状态。封装图中可能包含不同的尾缀字符，但封装图只与封装有关，与RoHS状态无关。

封装类型	封装编码	外形编号	焊盘布局编号
4 WLP	N40A0-1	21-0612	参考 应用笔记1891

订购信息

器件	温度范围	引脚-封装	功能
MAX44281OANS+T	-40°C至+125°C	4 WLP	Noninverting, $A_V = 1V/V$
MAX44281VANS+T	-40°C至+125°C	4 WLP	Noninverting, $A_V = 2V/V$
MAX44281UANS+T	-40°C至+125°C	4 WLP	Noninverting, $A_V = 10V/V$

+表示无铅(Pb)/符合RoHS标准的封装。

MAX44281

超小尺寸、超薄、4焊球运算放大器

修订历史

修订号	修订日期	说明	修改页
0	12/12	最初版本。	—
1	1/13	修改典型工作特性，发布MAX44281O。	5, 6, 9

Maxim北京办事处

北京8328信箱 邮政编码100083

免费电话：800 810 0310

电话：010-6211 5199

传真：010-6211 5299



Maxim不对Maxim产品以外的任何电路使用负责，也不提供其专利许可。Maxim保留在任何时间、没有任何通报的前提下修改产品资料和规格的权利。电气特性表中列出的参数值(最小值和最大值)均经过设计验证，数据资料其它章节引用的参数值供设计人员参考。

Maxim Integrated 160 Rio Robles, San Jose, CA 95134 USA 1-408-601-10 00

10

© 2013 Maxim Integrated

Maxim标志和Maxim Integrated是Maxim Integrated Products, Inc.的商标。