

TLV6741 10MHz 低噪声宽带 RRO 运算放大器

1 特性

- 低宽带噪声: $3.7\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
- 增益带宽: 10MHz
- 低输入偏置电流: 10pA
- 低失调电压: 0.15mV
- 轨至轨输出
- 单位增益稳定
- 低 I_Q : 每通道 890 μA
- 微型封装: SC70 (DCK)
- 宽电源电压范围: 2.25V 至 5.5V
- ESD 保护: $\pm 3000\text{V}$ (HBM)

2 应用

- 便携式硬盘驱动器
- 可穿戴消费类应用
- 光电二极管放大器
- ADC 输入驱动器放大器
- 精密传感器前端
- 无线仪表
- 手持测试设备
- 测试和测量设备
- 有源滤波器

3 说明

TLV6741 运算放大器是通用 CMOS 运算放大器, 提供 $3.7\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ 的低噪声和 10MHz 的宽带宽。低噪声和宽带宽使得 TLV6741 器件对于需要在成本和性能之间实现良好平衡的各种精密应用而言非常具有吸引力。此外, TLV6741 的输入偏置电流支持具有高源阻抗的应用。

TLV6741 采用稳健耐用的设计, 方便电路设计人员使用; 这得益于该器件具有单位增益稳定性、集成的 RFI/EMI 抑制滤波器、在过驱条件下不会出现反相并且具有高静电放电 (ESD) 保护功能 (1kV HBM)。另外, 电阻式开环输出阻抗使其易于在高得多的容性负载下保持稳定。

此运算放大器由于经优化, 因此可在低至 2.25V ($\pm 1.125\text{V}$) 和高达 5.5V ($\pm 2.75\text{V}$) 的低压下工作, 且额定工作温度范围为 -40°C 至 $+125^\circ\text{C}$ 。

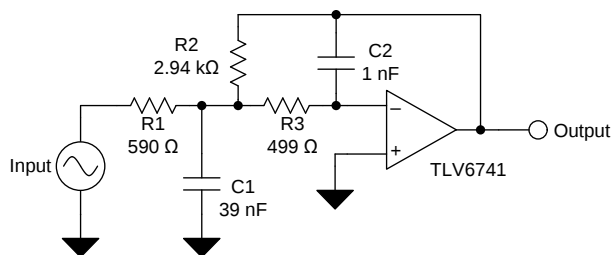
单通道 TLV6741 采用小尺寸的 SC70-5 封装。

器件信息 (1)

器件型号	封装	封装尺寸 (标称值)
TLV6741	SC70 (5)	2.00mm $\times$ 1.25mm

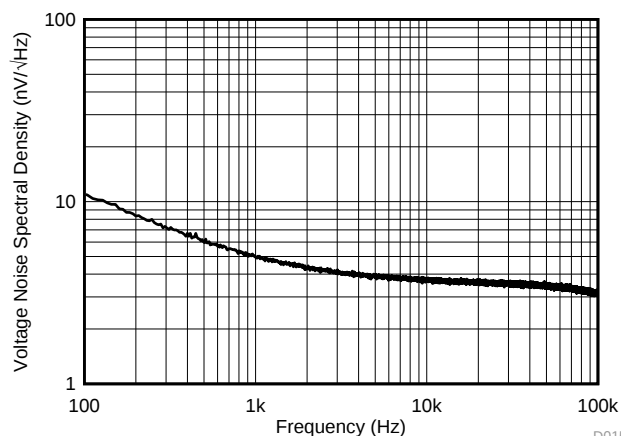
(1) 如需了解所有可用封装, 请参阅数据表末尾的可订购产品附录。

低通滤波器应用中的 TLV6741



Copyright © 2017, Texas Instruments Incorporated

噪声频谱密度与频率间的关系



D015

目录

1	特性	1	7.4	器件功能模式	15
2	应用	1	8	应用和实现	16
3	说明	1	8.1	应用信息	16
4	修订历史记录	2	8.2	具有语音滤波器的单电源驻极体麦克风前置放大器	16
5	引脚配置和功能	3	9	电源建议	18
6	规格	4	10	布局	18
6.1	绝对最大额定值	4	10.1	布局指南	18
6.2	ESD 额定值	4	10.2	布局示例	19
6.3	建议运行条件	4	11	器件和文档支持	20
6.4	热性能信息	4	11.1	器件支持	20
6.5	电气特性	5	11.2	接收文档更新通知	20
6.6	典型特性	7	11.3	社区资源	20
7	详细 说明	14	11.4	商标	20
7.1	概述	14	11.5	静电放电警告	20
7.2	功能框图	14	11.6	术语表	20
7.3	特性 说明	14	12	机械、封装和可订购信息	20

4 修订历史记录

注：之前版本的页码可能与当前版本有所不同。

Changes from Revision C (October 2017) to Revision D Page

•	Changed 将工作温度从 125 更改成了 150 绝对最大额定值	4
•	Added 结温规格改为绝对最大额定值	4

Changes from Revision B (October 2017) to Revision C Page

•	Changed 将电气特性 条件说明中的总电源电压从 5V 更改为 5.5V	5
•	Added 在电气特性 表格中为输入失调电压参数添加了测试条件	5
•	Deleted 删除 电气特性	5
•	Changed 将典型输入电流噪声密度值从 $2\text{fA}/\sqrt{\text{Hz}}$ 更改为 $26\text{fA}/\sqrt{\text{Hz}}$	5
•	已添加 表 1	6
•	已删除 将“ $C_L = 0$ ”的测试条件从图 25 和图 26，图 27 和图 28 中删除	11
•	已更改 将图 32 中的电压步进从 5V 更改为 2V	12

Changes from Revision A (September 2017) to Revision B Page

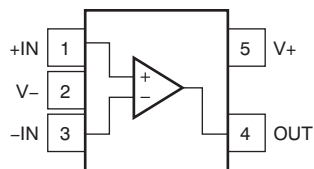
•	Changed 人体放电模型 (HBM) 值从: ± 1000 更改为: ± 3000 ，充电器件模型 (CDM) 值从: ± 250 更改为: 1000	4
---	---	---

Changes from Original (June 2017) to Revision A Page

•	已更改 器件文档状态从“高级信息”更改为“生产数据”	1
---	----------------------------------	---

5 引脚配置和功能

**DCK 封装
5 引脚 SC70
俯视图**



引脚功能

引脚		I/O	说明
名称	编号		
+IN	1	I	同相输入
-IN	3	I	反相输入
OUT	4	O	输出
V+	5	—	正 (最高) 电源
V-	2	—	负 (最低) 电源

6 规格

6.1 绝对最大额定值

在自然通风温度范围内测得，除非另有说明

			最小值	最大值	单位
电源电压，V _s			6		V
信号输入端子	电压	共模	(V-) - 0.5	(V+) + 0.5	V
		差分	(V+) - (V-) + 0.2		
	电流			-10	10
输出短路			连续		mA
运行温度，T _A			-40	150	°C
结温，T _J			150		°C
贮存温度，T _{stg}			-65	150	°C

6.2 ESD 额定值

		值	单位
$V_{(ESD)}$ 静电放电	人体放电模型 (HBM), 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 ⁽¹⁾	±3000	V
	充电器件模型 (CDM), 符合 JEDEC 规范 JESD22-C101 ⁽²⁾	±1000	

(1) JEDEC 文档 JEP155 指出：500V HBM 时能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。

(2) JEDEC 文档 JEP157 指出：250V CDM 时能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。

6.3 建议运行条件

在自然通风温度范围内测得（除非另有说明）

		最小值	最大值	单位
V_S	电源电压	2.25 (±1.125)	5.5 (±2.75)	V
T_A	环境工作温度	-40	125	°C

6.4 热性能信息

热指标 ⁽¹⁾		TLV6741	单位
		DCK (SC70)	
		5 引脚	
$R_{\theta JA}$	结至环境热阻	240.9	°C/W
$R_{\theta JC(top)}$	结至外壳（顶部）热阻	151.7	°C/W
$R_{\theta JB}$	结至电路板热阻	64	°C/W
Ψ_{JT}	结至顶部特征参数	34.8	°C/W
Ψ_{JB}	结至电路板特征参数	63.3	°C/W

(1) 有关传统和新热指标的更多信息，请参阅应用报告《半导体和 IC 封装热指标》。

6.5 电气特性

$T_A = 25^\circ\text{C}$ 时, V_S (总电源电压) = $(V+) - (V-) = 5.5\text{V}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$ 连接至 $V_S / 2$, $V_{CM} = V_S / 2$, 且 $V_{OUT} = V_S / 2$ (除非另有说明)

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
失调电压						
V _{OS}	输入失调电压	V _S = 5V		±0.15	±1	mV
dV _{OS} /dT	输入失调电压漂移	T _A = −40°C 至 +125°C		±0.35		μV/°C
PSRR	电源抑制比	V _S = 2.25V 至 5.5V , V _{CM} = (V−)	104	130		dB
输入电压范围						
V _{CM}	共模电压范围		(V−)	(V+) − 1.2		V
CMRR	共模抑制比 中共模抑制比参数的“V _S = 2.25V 至 5.5V”测试条件	(V−) < V _{CM} < (V+) − 1.2V	95	120		dB
输入偏置电流						
I _B	输入偏置电流			±10		pA
I _{OS}	输入失调电流			±10		pA
噪声						
	输入电压噪声 (峰峰值)	f = 0.1Hz 至 10Hz		1.5		μV _{p-p}
e _n	输入电压噪声密度	f=10kHz		3.7		nV/√Hz
		f = 1kHz		5		nV/√Hz
i _n	输入电流噪声密度	f = 1kHz		26		fA/√Hz
输入电容						
C _{IN}	差分			6		pF
	共模			6		pF
开环增益						
A _{OL}	开环电压增益	(V−) + 0.04V < V _O < (V+) − 0.04V , R _L = 10kΩ		125		dB
		(V−) + 0.15V < V _O < (V+) − 0.15V , R _L = 2kΩ	110	130		dB
频率响应						
GBW	增益带宽积	G = 1		10		MHz
	相位裕度	G = 1 , R _L = 10kΩ		55		度
SR	压摆率	G = 1		4.75		V/μs
t _S	趋稳时间	到 0.1% , 2V 阶跃 , G = 1		0.65		μs
		到 0.01% , 2V 阶跃 , G = 1		1.2		μs
	过载恢复时间	V _{IN} × 增益 > V _S		0.2		μs
THD+N	总谐波失真 + 噪声	V _O = 1V _{RMS} , V _{CM} = 2.5V , G = 1 , f = 1kHz , R _L = 10kΩ , V _S = 5.5V		0.00035%		
输出						
V _O	相对于电源轨的电压输出摆幅	R _L = 10kΩ		8	10	mV
Z _O	开环输出阻抗	f = 10MHz		160		Ω
电源						
I _Q	每个放大器的静态电流	I _O =0mA		890		μA
		I _O = 0mA , T _A = −40°C 至 +125°C			1.1	mA

