

TL343 低功耗运算放大器

1 特性

- 宽电源电压范围、单电源 3V 至 30V 或者双电源
- AB 类输出级
- 真差动输入级
- 低输入偏置电流
- 短路保护

2 应用

- 多路复用数据采集系统
- 测试和测量设备
- 电机驱动：功率级和控制模块
- 电力输送：UPS、服务器和商用网络电源
- ADC 驱动器和基准缓冲放大器
- 可编程逻辑控制器
- 模拟输入和输出模块
- 高侧和低侧电流检测
- 高精度比较器

3 说明

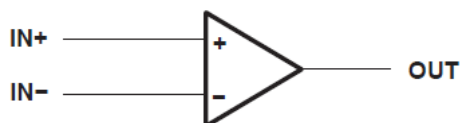
TL343 是一款单通道运算放大器，具有出色的直流精度和交流性能。该运算放大器设计用于在 3V 至 30V 的电压范围内由单电源供电。只要两个电源之间的压差在 3V 至 30V 范围内，也可以采用分立电源供电。共模输入范围包含负电源。输出范围为负电源到 $V_{CC} - 1.5V$ 。

封装信息

器件型号	封装 ⁽¹⁾	封装尺寸 ⁽²⁾
TL343IDBVR	DBV (SOT-23 5)	2.90mm × 1.60mm
TL343IDBVT		2.90mm × 1.60mm

(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。

(2) 封装尺寸（长 × 宽）为标称值，并包括引脚（如适用）。



符号



内容

1 特性.....	1	5.7 工作特性.....	6
2 应用.....	1	5.8 典型特性.....	7
3 说明.....	1	5.9 新旧裸片比较.....	11
4 引脚配置和功能.....	3	6 器件和文档支持.....	12
5 规格.....	4	6.1 接收文档更新通知.....	12
5.1 绝对最大额定值.....	4	6.2 支持资源.....	12
5.2 ESD 等级.....	4	6.3 商标.....	12
5.3 建议运行条件.....	4	6.4 静电放电警告.....	12
5.4 热性能信息.....	4	6.5 术语表.....	12
5.5 电气特性.....	5	7 修订历史记录.....	12
5.6 电气特性.....	5	8 机械、封装和可订购信息.....	13

4 引脚配置和功能

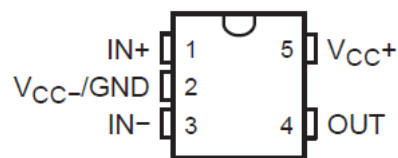


图 4-1. DBV 封装 (顶视图)

表 4-1. 引脚功能

名称	引脚编号	类型 ⁽¹⁾	说明
IN+	1	I	非反相输入
VCC - / GND	2	—	电源负极或接地
IN -	3	I	反相输入
OUT	4	O	输出
VCC+	5	—	正电源

(1) I = 输入, O = 输出。

5 规格

5.1 绝对最大额定值

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）⁽¹⁾

		最小值	最大值	单位
电源电压, $V_S = (V+) - (V-)$		0	36	V
信号输入引脚	共模电压 ⁽³⁾	$(V-) - 0.5$	$(V+) + 0.5$	V
	差分电压 ⁽³⁾		$V_S + 0.2$	V
	电流 ⁽³⁾	-10	10	mA
输出短路 ⁽²⁾		持续		
工作环境温度, T_A		-55	150	°C
结温, T_J			150	°C
存储温度, T_{stg}		-65	150	°C

- (1) 超出“绝对最大额定值”运行可能会对器件造成永久损坏。“绝对最大额定值”并不表示器件在这些条件下或在“建议运行条件”以外的任何其他条件下能够正常运行。如果超出“建议运行条件”但在“绝对最大额定值”范围内使用，器件可能不会完全正常运行，这可能影响器件的可靠性、功能和性能并缩短器件寿命。
- (2) 接地短路，每个封装对应一个放大器。延长的短路电流，特别是在较高的电源电压下，会导致过热并最终导致损坏。有关更多信息，请参阅“热保护”部分。
- (3) 输入引脚被二极管钳制至电源轨。对于摆幅超过电源轨 0.5V 以上的输入信号，其电流必须限制在 10mA 或者更低。

5.2 ESD 等级

			值	单位
$V_{(ESD)}$	静电放电	人体放电模型 (HBM), 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 ⁽¹⁾	±2000	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。

5.3 建议运行条件

		最小值	最大值	单位
V_{CC}	单电源电压	3	30	V
V_{CC+}	双电源电压	1.5	15	V
V_{CC-}		-1.5	-15	
T_A	自然通风条件下的工作温度	-40	125	°C

5.4 热性能信息

热指标 ⁽¹⁾		TL343	单位
		DBV (SOT-23)	
		5 引脚	
$R_{\theta JA}$	结至环境热阻	192.1	°C/W
$R_{\theta JC(top)}$	结至外壳（顶部）热阻	113.6	°C/W
$R_{\theta JB}$	结至电路板热阻	60.5	°C/W
ψ_{JT}	结至顶部特征参数	37.2	°C/W
ψ_{JB}	结至电路板特征参数	60.3	°C/W
$R_{\theta JC(bot)}$	结至外壳（底部）热阻	不适用	°C/W

- (1) 有关新旧热指标的更多信息，请参阅《半导体和 IC 封装热指标》应用报告 [SPRA953](#)。

5.5 电气特性

在指定自然通风温度下, $V_{CC\pm} = \pm 15V$ (除非另有说明)

