INA148 ±200V 共模电压差分放大器

1 特性

- 高共模电压：
  - V_S = +5V 时为 +75V
  - V_S =±15V 时为 ±200V
- 固定差分增益 = 1V/V
- 低静态电流：260 μA
- 宽电源电压范围：
  - 单电源：2.7V 至 36V
  - 双电源：±1.35V 至 ±18V
- 低增益误差：0.075%（最大值）
- 低非线性度：0.002%（最大值）
- 高 CMRR：86dB
- SOIC-8 封装

2 应用

- 电芯化成和测试设备
- 电池管理系统
- 模拟输入模块
- 混合模块（AI、AO、DI、DO）
- 直流快速充电电源模块
- 串式逆变器

3 说明

INA148 是一款精密低功耗单位增益差分放大器，具有高共模输入电压范围。该器件由一个单片式精密双极性运算放大器及一个薄膜电阻器网络构成。

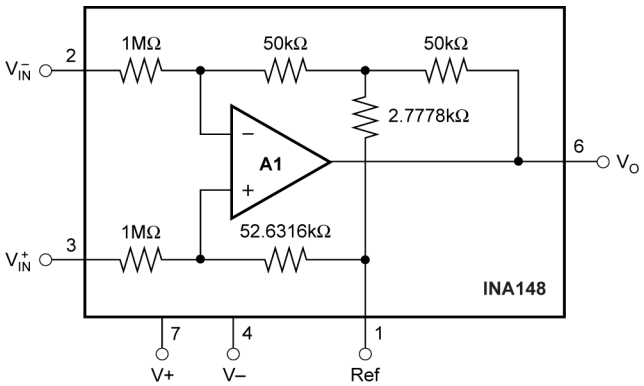
片上电阻器经过激光修整，可实现精确的 1V/V 差分增益和高共模抑制。电阻器网络出色的温度跟踪特性确保了在全温度范围内保持高增益精度和高共模抑制。INA148 可由单电源或双电源供电。

INA148 采用 SOIC-8 表面贴装式封装，并且其额定工业温度范围为 –40°C 至 +85°C。

封装信息

器件型号	封装(1)	封装尺寸(2)
INA148	D（SOIC，8）	4.9mm × 6mm

(1) 有关更多信息，请参阅 节 9。
(2) 封装尺寸（长 × 宽）为标称值，并包括引脚（如适用）。



简化版原理图

本资源的原文使用英文撰写。 为方便起见，TI 提供了译文；由于翻译过程中可能使用了自动化工具，TI 不保证译文的准确性。 为确认准确性，请务必访问 ti.com 参考最新的英文版本（控制文档）。

内容

1 特性.....1
2 应用.....1
3 说明.....1
4 引脚配置和功能.....2
5 规格.....3
5.1 绝对最大额定值.....3
5.2 建议运行条件.....3
5.3 热性能信息.....3
5.4 电气特性.....4
5.5 典型特性.....6
6 应用和实施.....12
6.1 应用信息.....12
6.2 典型应用.....15
7 器件和文档支持.....18
7.1 器件支持.....18
7.2 接收文档更新通知.....18
7.3 支持资源.....18
7.4 商标.....18
7.5 静电放电警告.....19
7.6 术语表.....19
8 修订历史记录.....19
9 机械、封装和可订购信息.....19

4 引脚配置和功能

TOP VIEW SO-8

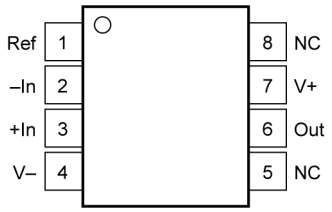


图 4-1. D 封装，8 引脚 SOIC（顶视图）

表 4-1. 引脚功能

引脚		类型(1)	说明
名称	编号		
-IN	2	I	负（反相）输入
+IN	3	I	同相（非反相）输入
NC	5、8	NC	无连接。
输出	6	O	输出
参考	1	I	基准输入
V-	4	–	负电源
V+	7	–	正电源

(1) I = 输入，O = 输出，NC = 无连接。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5 规格