表 1. 图形表

说明	图表
失调电压产生分布	图 1
失调电压漂移分布	图 2
失调电压与温度间的关系	图 3
失调电压与共模电压间的关系	图 4
失调电压与共模电压间的关系	图 5
失调电压与电源间的关系	图 6
I_B 和 I_{OS} 与共模电压间的关系	图 7
I_B 和 I_{OS} 与温度间的关系	图 8
开环增益和相位与频率间的关系	图 9
闭环增益与频率间的关系	图 10
V_O 与 I 拉电流和灌电流间的关系	图 11
PSRR 与频率间的关系 (以输入为参考)	图 12
CMRR 与频率间的关系 (以输入为参考)	图 13
CMRR 与温度间的关系	图 14
0.1Hz 至 10Hz 闪烁噪声	图 15
输入电压噪声频谱密度与频率间的关系	图 16
THD+N 与频率间的关系	图 17
THD+N 与频率间的关系	图 18
THD+N 与振幅间的关系	图 19
静态电流与电源电压间的关系	图 20
静态电流与温度间的关系	图 21
开环增益与温度间的关系	图 22
开环增益与输出电压间的关系	图 23
开环输出阻抗与频率间的关系	图 24
小信号过冲与负载电容间的关系	图 25
小信号过冲与负载电容间的关系	图 26
小信号过冲与负载电容间的关系	图 27
小信号过冲与负载电容间的关系	图 28
无相位反转	图 29
过载恢复	图 30
小信号阶跃响应	图 31
大信号阶跃响应	图 32
大信号趋稳时间 (正)	图 33
大信号趋稳时间 (负)	图 34
短路电流与温度间的关系	图 35
最大输出电压与频率间的关系	图 36
以同相输入为参考的电磁干扰抑制比 (EMIRR+) 与频率间的关系	图 37
相位裕度与容性负载间的关系	图 38

6.6 典型特性

$T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_S = 5.5\text{V}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$ (连接至 $V_S / 2$), $V_{CM} = V_S / 2$, 且 $V_{OUT} = V_S / 2$ (除非另有说明)。

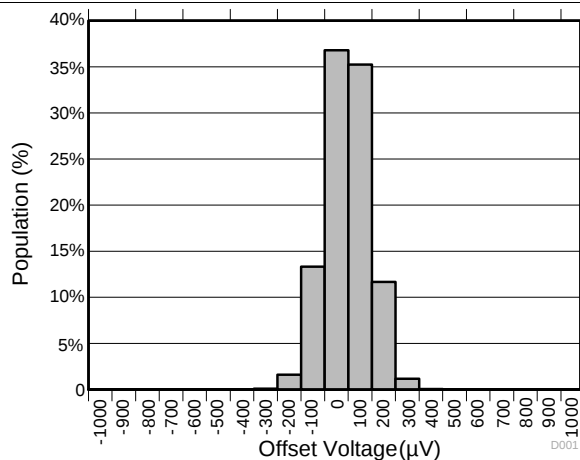


图 1. 失调电压产生分布图

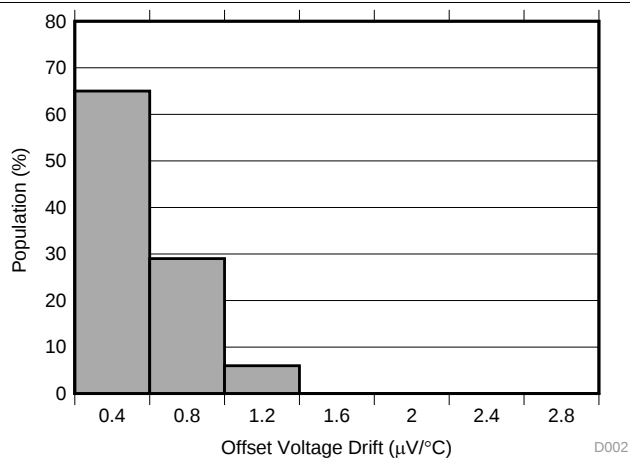


图 2. 失调电压漂移分布

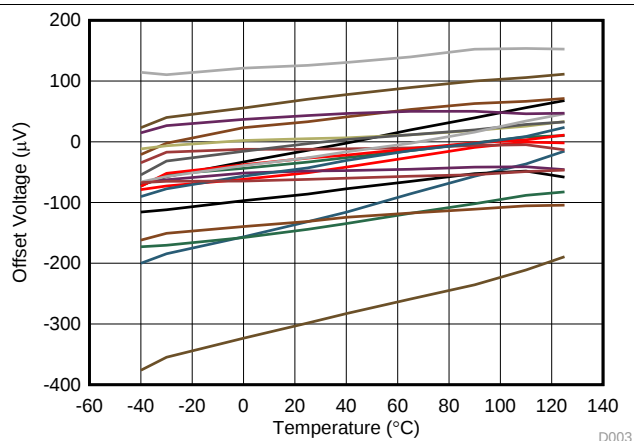


图 3. 失调电压与温度间的关系

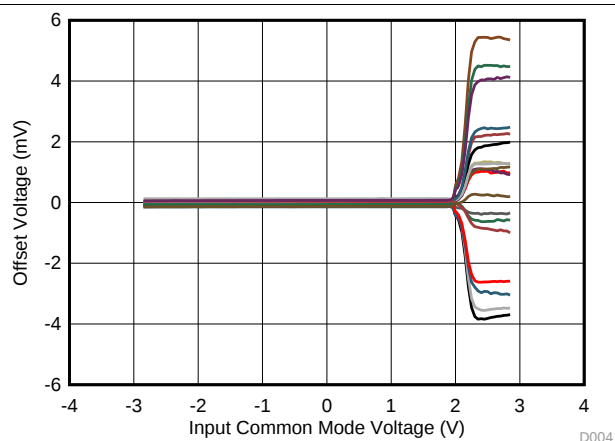


图 4. 失调电压与共模电压间的关系

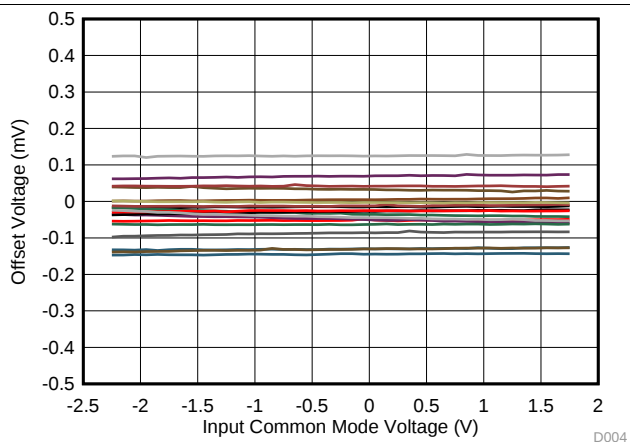


图 5. 失调电压与共模电压间的关系

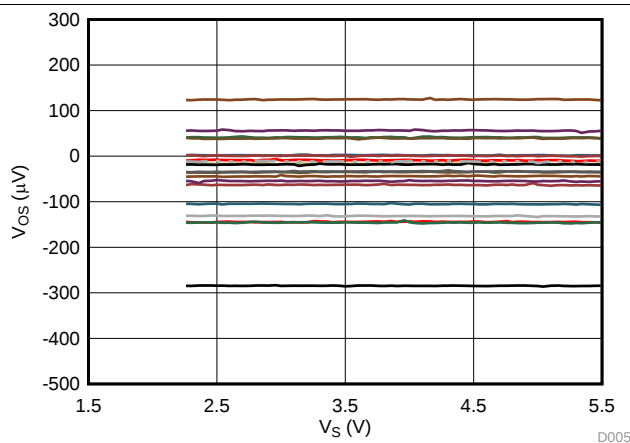


图 6. 失调电压与电源间的关系

典型特性 (接下页)

$T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_S = 5.5\text{V}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$ (连接至 $V_S / 2$), $V_{CM} = V_S / 2$, 且 $V_{OUT} = V_S / 2$ (除非另有说明)。