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IO}	输入偏移电压	$V_{CM} = V^-$	25°C	± 0.3	10	mV
			完整范围		12	
$a_{V_{IO}}$	输入失调电压的温度系数		完整范围	0.6		$\mu V/^{\circ}C$
I_{IO}	输入偏移电流		25°C	± 0.005	50	nA
I_{IB}	输入偏置电流		25°C	± 0.01	-500	nA
V_{ICR}	共模输入电压范围		25°C	$(V^-) \text{ 至 } 13 \frac{(V^-) - 0.2}{\text{至 } (V^+) + 0.2}$		V
V_{OM}	峰值输出电压摆幅	$R_L = 10k\Omega$	25°C	± 12	± 14.95	V
		$R_L = 2k\Omega$	25°C	± 10	± 14.8	
			完整范围	± 10		
A_{VD}	大信号差分电压放大	$V_O = \pm 10V, R_L = 2k\Omega$	25°C	86	145	dB
			完整范围	83		
B_{OM}	最大输出摆幅带宽	$V_{OPP} = 20V, THD \leq 5\%, A_{VD} = 1, R_L = 10k\Omega$	25°C	40		kHz
B_1	单位增益带宽	$V_O = 50mV, R_L = 10k\Omega$	25°C	1		MHz
θ_m	相位裕度	$C_L = 80pF, R_L = 2k\Omega$	25°C	44		度
r_i	输入电阻		25°C	540		$G\Omega$
r_o	输出电阻	$f = 1MHz$	25°C	575		$W\Omega$
CMRR	共模抑制比	$V_{IC} = V_{ICR}$ (最小值)	25°C	70	115	dB
k_{SVS}	电源电压灵敏度 ($\Delta V_{IO} / \Delta V_{CC}$)	$V_{CC\pm} = \pm 2.5V \text{ 至 } \pm 15V$	25°C	0.75	150	$\mu V/V$
I_{OS}	短路输出电流		25°C	± 10	± 80	mA
I_{CC}	总电源电流	$I_O = 0A$	25°C	0.13	2.8	mA

5.6 电气特性

$V_{CC+} = 3V$ 和 $5V, V_{CC-} = 0V, T_A = 25^{\circ}C$ (除非另有说明)

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IO}	输入偏移电压	$V_O = 1.5V \text{ 和 } 2.5V$		0.3	10	mV
I_{IO}	输入偏移电流	$V_O = 1.5V \text{ 和 } 2.5V$		0.005	50	nA
I_{IB}	输入偏置电流	$V_O = 1.5V \text{ 和 } 2.5V$		-0.01	-500	nA
V_{OM}	峰值输出电压摆幅	$R_L = 10k\Omega$	3.3	4.8		V
A_{VD}	大信号差分电压放大	$V_O = 1.7V \text{ 至 } 3.3V, R_L = 2k\Omega$	86	118		dB
k_{SVR}	电源电压灵敏度 ($\Delta V_{IO} / \Delta V_{CC\pm}$)	$V_{CC\pm} = \pm 2.5V \text{ 至 } \pm 15V$			150	$\mu V/V$
I_{CC}	电源电流	$V_O = 1.5V \text{ 和 } 2.5V, \text{ 无负载}$		0.13	1.75	mA

5.7 工作特性

$V_{CC\pm} = \pm 15V$, $T_A = 25^\circ C$, $A_{VD} = 1$ (除非另有说明)

参数		测试条件	典型值	单位
SR	单位增益下的压摆率	$V_I = \pm 2V$, $C_L = 20pF$, $R_L = 10k\Omega$	4.5	V/ μs
t_s	设置时间	$V_{STEP} = 2V$, $C_L = 20pF$, $R_L = 10k\Omega$	2	μs
THD+N	总谐波失真 + 噪声	$V_O = 1V_{RMS}$, $G = 1$, $f = 1kHz$	0.002	%

5.8 典型特性

在 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $R_{\text{LOAD}} = 10\text{k}\Omega$ (连接至 $V_S / 2$) 且 $C_L = 10\text{pF}$ 的条件下测得 (除非另有说明)

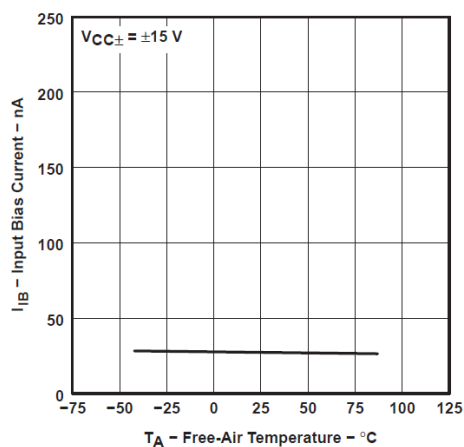


图 5-1. 输入偏置电流与自然通风温度间的关系 (旧裸片)

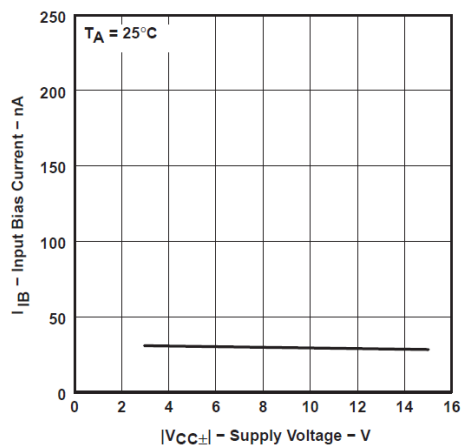


图 5-2. 输入偏置电流与电源电压间的关系 (旧裸片)

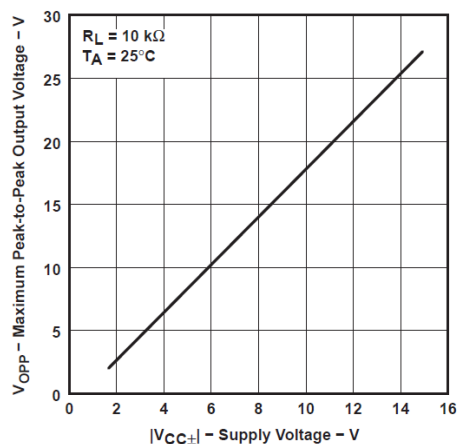


图 5-3. 最大峰值间输出电压与电源电压间的关系 (旧裸片)

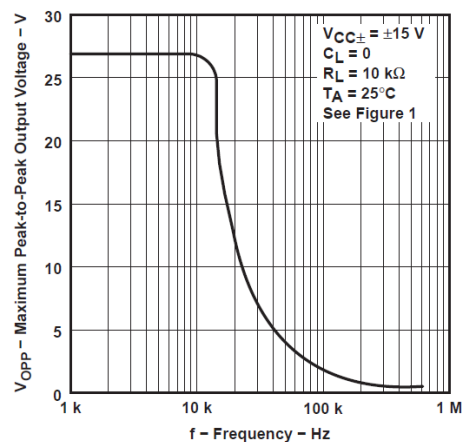


图 5-4. 最大峰值间输出电压与频率间的关系, 旧裸片

5.8 典型特性 (续)

在 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $R_{\text{LOAD}} = 10\text{k}\Omega$ (连接至 $V_S / 2$) 且 $C_L = 10\text{pF}$ 的条件下测得 (除非另有说明)

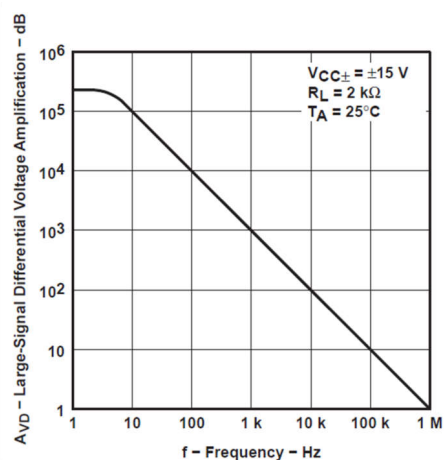


图 5-5. 大信号差分电压放大增益与频率间的关系 (旧裸片)

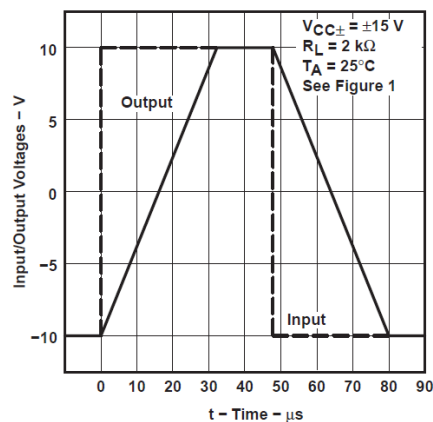


图 5-6. 电压输出器大信号脉冲响应 (旧裸片)

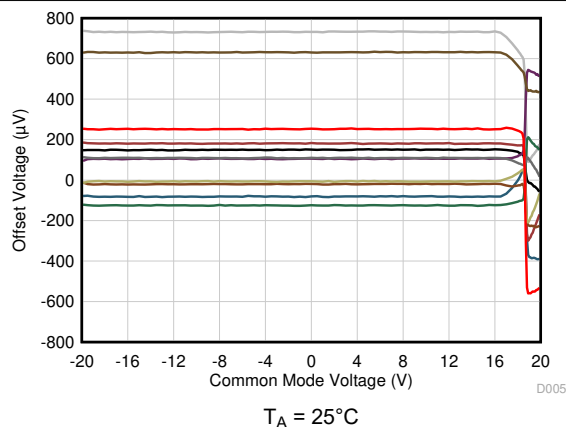


图 5-7. 偏移电压与共模电压间的关系, 新裸片

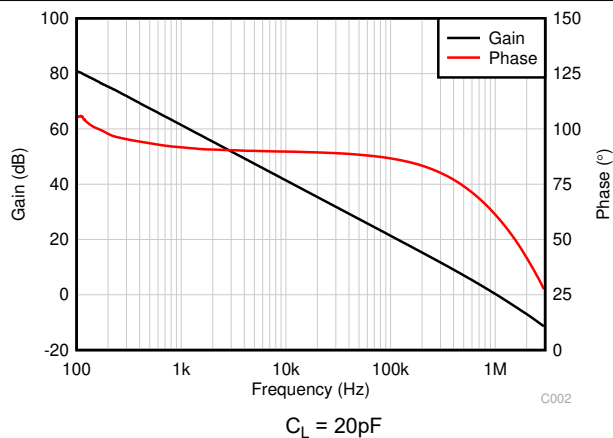


图 5-8. 开环增益和相位与频率间的关系 (新裸片)

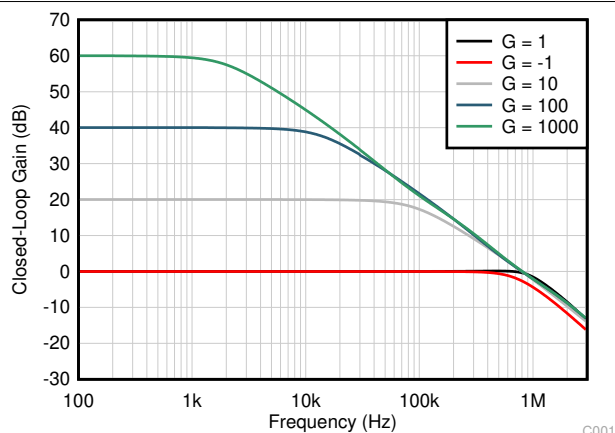


图 5-9. 闭环增益与频率间的关系 (新裸片)

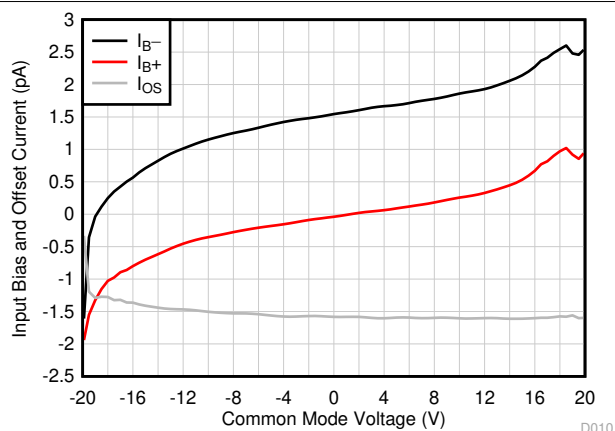


图 5-10. 输入偏置电流与共模电压间的关系 (新裸片)