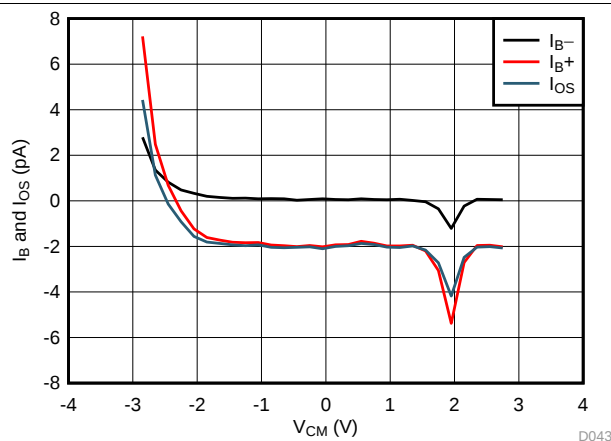


图 7. I_B 和 I_{OS} 与共模电压间的关系

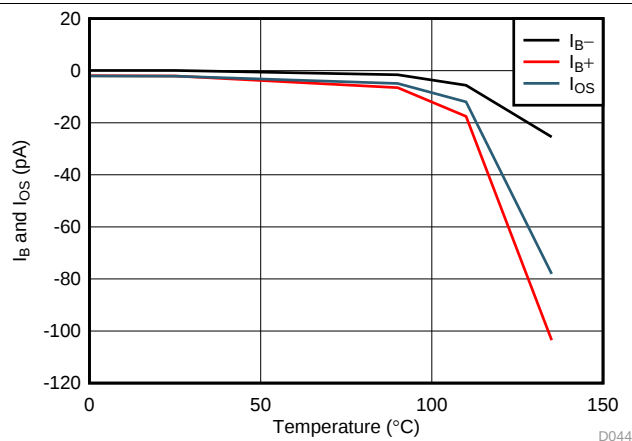


图 8. I_B 和 I_{OS} 与温度间的关系

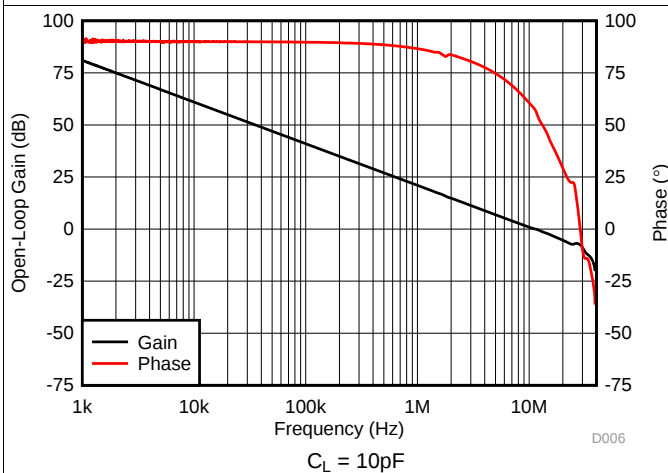


图 9. 开环增益和相位与频率间的关系

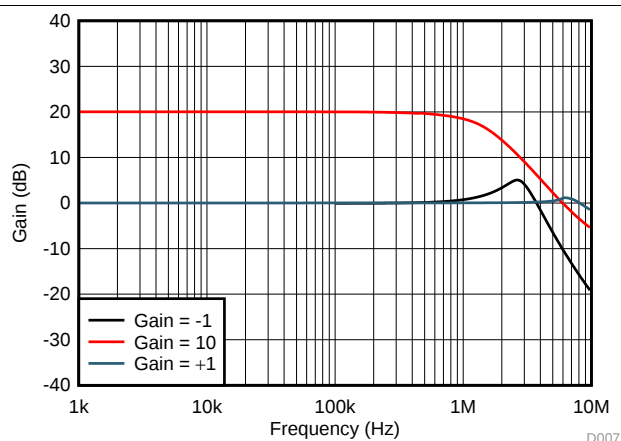


图 10. 闭环增益与频率间的关系

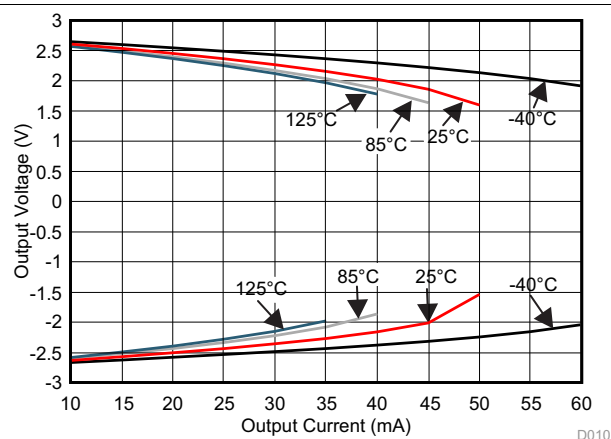


图 11. V_O 与 I 拉电流和灌电流间的关系

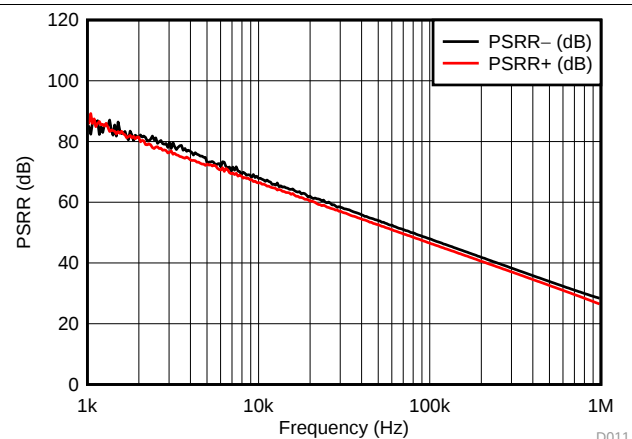


图 12. PSRR 与频率间的关系 (以输入为参考)

典型特性 (接下页)

$T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_S = 5.5\text{V}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$ (连接至 $V_S / 2$), $V_{CM} = V_S / 2$, 且 $V_{OUT} = V_S / 2$ (除非另有说明)。

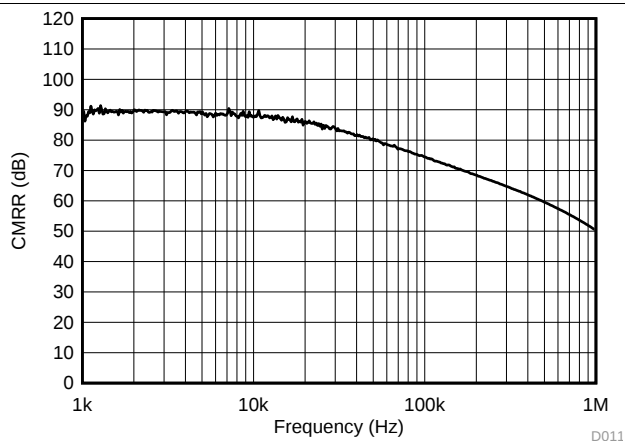


图 13. CMRR 与频率间的关系 (以输入为参考)

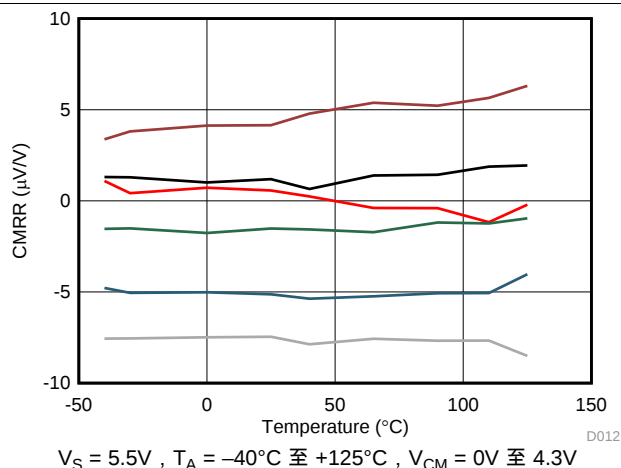


图 14. CMRR 与温度间的关系

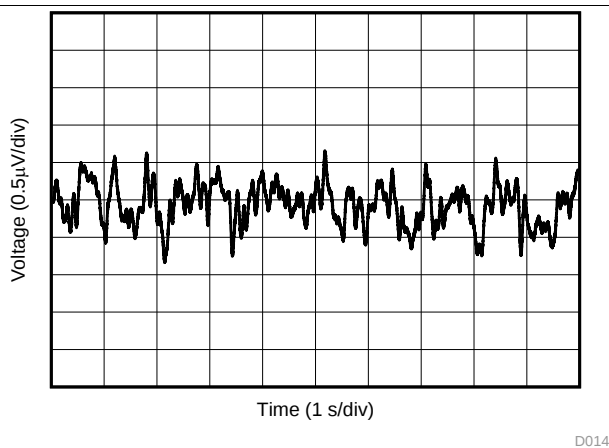


图 15. 0.1Hz 至 10Hz 闪烁噪声

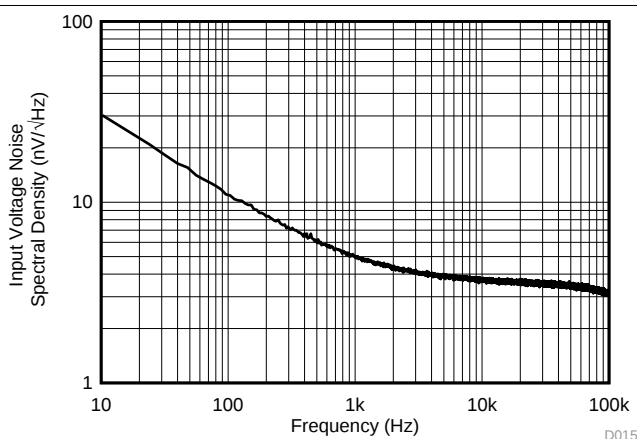


图 16. 输入电压噪声频谱密度与频率间的关系

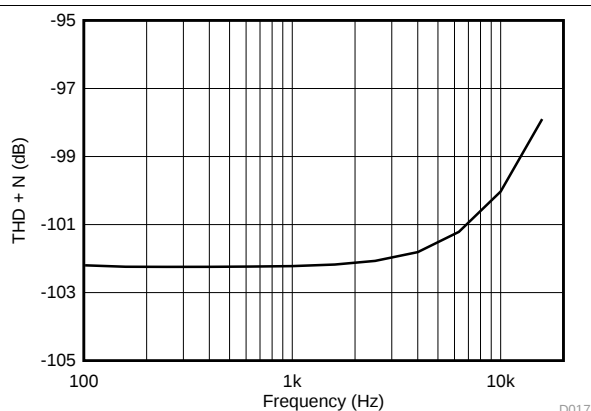


图 17. THD+N 与频率间的关系

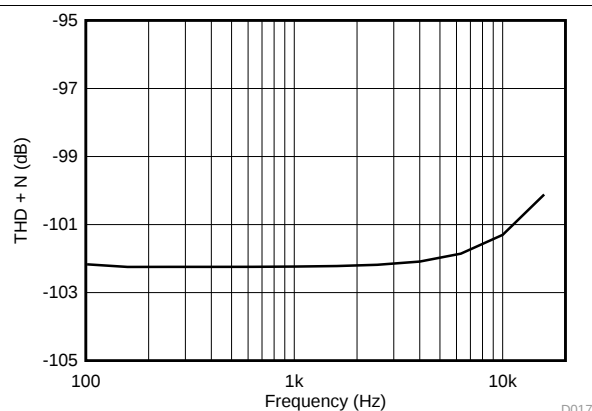


图 18. THD+N 与频率间的关系

典型特性 (接下页)

$T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_S = 5.5\text{V}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$ (连接至 $V_S / 2$), $V_{CM} = V_S / 2$, 且 $V_{OUT} = V_S / 2$ (除非另有说明)。