5.8 典型特性 (续)

在 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $R_{\text{LOAD}} = 10\text{k}\Omega$ (连接至 $V_S / 2$) 且 $C_L = 10\text{pF}$ 的条件下测得 (除非另有说明)

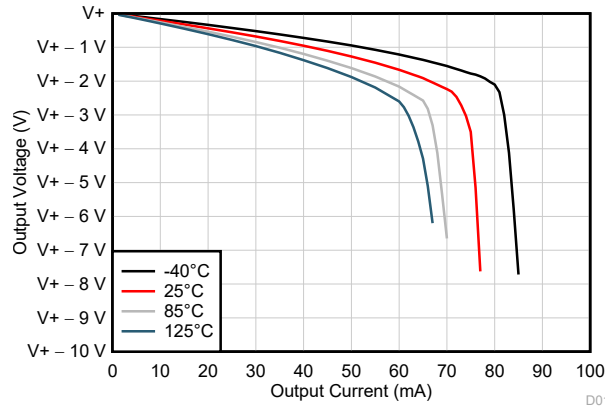


图 5-11. 输出电压摆幅与输出电流 (拉电流) 间的关系 (新裸片)

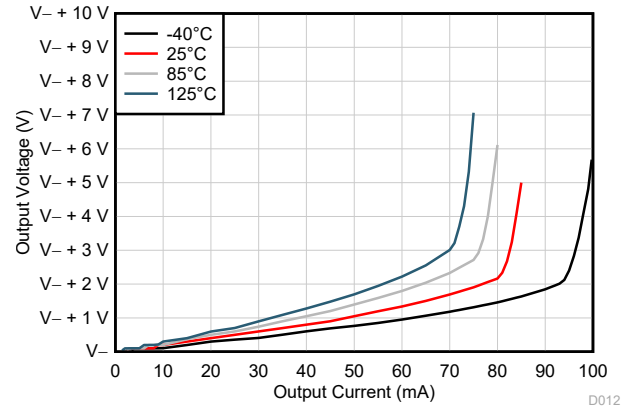


图 5-12. 输出电压摆幅与输出电流 (灌电流) 间的关系 (新裸片)

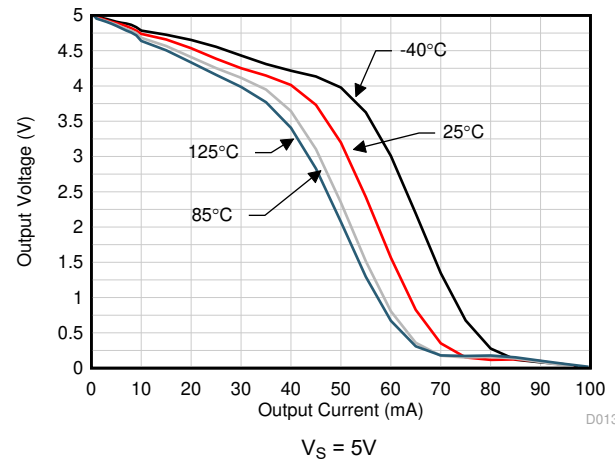


图 5-13. 输出电压摆幅与输出电流 (拉电流) 间的关系 (新裸片)

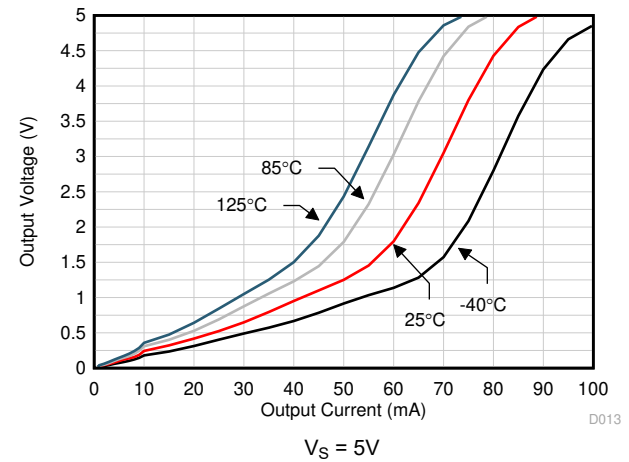


图 5-14. 输出电压摆幅与输出电流 (灌电流) 间的关系 (新裸片)

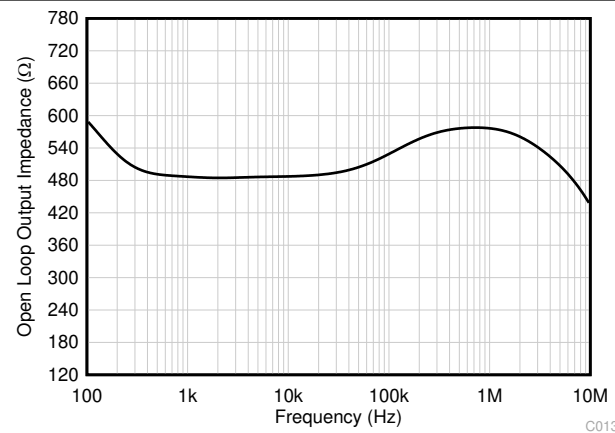


图 5-15. 开环输出阻抗与频率间的关系 (新裸片)