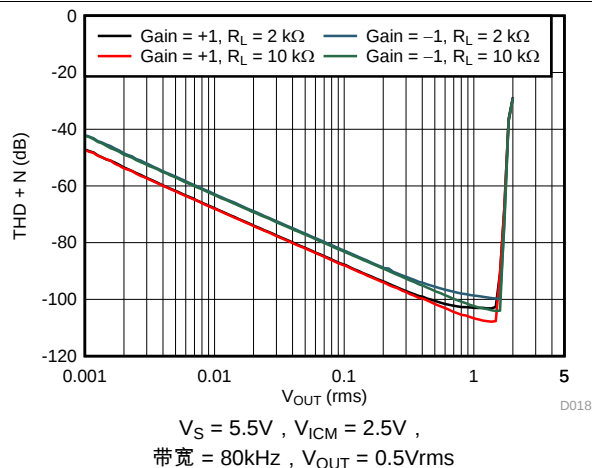


图 19. THD + N 与幅度间的关系

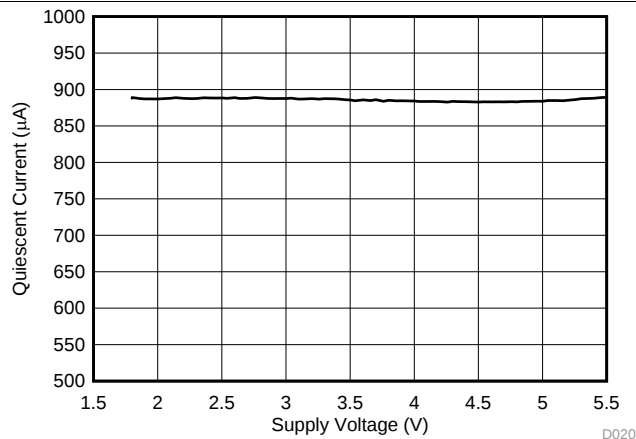


图 20. 静态电流与电源电压间的关系

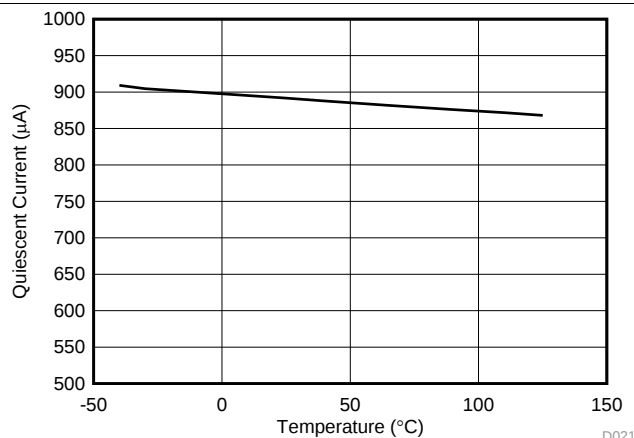


图 21. 静态电流与温度间的关系

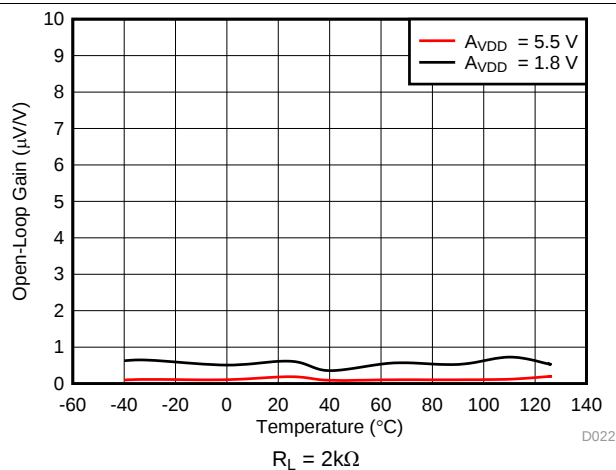


图 22. 开环增益与温度间的关系

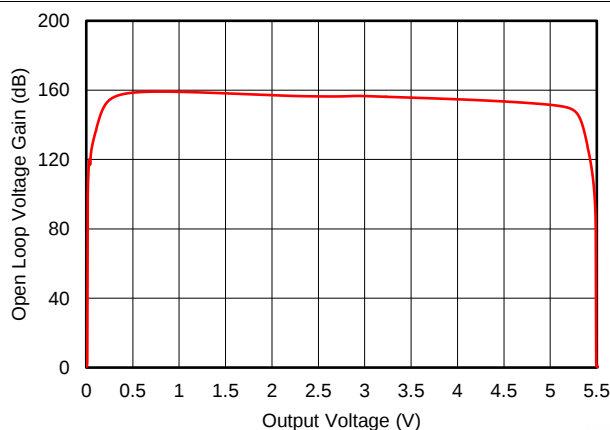


图 23. 开环增益与输出电压间的关系

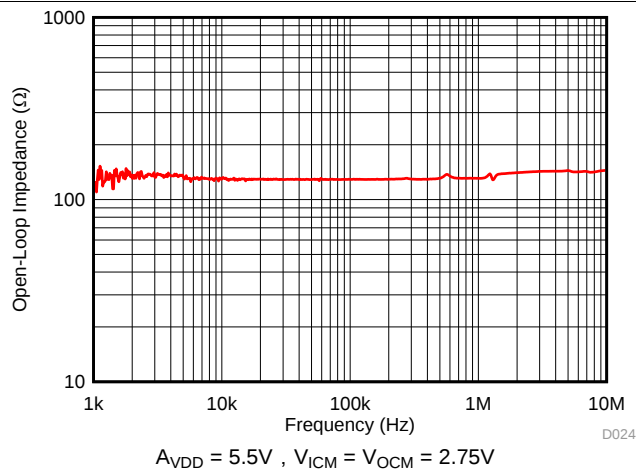


图 24. 开环输出阻抗与频率间的关系

典型特性 (接下页)

$T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_S = 5.5\text{V}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$ (连接至 $V_S / 2$), $V_{CM} = V_S / 2$, 且 $V_{OUT} = V_S / 2$ (除非另有说明)。

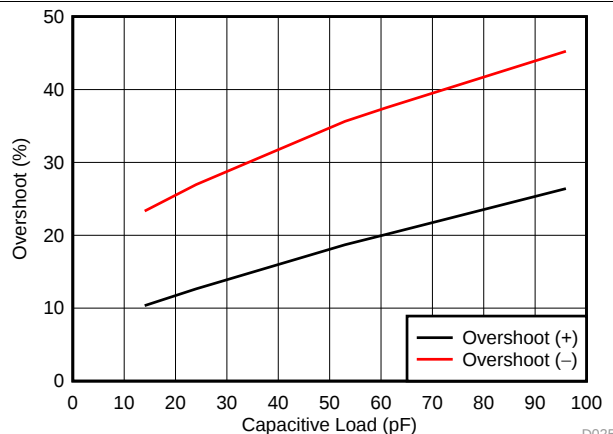


图 25. 小信号过冲与负载电容间的关系

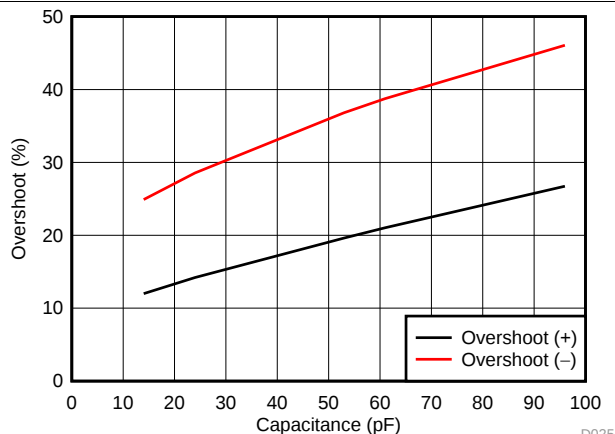


图 26. 小信号过冲与负载电容间的关系

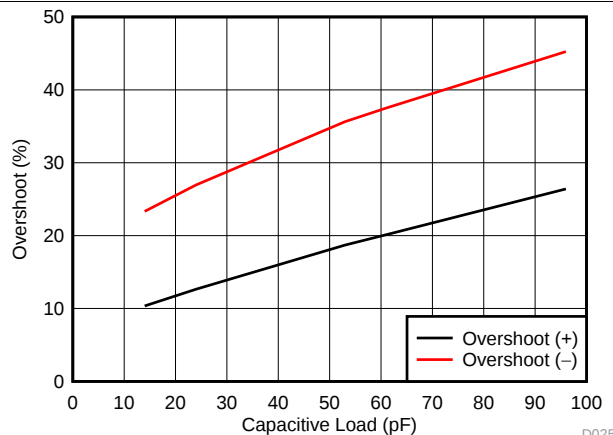


图 27. 小信号过冲与负载电容间的关系

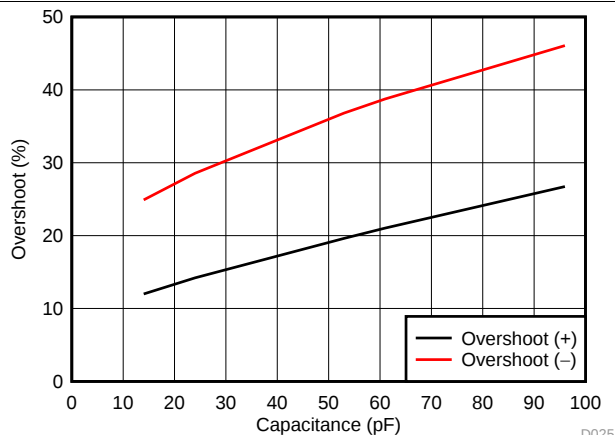


图 28. 小信号过冲与负载电容间的关系

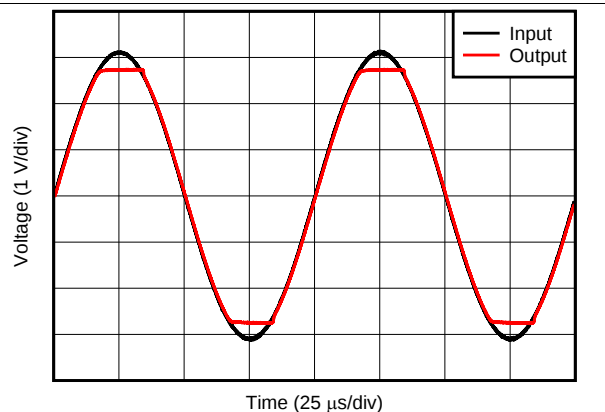


图 29. 无相位反转

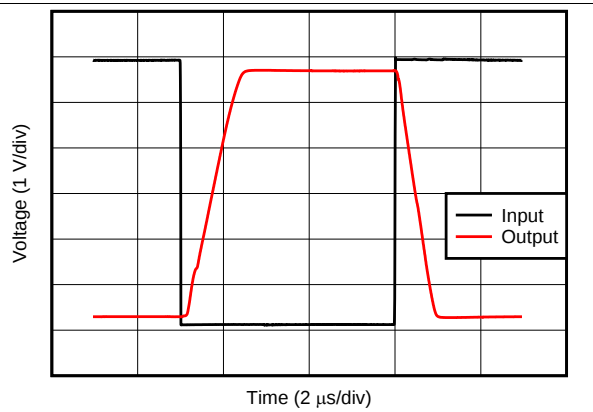
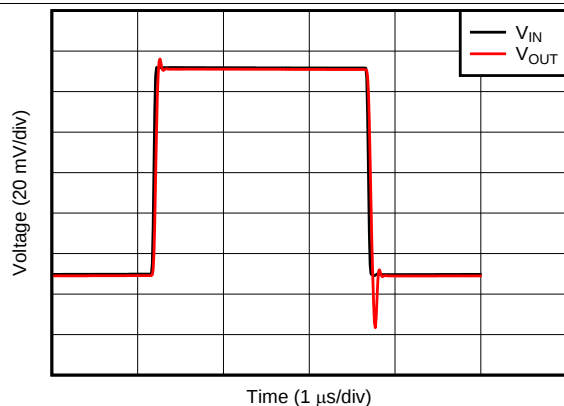