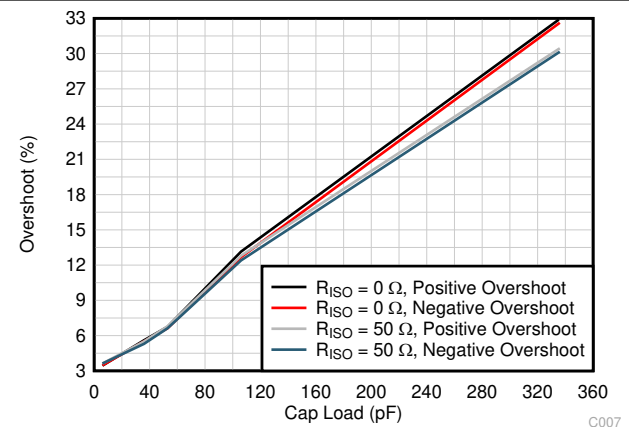
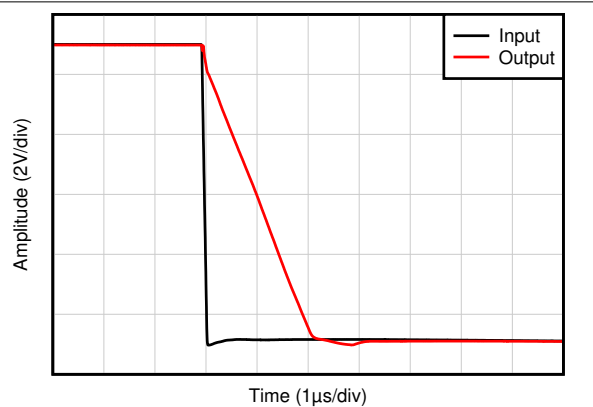
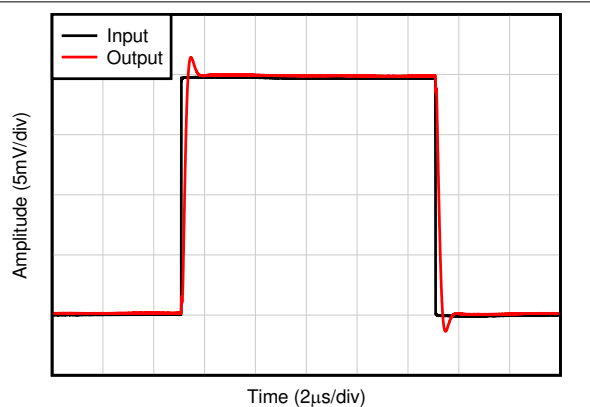
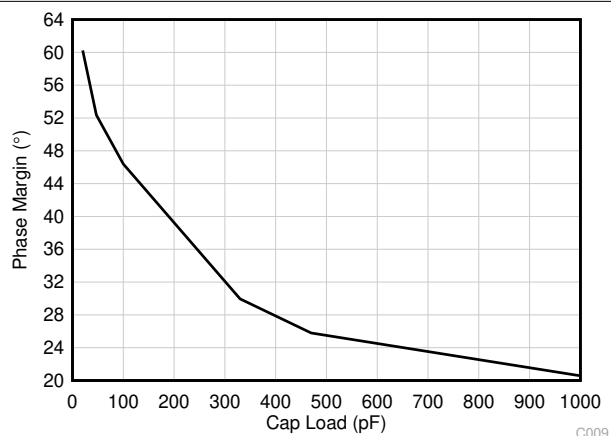
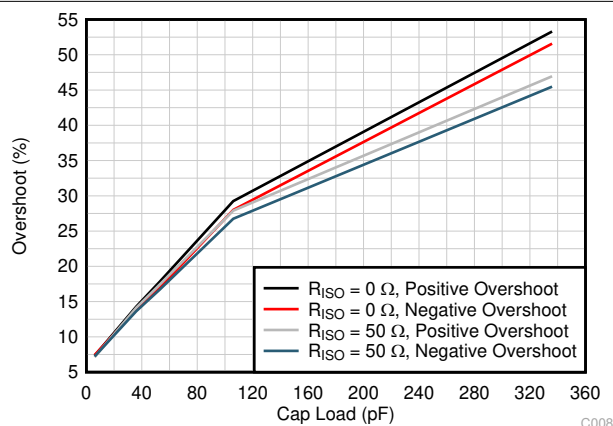


图 5-16. 小信号过冲与电容负载间的关系 (新裸片)

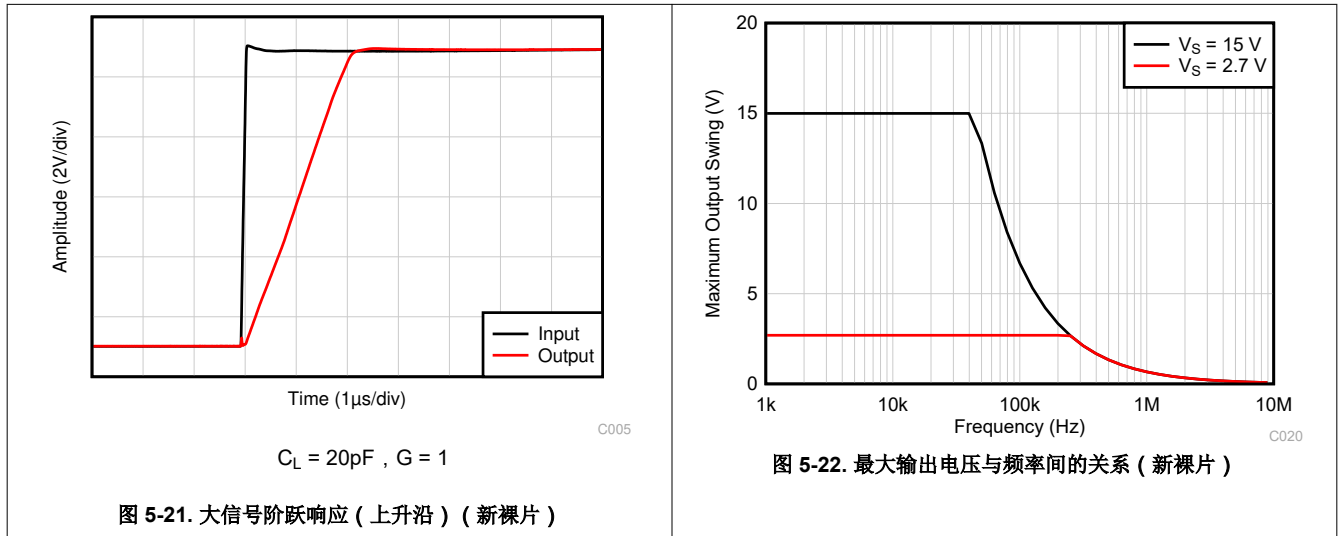
5.8 典型特性 (续)