图 30. 过载恢复

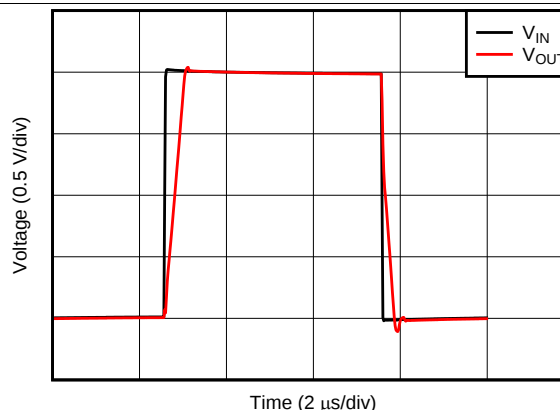
典型特性 (接下页)

$T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_S = 5.5\text{V}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$ (连接至 $V_S / 2$), $V_{CM} = V_S / 2$, 且 $V_{OUT} = V_S / 2$ (除非另有说明)。



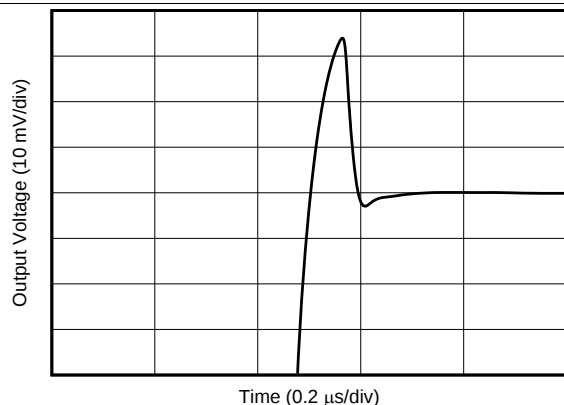
$V_S = 1.8\text{V}$, $V_{ICM} = 0.9\text{V}$, $V_{OCM} = 0.9\text{V}$
 $C_L = 30\text{pF}$, 增益 = 1, $V_{IN} = 100\text{mVpp}$

图 31. 小信号阶跃响应



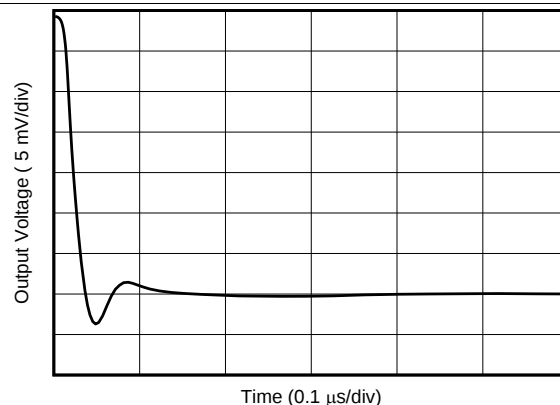
$V_S = 5.5\text{V}$, $V_{OCM} = 2.75\text{V}$, $C_L = 10\text{pF}$
 $V_{ICM} = 2.75\text{V}$, 增益 = 1, 2V 步长

图 32. 大信号阶跃响应



$V_S = 5.5\text{V}$, $V_{ICM} = 2.75\text{V}$, $V_{OCM} = 2.75\text{V}$
 $C_L = 0$, 增益 = 1, 5V 步长

图 33. 大信号趋稳时间 (正)



$V_S = 5.5\text{V}$, $V_{ICM} = 2.75\text{V}$, $V_{OCM} = 2.75\text{V}$
 $C_L = 0$, 增益 = 1, 5V 步长

图 34. 大信号趋稳时间 (负)

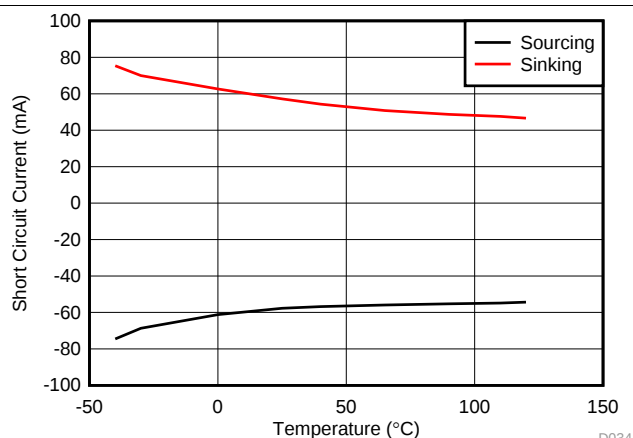
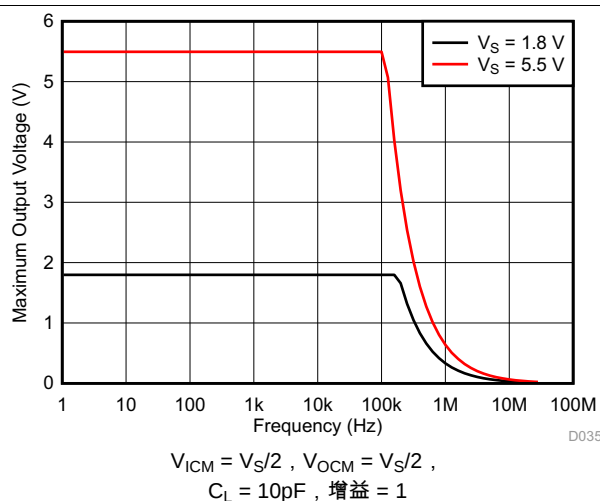


图 35. 短路电流与温度间的关系



$V_{ICM} = V_S / 2$, $V_{OCM} = V_S / 2$,
 $C_L = 10\text{pF}$, 增益 = 1

图 36. 最大输出电压与频率间的关系

典型特性 (接下页)

$T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_S = 5.5\text{V}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$ (连接至 $V_S / 2$), $V_{CM} = V_S / 2$, 且 $V_{OUT} = V_S / 2$ (除非另有说明)。

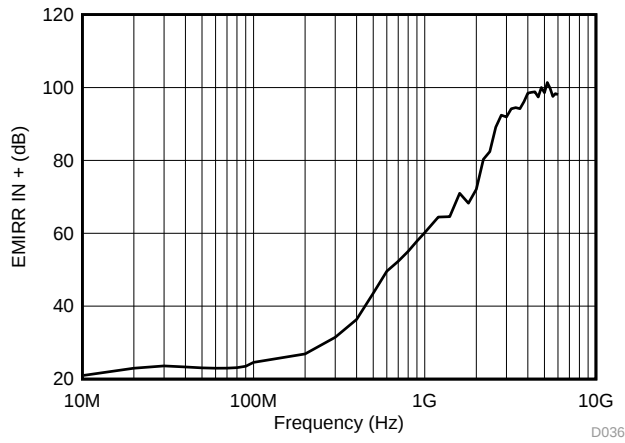


图 37. 以同相输入为参考的电磁干扰抑制比 (EMIRR+) 与频率间的关系

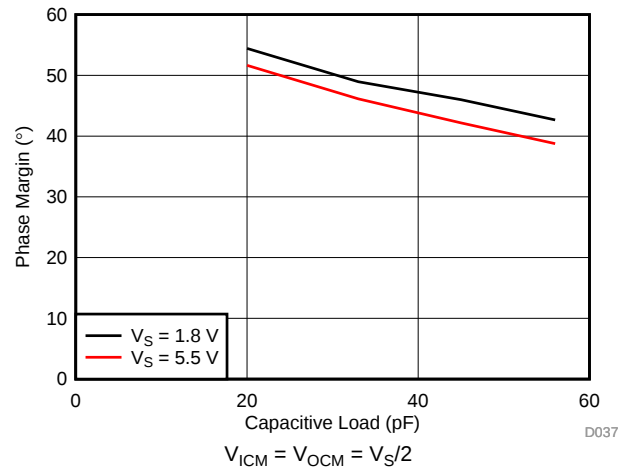


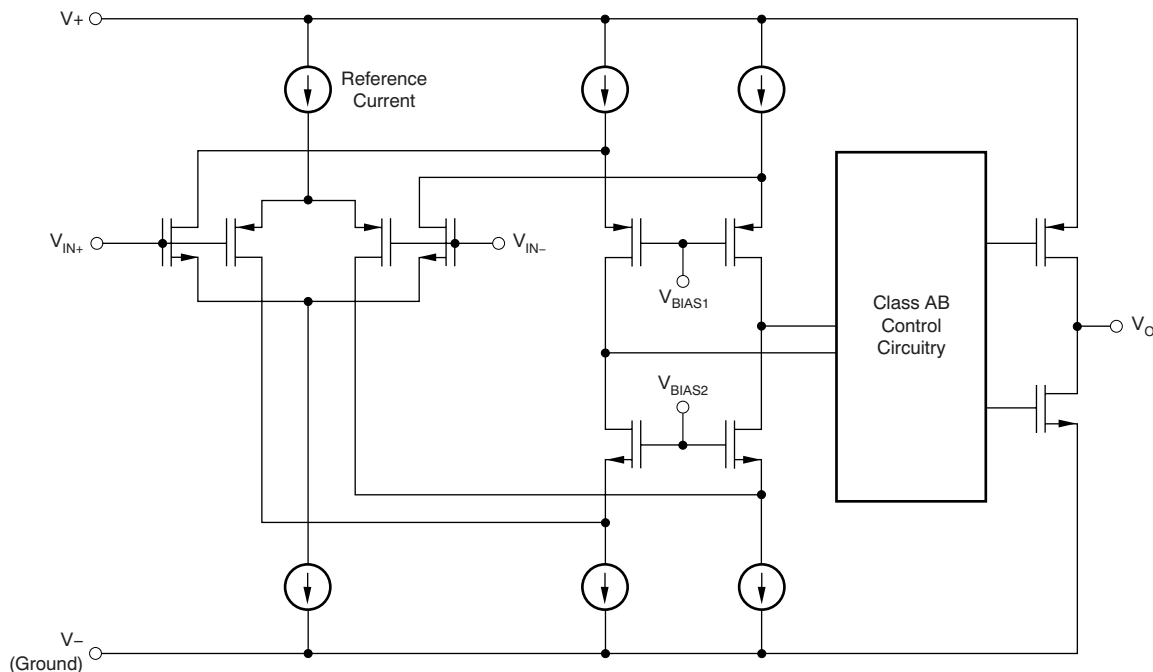
图 38. 相位裕度与容性负载间的关系

7 详细 说明

7.1 概述

TLV6741 是一款超低噪声轨至轨输出运算放大器。该器件工作的电源电压范围为 2.25V 至 5.5V，具有单位增益稳定特性，适用于各种通用 应用。输入共模电压范围包括负电源轨，并允许在大多数单电源应用中使用 TLV6741 运算放大器。轨至轨输出摆幅可大幅扩大动态范围，尤其在低电源 应用中，因此适用于很多音频 应用 和驱动采样模数转换器 (ADC)。

7.2 功能框图



7.3 特性 说明

7.3.1 THD+N 性能

TLV6741 运算放大器具有出色的失真特性。负载为 10k Ω 时，整个音频范围 (20Hz 至 20kHz) 内的 THD + 噪声低于 0.00035% ($G = +1$, $V_O = 1V_{RMS}$, $V_{CM} = 2.5V$, $V_S = 5.5V$)。对于 10MHz 通用放大器来说，TLV6741 所具有的宽带噪声 (3.7 nV/ $\sqrt{Hz}$) 是极低的。

7.3.2 工作电压

TLV6741 运算放大器在 2.25V 至 5.5V 的电压范围内可安全无虞地运行。此外，许多规格在 $-40^{\circ}C$ 至 $+125^{\circ}C$ 温度下适用。应使用 0.1 μF 陶瓷电容器将电源引脚旁通。

7.3.3 轨至轨输出

TLV6741 器件是一种低功耗、低电压运算放大器，可提供强大的输出驱动能力。一个具有共源晶体管的 AB 类输出级可实现完全的轨至轨输出摆幅功能。对于 10k Ω 的阻性负载，无论施加的电源电压是多少，输出摆幅都在两个电源轨的若干 mV 范围内。不同的负载情况会改变放大器在靠近电源轨范围内摆动的能力，请参阅图 11。

7.3.4 输入和 ESD 保护

TLV6741 在所有引脚上均包含了内部静电放电 (ESD) 保护电路。就输入和输出引脚而言，这种保护主要包括输入引脚和电源引脚之间连接的导流二极管。只要电流如**绝对最大额定值**中所述被限制在 10mA，这些 ESD 保护二极管还提供电路内、输入过驱保护。图 39 显示了如何通过将串联输入电阻器添加到被驱动的输入端来限制输入电流。添加的电阻器会增加放大器输入端的热噪声；在对噪声敏感的应用中，该值必须保持在最低水平。

特性 说明 (接下页)

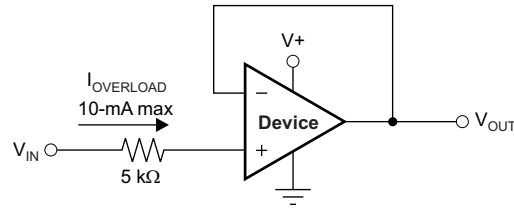


图 39. 输入电流保护

7.3.5 EMI 易感性和输入滤波

各种运算放大器对于电磁干扰 (EMI) 的易感性会有所不同。如果传导 EMI 进入运算放大器，放大器输出中观察到的直流失调电压在有 EMI 存在时可能偏离标称值。这个偏离是内部半导体结相关的信号整流引起的。虽然所有的运算放大器引脚功能都会受到 EMI 的影响，但是信号输入引脚可能是最易受影响的。TLV6741 运算放大器系列整合了内部输入低通滤波器，该滤波器可减少运算放大器对 EMI 的响应。此滤波器提供共模和差模滤波。

德州仪器 (TI) 已经开发出在 10MHz 至 6GHz 宽频谱范围内准确测量和量化运算放大器抗扰度的功能。EMI 抑制比 (EMIRR) 度量可实现运算放大器与 EMI 抗扰度的直接比较。如需了解详细信息，也可参阅《[运算放大器的 EMI 抑制比](#)》应用报告，下载地址为 www.ti.com。

7.4 器件功能模式

TLV6741 具有单功能模式。只要电源电压在 2.25V ($\pm 1.125\text{V}$) 与 5.5V ($\pm 2.75\text{V}$) 之间，这些器件就处于通电状态。

8 应用和实现

注

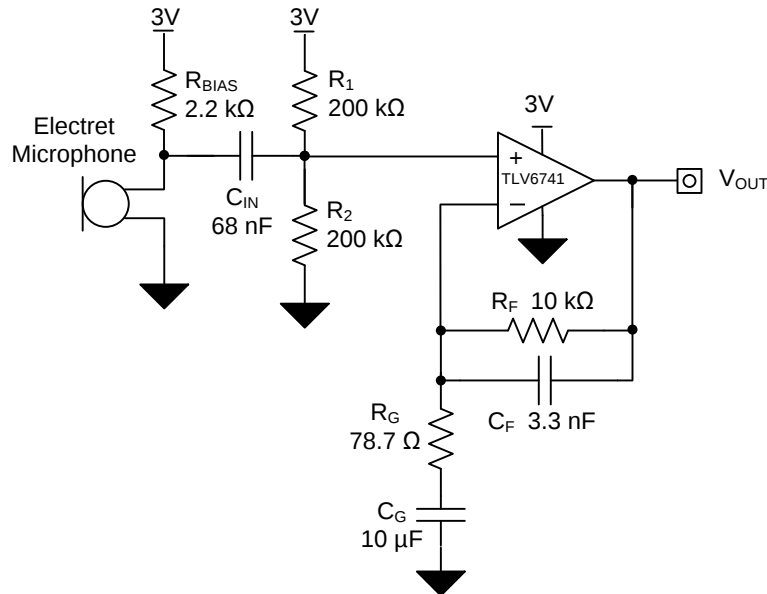
以下 应用 部分中的信息不属于 TI 器件规格的范围，TI 不担保其准确性和完整性。TI 的客户应负责确定器件是否适用于其应用。客户应验证并测试其设计，以确保系统功能。

8.1 应用信息

TLV6741 可实现 10MHz 带宽和 4.75V/μs 压摆率，且每个通道仅有 890μA 的电源电流，从而在功耗极低的情况下提供良好的交流性能。在直流 应用 中也具有良好性能，其输入噪声电压极低（在 10kHz 时为 3.7nV/√Hz），输入偏置电流低，且典型的输入失调电压为 0.15mV。

8.2 具有语音滤波器的单电源驻极体麦克风前置放大器

驻极体麦克风因尺寸小巧、成本低廉，且具有相对较好的信噪比（SNR），通常用于便携式电子产品。TLV6741 封装尺寸小、运行电压低，具有优异的交流性能，因此是驻极体麦克风前置放大器电路的绝佳选择。图 40 中所示的电路是单电源驻极体麦克风前置放大器电路。



Copyright © 2017, Texas Instruments Incorporated

图 40. 麦克风前置放大器

8.2.1 设计要求

设计要求如下：

- 电源电压：+3V
- 输入：7.93mV_{RMS}（-38dB SPL 麦克风为 0.63Pa）
- 输出：1V_{RMS}
- 带宽：300Hz 至 3kHz

8.2.2 详细设计流程

定义 V_{OUT} 与交流输入信号之间关系的传递函数如公式 1 所示：

$$V_{OUT} = V_{IN_AC} \times \left(1 + \frac{R_F}{R_G} \right) \quad (1)$$

可根据预期输入信号电平和所需输出电平计算所需增益，如公式 2 所示

具有语音滤波器的单电源驻极体麦克风前置放大器 (接下页)

$$G_{OPA} = \frac{V_{OUT}}{V_{IN_AC}} = \frac{1V_{RMS}}{7.93mV_{RMS}} = 126 \frac{V}{V} \quad (2)$$

选择标准 10kΩ 反馈电阻器并计算 R_G 。

$$R_G = \frac{R_F}{G_{OPA} - 1} = \frac{10k\Omega}{126 \frac{V}{V} - 1} = 80\Omega \rightarrow 78.7\Omega \text{ (closest standard value)} \quad (3)$$

为了将所需通带的衰减从 300Hz 最小化至 3kHz，将所需带宽外部的截止频率上限 (f_H) 和截止频率下限 (f_L) 设置为：

$$f_L = 200\text{Hz} \quad (4)$$

和

$$f_H = 5\text{kHz} \quad (5)$$

选择 C_G ，从而根据公式 6 设置 f_L 截止频率

$$C_G = \frac{1}{2 \times \pi \times R_G \times f_L} = \frac{1}{2 \times \pi \times 78.7\Omega \times 200\text{Hz}} = 10.11\mu F \rightarrow 10\mu F \quad (6)$$

选择 C_F ，从而根据公式 7 设置 f_H 截止频率

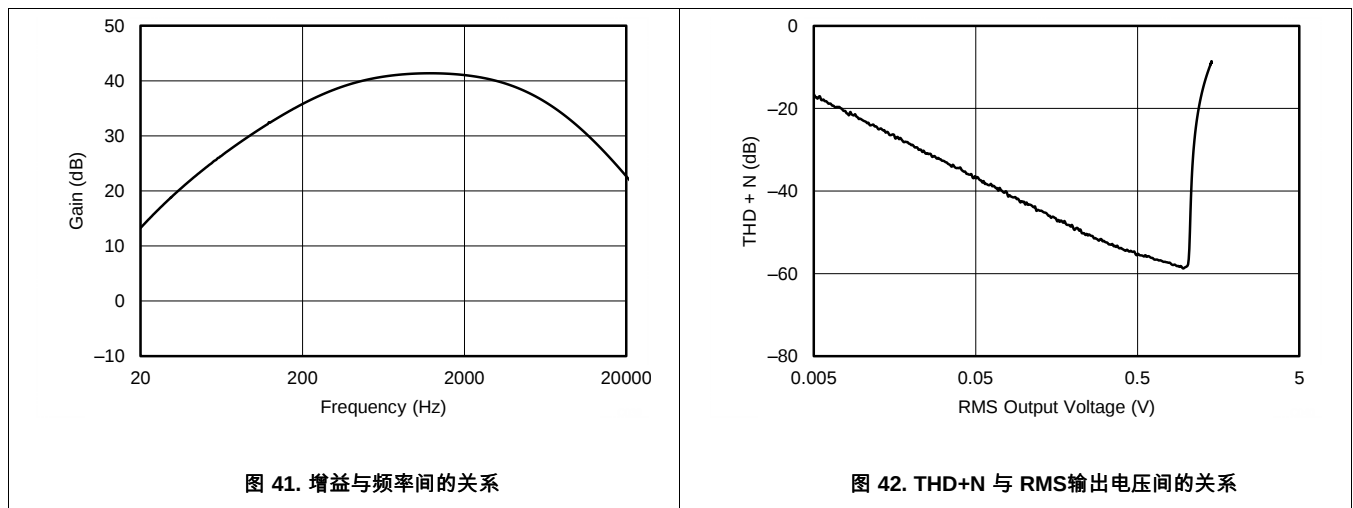
$$C_F = \frac{1}{2 \times \pi \times R_F \times f_H} = \frac{1}{2 \times \pi \times 10k\Omega \times 5\text{kHz}} = 3.18\text{nF} \rightarrow 3.3\text{nF} \text{ (Standard Value)} \quad (7)$$