在 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $R_{\text{LOAD}} = 10\text{k}\Omega$ (连接至 $V_S / 2$) 且 $C_L = 10\text{pF}$ 的条件下测得 (除非另有说明)



5.8 典型特性 (续)

在 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $R_{\text{LOAD}} = 10\text{k}\Omega$ (连接至 $V_S / 2$) 且 $C_L = 10\text{pF}$ 的条件下测得 (除非另有说明)



5.9 新旧裸片比较

截至本数据表修订版 H 发布时, 德州仪器 (TI) 已将 TL343 的裸片制造转移到了一个现代制造厂。本文档中将两个不同的裸片称为“旧”(前一个制造基地) 和“新”裸片。裸片原点可以与发货信息中的“裸片源来源”(CSO) 参数分开。旧裸片 CSO 为“SHE”, 而新裸片 CSO 为“RFB”。本数据表中保留了旧裸片信息, 用于进行比较, 但所有新制造工艺都转移到了新裸片上。

6 器件和文档支持

TI 提供广泛的开发工具。下面列出了用于评估器件性能、生成代码和开发解决方案的工具和软件。

6.1 接收文档更新通知

要接收文档更新通知，请导航至 [ti.com](https://www.ti.com) 上的器件产品文件夹。点击 [通知](#) 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，请查看任何已修订文档中包含的修订历史记录。

6.2 支持资源

TI E2E™ 中文支持论坛 是工程师的重要参考资料，可直接从专家处获得快速、经过验证的解答和设计帮助。搜索现有解答或提出自己的问题，获得所需的快速设计帮助。

链接的内容由各个贡献者“按原样”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](#)。

6.3 商标

TI E2E™ is a trademark of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

6.4 静电放电警告



静电放电 (ESD) 会损坏这个集成电路。德州仪器 (TI) 建议通过适当的预防措施处理所有集成电路。如果不遵守正确的处理和安装程序，可能会损坏集成电路。

ESD 的损坏小至导致微小的性能降级，大至整个器件故障。精密的集成电路可能更容易受到损坏，这是因为非常细微的参数更改都可能会导致器件与其发布的规格不相符。

6.5 术语表

TI 术语表

本术语表列出并解释了术语、首字母缩略词和定义。

7 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

Changes from Revision G (January 2005) to Revision H (September 2026)	Page
• 删除了“特性”部分中的内部频率补偿.....	1
• 添加了“应用”部分.....	1
• 将“订购信息”表从旧格式更新为新格式.....	1
• 删除了示例原理图.....	1
• 更新了绝对最大额定值.....	4
• 添加了“ESD 等级”部分.....	4
• 添加了“热性能信息”部分.....	4
• 将输入偏移电压典型值从 2mV 更改为 $\pm 0.3\text{mV}$ ，并更改了测试条件.....	5
• 将输入偏移电压的温度系数典型值从 $10\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ 更改为 $0.6\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ ，并删除了测试条件.....	5
• 将输入偏移电流典型值从 $\pm 30\text{nA}$ 更改为 $\pm 0.005\text{nA}$ ，并删除了测试条件以及完整温度范围行.....	5
• 删除了输入偏移电流的温度系数.....	5
• 将输入偏置电流从 -200nA 更改为 $\pm 0.01\text{nA}$ ，并删除了测试条件以及完整温度范围行.....	5
• 将共模输入电压范围最小值从 $V_{\text{CC-}}$ 至 13 更改为 (V-) 至 13，并将典型值从 $V_{\text{CC-}}$ 至 13.5 更改为 (V-) - 0.2 至 (V+) + 0.2.....	5
• 将 $R_L = 10\text{k}\Omega$ 的峰值输出电压摆幅典型电压从 $\pm 13.5\text{V}$ 更改为 $\pm 14.95\text{V}$ ，并将 $R_L = 2\text{k}\Omega$ 的峰值输出电压摆幅典型电压从 $\pm 13\text{V}$ 更改为 $\pm 14.8\text{V}$	5
• 将 25°C 时的大信号差动电压放大增益最小值从 20V/mV 更改为 86V/mV ，并将典型值从 200V/mV 更改为 145V/mV 。.....	5

• 将完整温度范围下大信号差动电压放大增益最小值从 15V/mV 更改为 83V/mV.....	5
• 将最大输出摆幅带宽典型值从 9kHz 更改为 40kHz，并将测试条件从 $R_L = 2k\Omega$ 更改为 $R_L = 10k\Omega$	5
• 将相位裕度测试条件从 $C_L = 200pF$ 更改为 $C_L = 80pF$	5
• 将输入电阻典型值从 $1M\Omega$ 更改为 $540G\Omega$ ，并删除了最小值和最大值以及测试条件.....	5
• 将输出电阻典型值从 75Ω 更改为 575Ω ，并将测试条件从 $f = 20Hz$ 更改为 $f = 1MHz$	5
• 将共模抑制比典型值从 90dB 更新为 115dB.....	5
• 将电源电压灵敏度典型值从 $30\mu V/V$ 更改为 $0.75\mu V/V$	5
• 将短路输出电流典型值从 30mA 更改为 80mA.....	5
• 删除了短路输出电流的最大值.....	5
• 将总电源电流典型值从 0.7mA 更改为 0.13mA，并更改了测试条件.....	5
• 删除了电气特性表注释.....	5
• 将输入偏移电压典型值从 2mV 更改为 0.3mV.....	5
• 将输入偏移电流典型值从 30nA 更改为 0.005nA.....	5
• 将输入偏置电流典型值从 200nA 更改为 0.01nA.....	5
• 将最大峰值输出电压摆幅典型值从 3.5V 更改为 4.8V.....	5
• 将大信号差动电压放大增益最小值从 20V/mV 更改为 86db，并将典型值从 200V/mV 更改为 118db.....	5
• 将电源电流典型值从 0.7mA 更改为 0.13mA.....	5
• 将单位增益时的转换率典型值从 $1V/\mu s$ 更改为 $4.5V/\mu s$ ，并更新了测试条件.....	6
• 将上升时间更改为趋稳时间，将典型值从 $0.35\mu s$ 更改为 $2\mu s$ ，并更新了测试条件.....	6
• 删除了下降时间.....	6
• 删除了过冲系数.....	6
• 将交越失真更改为总计谐波失真 + 噪声，将典型值从 1% 更改为 0.002%，并更新了测试条件.....	6
• 删除了“参数测量信息”部分.....	6
• 根据新裸片特性更新了典型特性部分.....	7
• 添加了新旧裸片比较主题.....	11