输入信号截止频率应该设置得足够低，使低频声波仍然能够通过。所以选择 C_{IN} ，从而根据公式 8 实现 30Hz 截止频率 (f_{IN})。

$$C_{IN} = \frac{1}{2 \times \pi \times (R_1 \parallel R_2) \times f_{IN}} = \frac{1}{2 \times \pi \times 100k\Omega \times 30\text{Hz}} = 53\text{nF} \rightarrow 68\text{nF} \text{ (Standard Value)} \quad (8)$$

图 41 中显示了测得的麦克风前置放大器电路传递函数，图 42 中显示了测得的麦克风前置放大器电路 THD+N 性能。

8.2.3 应用曲线



9 电源建议

TLV6741 器件的额定工作电压范围是 2.25V 至 5.5V ($\pm 1.125\text{V}$ 至 $\pm 2.75\text{V}$) ; 许多规格在 -40°C 至 $+125^{\circ}\text{C}$ 的温度下适用。将 $0.1\mu\text{F}$ 旁路电容器置于电源引脚附近, 以减小从高噪声电源或高阻抗电源中耦合进来的误差。

CAUTION

电源电压超过 7V 可能会对器件造成永久损坏 (请参阅 [绝对最大额定值](#)) 。

将 $0.1\mu\text{F}$ 旁路电容器置于电源引脚附近, 提供低阻态回路降低电源从噪声源等耦合来的噪声。有关旁路电容位置的详细信息, 请参阅 [布局指南](#) 部分。

10 布局

10.1 布局指南

为了实现器件的最佳运行性能, 应使用良好的 PCB 布局规范, 包括:

- 噪声可通过全部电路电源引脚以及运算放大器传入模拟电路。旁路电容为局部模拟电路提供低阻抗电源, 用于降低耦合噪声。
 - 在每个电源引脚和接地端之间连接低 ESR $0.1\mu\text{F}$ 陶瓷旁路电容器, 放置位置尽量靠近器件。从 $V+$ 到接地端的单个旁路电容器适用于单通道电源应用。
- 将电路的模拟和数字部分单独接地是最简单和最有效的噪声抑制方法之一。多层 PCB 中通常将一层或多层专门作为接地层。接地平面有助于散热和降低 EMI 噪声拾取。确保对数字接地和模拟接地进行物理隔离, 同时应注意接地电流。有关更多详细信息, 请参阅 [《电路板布局技巧》](#)。
- 为了减少寄生耦合, 请让输入走线尽可能远离电源或输出走线。如果这些走线不能保持分离状态, 让敏感走线与有噪声的走线垂直相交比平行相交好得多。
- 外部组件的位置应尽量靠近器件。如 [图 43](#) 中所示, 使 RF 和 RG 接近反相输入可最大限度地减小寄生电容。
- 尽可能缩短输入迹线。切记: 输入走线是电路中最敏感的部分。
- 考虑在关键走线周围设定驱动型低阻抗保护环。这样可显著减少附近走线在不同电势下产生的泄漏电流。

10.2 布局示例

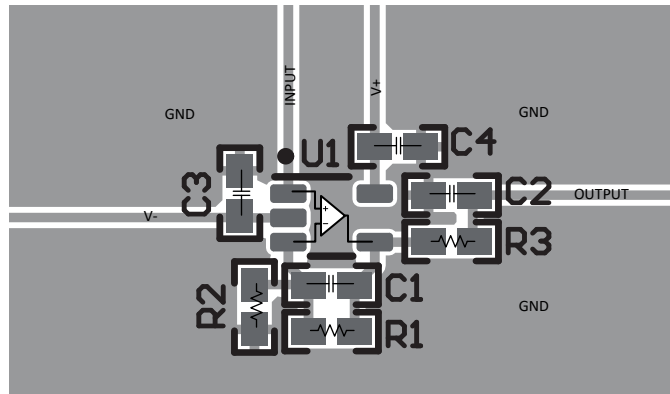
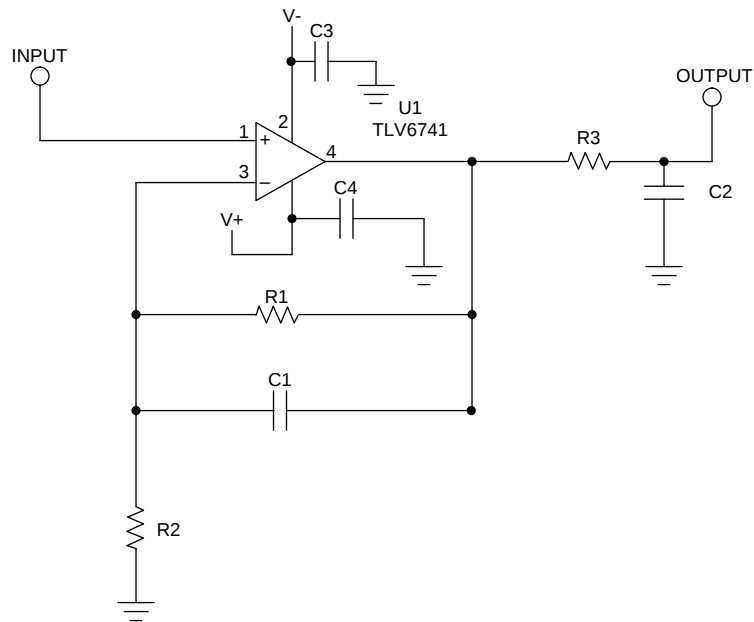


图 43. 非反相配置的运算放大器电路板布局



Copyright © 2017, Texas Instruments Incorporated

图 44. 用于布局示例的电路原理图

11 器件和文档支持

11.1 器件支持

11.1.1 DFN 封装

注

DFN 封装底部的外露引线框芯片垫应连接至最低负电位 (V₋)。

11.1.2 文档支持

11.1.2.1 相关文档

请参阅如下相关文档：

- [《QFN/SON PCB 连接》](#)。
- [《四方扁平无引线逻辑器件封装》](#)。
- [《电路板布局技巧》](#)。
- [《运算放大器的电磁干扰 \(EMI\) 抑制比》](#)。

11.2 接收文档更新通知

要接收文档更新通知，请导航至 [TI.com.cn](#) 上的器件产品文件夹。单击右上角的 [通知我](#) 进行注册，即可每周接收产品信息更改摘要。有关更改的详细信息，请查阅已修订文档中包含的修订历史记录。

11.3 社区资源

下列链接提供到 TI 社区资源的连接。链接的内容由各个分销商“按照原样”提供。这些内容并不构成 TI 技术规范，并且不一定反映 TI 的观点；请参阅 TI 的 [《使用条款》](#)。

TI E2E™ 在线社区 [TI 的工程师对工程师 \(E2E\) 社区](#)。此社区的创建目的在于促进工程师之间的协作。在 [e2e.ti.com](#) 中，您可以咨询问题、分享知识、拓展思路并与同行工程师一道帮助解决问题。

设计支持 [TI 参考设计支持](#) 可帮助您快速查找有帮助的 E2E 论坛、设计支持工具以及技术支持的联系信息。

11.4 商标

E2E is a trademark of Texas Instruments.

All other trademarks are the property of their respective owners.

11.5 静电放电警告



这些装置包含有限的内置 ESD 保护。存储或装卸时，应将导线一起截短或将装置放置于导电泡棉中，以防止 MOS 门极遭受静电损伤。

11.6 术语表

SLYZ022 — [TI 术语表](#)。

这份术语表列出并解释术语、缩写和定义。

12 机械、封装和可订购信息

以下页面包含机械、封装和可订购信息。这些信息是指定器件的最新可用数据。数据如有变更，恕不另行通知，且不会对此文档进行修订。如需获取此数据表的浏览器版本，请查阅左侧的导航栏。

重要声明和免责声明

TI 均以“原样”提供技术性 & 可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证其中不含任何瑕疵，且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、适合某特定用途或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

所述资源可供专业开发人员应用 TI 产品进行设计使用。您将对以下行为独自承担全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品；(2) 设计、验证并测试您的应用；(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保或其他要求。所述资源如有变更，恕不另行通知。TI 对您使用所述资源的授权仅限于开发资源所涉及 TI 产品的相关应用。除此之外不得复制或展示所述资源，也不提供其它 TI 或任何第三方的知识产权授权许可。如因使用所述资源而产生任何索赔、赔偿、成本、损失及债务等，TI 对此概不负责，并且您须赔偿由此对 TI 及其代表造成的损害。

TI 所提供产品均受 TI 的销售条款 (<http://www.ti.com.cn/zh-cn/legal/termsofsale.html>) 以及 [ti.com.cn](http://www.ti.com.cn) 上或随附 TI 产品提供的其他可适用条款的约束。TI 提供所述资源并不扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品所发布的可适用的担保范围或担保免责声明。

邮寄地址：上海市浦东新区世纪大道 1568 号中建大厦 32 楼，邮政编码：200122
Copyright © 2019 德州仪器半导体技术（上海）有限公司

PACKAGING INFORMATION

Orderable Device	Status (1)	Package Type	Package Drawing	Pins	Package Qty	Eco Plan (2)	Lead finish/ Ball material (6)	MSL Peak Temp (3)	Op Temp (°C)	Device Marking (4/5)	Samples
TLV6741DCKR	ACTIVE	SC70	DCK	5	3000	RoHS & Green	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 125	18E	Samples
TLV6741DCKT	ACTIVE	SC70	DCK	5	250	RoHS & Green	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 125	18E	Samples

⁽¹⁾ The marketing status values are defined as follows:

ACTIVE: Product device recommended for new designs.

LIFEBUY: TI has announced that the device will be discontinued, and a lifetime-buy period is in effect.

NRND: Not recommended for new designs. Device is in production to support existing customers, but TI does not recommend using this part in a new design.

PREVIEW: Device has been announced but is not in production. Samples may or may not be available.

OBSOLETE: TI has discontinued the production of the device.

⁽²⁾ **RoHS:** TI defines "RoHS" to mean semiconductor products that are compliant with the current EU RoHS requirements for all 10 RoHS substances, including the requirement that RoHS substance do not exceed 0.1% by weight in homogeneous materials. Where designed to be soldered at high temperatures, "RoHS" products are suitable for use in specified lead-free processes. TI may reference these types of products as "Pb-Free".