8 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可用的最新数据。数据如有变更，恕不另行通知，且不会对此文档进行修订。有关此数据表的浏览器版本，请查阅左侧的导航栏。

PACKAGING INFORMATION

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package Pins	Package qty Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
TL343IDBVR	Active	Production	SOT-23 (DBV) 5	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	(T41J, T4IG, T4IJ, T4IL, T4IS)
TL343IDBVR.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) 5	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	(T41J, T4IG, T4IJ, T4IL, T4IS)
TL343IDBVT	Obsolete	Production	SOT-23 (DBV) 5	-	-	Call TI	Call TI	-40 to 125	(T4IG, T4IJ, T4IL, T4IU)

⁽¹⁾ **Status:** For more details on status, see our [product life cycle](#).

⁽²⁾ **Material type:** When designated, preproduction parts are prototypes/experimental devices, and are not yet approved or released for full production. Testing and final process, including without limitation quality assurance, reliability performance testing, and/or process qualification, may not yet be complete, and this item is subject to further changes or possible discontinuation. If available for ordering, purchases will be subject to an additional waiver at checkout, and are intended for early internal evaluation purposes only. These items are sold without warranties of any kind.

⁽³⁾ **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the [TI RoHS Statement](#) for additional information and value definition.

⁽⁴⁾ **Lead finish/Ball material:** Parts 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.

⁽⁵⁾ **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will be used to mount the part to the printed circuit board.

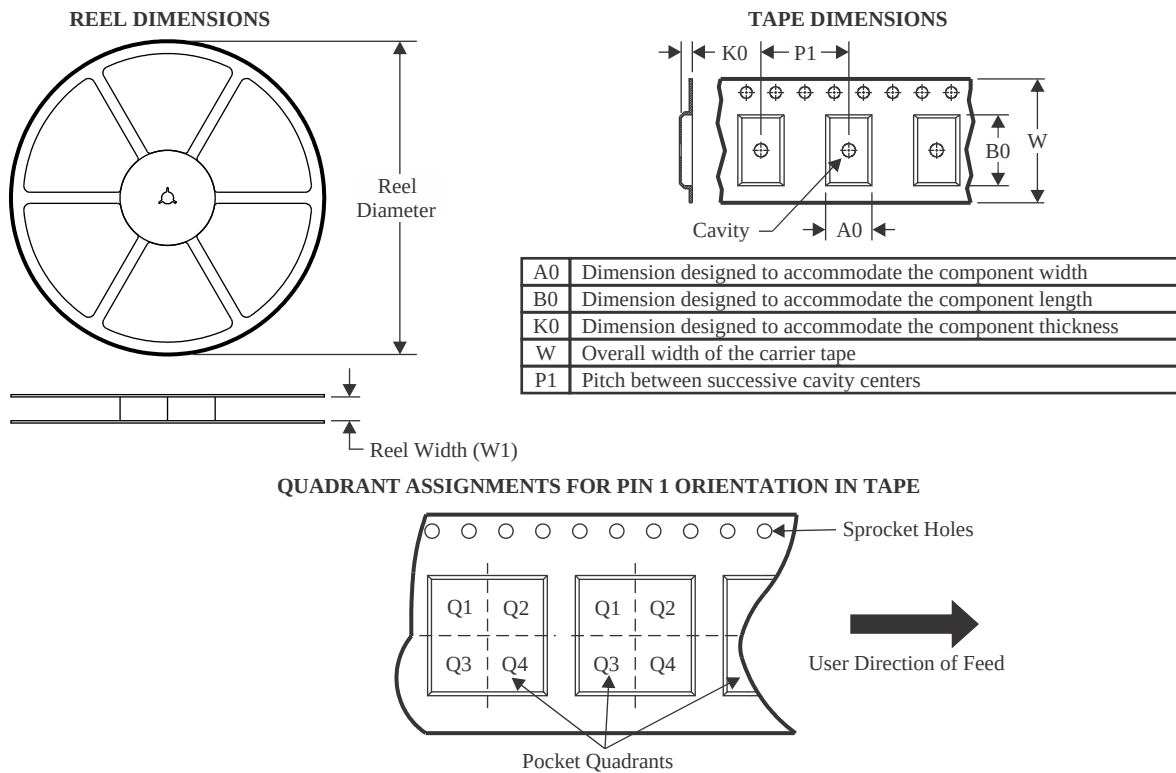
⁽⁶⁾ **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "-" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

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.

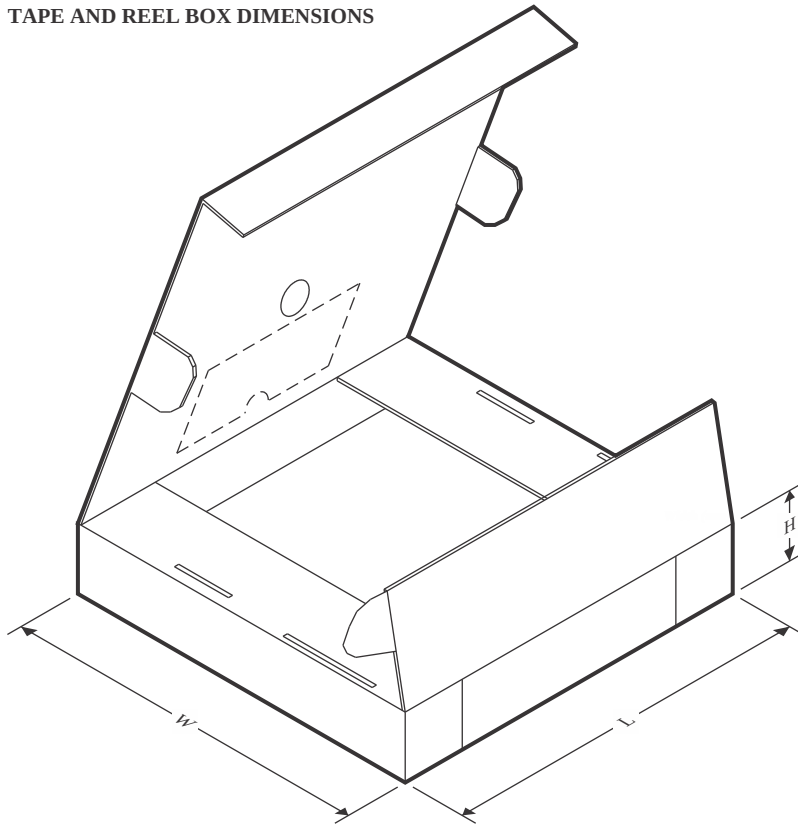
TAPE AND REEL INFORMATION



*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
TL343IDBVR	SOT-23	DBV	5	3000	180.0	8.4	3.2	3.2	1.4	4.0	8.0	Q3
TL343IDBVR	SOT-23	DBV	5	3000	180.0	8.4	3.2	3.2	1.4	4.0	8.0	Q3

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



*All dimensions are nominal

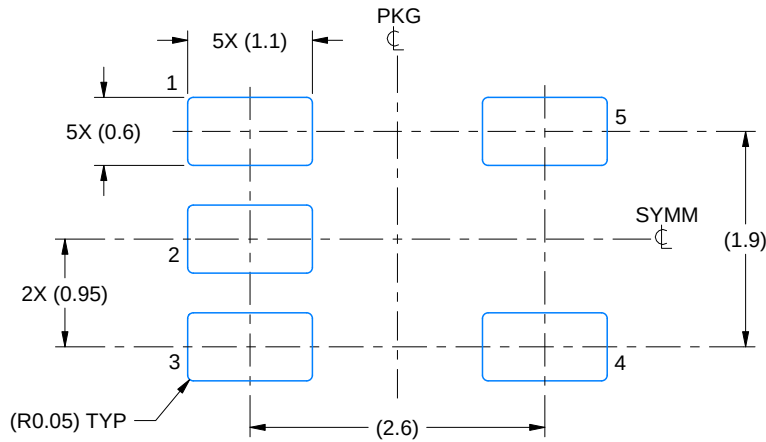
Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
TL3431DBVR	SOT-23	DBV	5	3000	210.0	185.0	35.0
TL3431DBVR	SOT-23	DBV	5	3000	210.0	185.0	35.0

EXAMPLE BOARD LAYOUT

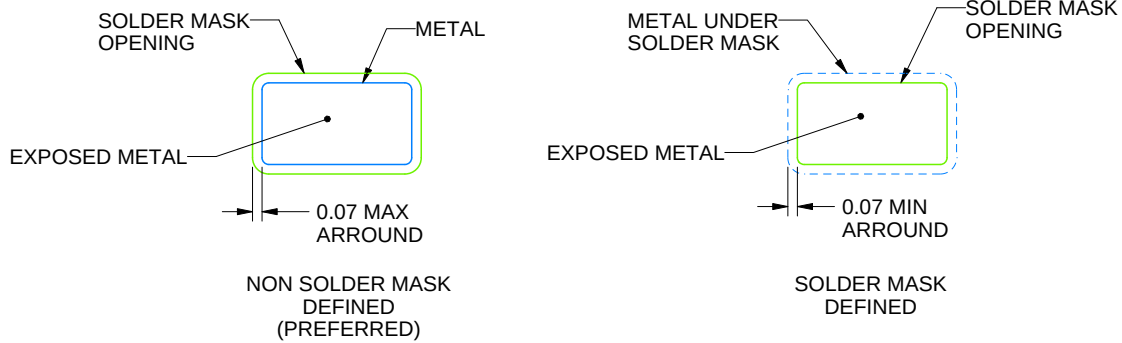
DBV0005A

SOT-23 - 1.45 mm max height

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:15X



SOLDER MASK DETAILS

4214839/K 08/2024

NOTES: (continued)

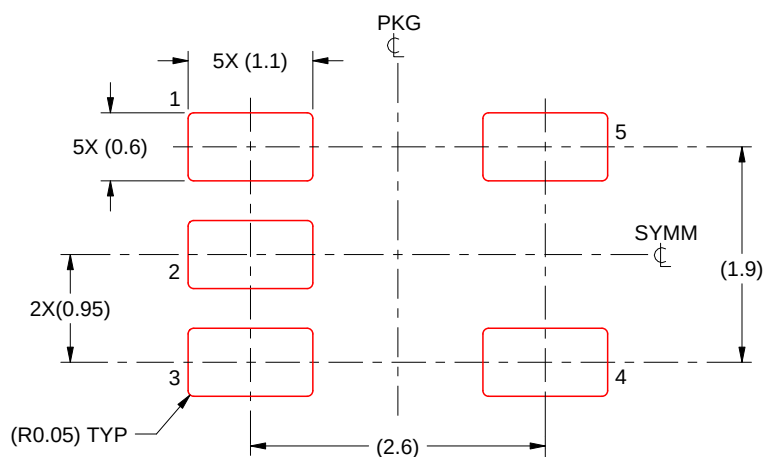
6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

DBV0005A

SOT-23 - 1.45 mm max height

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL
SCALE:15X

4214839/K 08/2024

NOTES: (continued)

8. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
9. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

重要通知和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（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，不保证没有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、与某特定用途的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(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、安保法规或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2026，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月