RoHS Exempt: TI defines "RoHS Exempt" to mean products that contain lead but are compliant with EU RoHS pursuant to a specific EU RoHS exemption.

Green: TI defines "Green" to mean the content of Chlorine (Cl) and Bromine (Br) based flame retardants meet JS709B low halogen requirements of <=1000ppm threshold. Antimony trioxide based flame retardants must also meet the <=1000ppm threshold requirement.

⁽³⁾ MSL, Peak Temp. - The Moisture Sensitivity Level rating according to the JEDEC industry standard classifications, and peak solder temperature.

⁽⁴⁾ There may be additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category on the device.

⁽⁵⁾ Multiple Device Markings will be inside parentheses. Only one Device Marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a device. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire Device Marking for that device.

⁽⁶⁾ Lead finish/Ball material - Orderable Devices may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

Important Information and Disclaimer: The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

TAPE AND REEL INFORMATION


*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
TLV6741DCKR	SC70	DCK	5	3000	178.0	9.0	2.4	2.5	1.2	4.0	8.0	Q3
TLV6741DCKT	SC70	DCK	5	250	178.0	9.0	2.4	2.5	1.2	4.0	8.0	Q3

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS

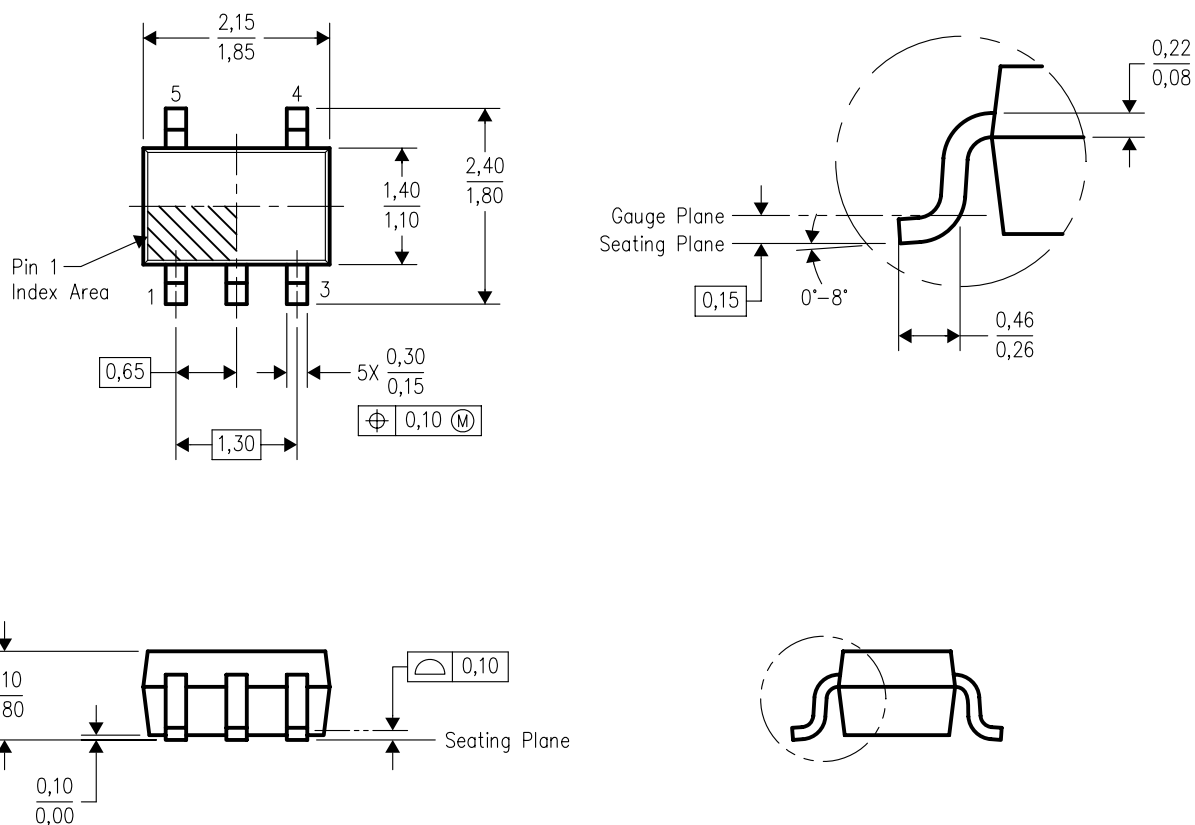


*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
TLV6741DCKR	SC70	DCK	5	3000	190.0	190.0	30.0
TLV6741DCKT	SC70	DCK	5	250	190.0	190.0	30.0

DCK (R-PDSO-G5)

PLASTIC SMALL-OUTLINE PACKAGE

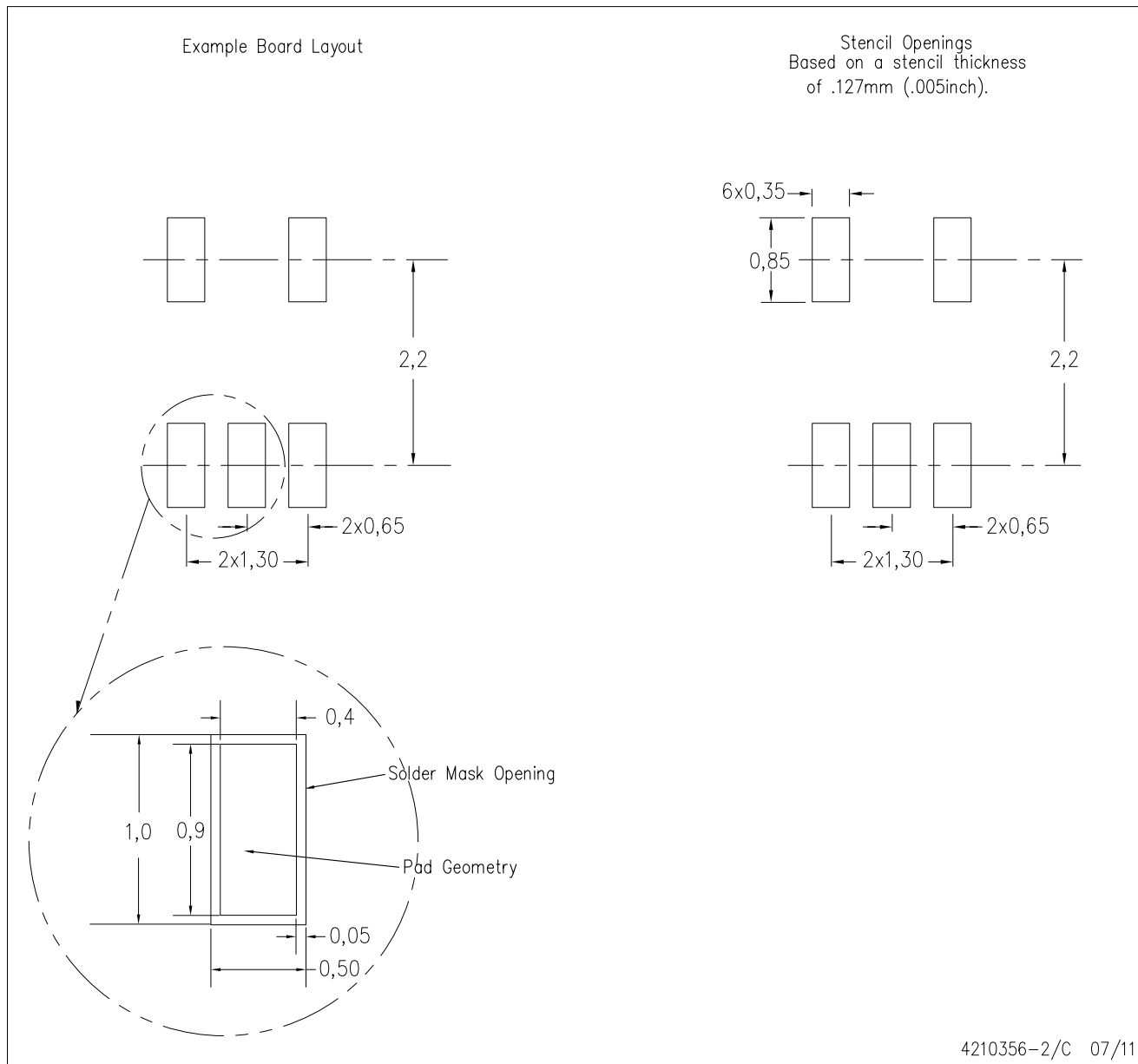


4093553-3/G 01/2007

- NOTES:
- All linear dimensions are in millimeters.
 - This drawing is subject to change without notice.
 - Body dimensions do not include mold flash or protrusion. Mold flash and protrusion shall not exceed 0.15 per side.
 - Falls within JEDEC MO-203 variation AA.

DCK (R-PDSO-G5)

PLASTIC SMALL OUTLINE



- NOTES:
- A. All linear dimensions are in millimeters.
 - B. This drawing is subject to change without notice.
 - C. Customers should place a note on the circuit board fabrication drawing not to alter the center solder mask defined pad.
 - D. Publication IPC-7351 is recommended for alternate designs.
 - E. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and also rounding corners will offer better paste release. Customers should contact their board assembly site for stencil design recommendations. Example stencil design based on a 50% volumetric metal load solder paste. Refer to IPC-7525 for other stencil recommendations.

重要声明和免责声明

TI 均以“原样”提供技术性 & 可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证其中不含任何瑕疵，且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、适合某特定用途或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

所述资源可供专业开发人员应用 TI 产品进行设计使用。您将对以下行为独自承担全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品；(2) 设计、验证并测试您的应用；(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保或其他要求。所述资源如有变更，恕不另行通知。TI 对您使用所述资源的授权仅限于开发资源所涉及 TI 产品的相关应用。除此之外不得复制或展示所述资源，也不提供其它 TI 或任何第三方的知识产权授权许可。如因使用所述资源而产生任何索赔、赔偿、成本、损失及债务等，TI 对此概不负责，并且您须赔偿由此对 TI 及其代表造成的损害。

TI 所提供产品均受 TI 的销售条款 (<http://www.ti.com.cn/zh-cn/legal/termsofsale.html>) 以及 [ti.com.cn](http://www.ti.com.cn) 上或随附 TI 产品提供的其他可适用条款的约束。TI 提供所述资源并不扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品所发布的可适用的担保范围或担保免责声明。

邮寄地址：上海市浦东新区世纪大道 1568 号中建大厦 32 楼，邮政编码：200122
Copyright © 2020 德州仪器半导体技术（上海）有限公司