备注

TI 为此器件鉴定了多个制造流程。性能差异按芯片原产地 (CSO) 进行了标记。为确保系统稳健性，强烈建议针对所有流程进行设计。有关更多信息，请参阅节 7.1。

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
V_S	电源电压	双电源，V_S = (V+) – (V–)		±18	V
		单电源，V_S = (V+) – 0V		36	
	信号输入引脚	持续		±200	V
		峰值 (0.1s)		±500	V
	输出短路[(2)]		持续		
T_A	工作温度		-55	125	°C
T_{stg}	贮存温度		-55	125	°C
	结温			150	°C
	引线温度（焊接，10s）			300	°C

(1) 超出*绝对最大额定值*范围操作可能会导致器件永久损坏。*绝对最大额定值* 并不表示器件在这些条件下或在*建议的工作条件* 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) 对 V_S/2 短路。

5.2 建议运行条件

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）

			最小值	典型值	最大值	单位
V_S	电源电压	单电源	2.7	30	36	V
		双电源	±1.35	±15	±18	
T_A	额定温度		-40		85	°C

5.3 热性能信息

热指标[(1)]		INA148 D (SOIC) 8 引脚	单位
θ_{JA}	结至环境热阻	150	°C/W

(1) 有关新旧热指标的更多信息，请参阅半导体和 IC 封装热指标应用手册。

5.4 电气特性

测试条件：T_A = 25°C，V_S = ±5V 至 ±15V，R_L = 10kΩ，V_{REF} = V_S / 2，V_{CM} = V_S / 2，所有芯片产地 (CSO)，除非另有说明

参数		测试条件			最小值	典型值	最大值	单位
输入								
V_{OS}	偏移电压 (RTI) (1) (4)	V_S = ±15V				±1	±5	mV
		V_S = ±5V				±1	±5	
	偏移电压漂移 (RTI)(1)	T_A = -40°C 至 85°C				±10		μV/°C
PSRR	电源抑制比 (RTI)(1)	V_S = ±1.35V 至 ±18V		CSO：SHE		±50	±400	μV/V
				CSO：TID		±3.5	±80	
V_{CM}	共模电压 (2)	V_O = 0V	V_S = ±15V		-200		200	V
			V_S = ±5V		-100		100	
			V_S = +5V(3)，V_{REF} = V_S / 2		-47.5		32.5	
			V_S = +5V(3)，V_{REF} = 0.25V		-4		75	
CMRR	共模电压输出抑制	V_S = ±15 V，V_{CM} = –200 V 至 200V，R_S = 0Ω			70	86		dB
		V_S = ±5 V，V_{CM} = –100 V 至 80V，R_S = 0Ω			70	86		
		V_S = +5V(3)，V_{CM} = –47.5V 至 32.5V，R_S = 0Ω			70	86		
	差分输入阻抗					2		MΩ
	共模输入阻抗					1		
e_N	电压噪声 (RTI)(1) (5)	f_B = 0.1Hz 至 10Hz				17		$μV_{PP}$
		f = 1kHz				880		nV/√Hz
增益								
	初始					1		V/V
GE	增益误差	V_O = (V–) + 0.5V 至 (V+) – 1.5V				±0.01	±0.075	%
	增益误差漂移	T_A = -40°C 至 +85°C				±3	±10	ppm/°C
	增益非线性	V_O = (V–) + 0.5V 至 (V+) – 1.5V		V_S = ±15V		±0.001	±0.002	FSR 百分比
				V_S = ±5V		±0.001		
		V_S = +5V(3)，V_O = 0.5V 至 3.5V				±0.001		
输出								
	输出电压	R_L = 100kΩ			(V–) + 0.25		(V+) – 1	V
		R_L = 10kΩ			(V–) + 0.5		(V+) – 1.5	
C_L	负载电容	稳态工作模式				10		nF
I_{SC}	短路电流	持续达 V_S/2	CSO：SHE			±13		mA
				V_S = +5V(3)		±8		
			CSO：TID			±20		

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.4 电气特性（续）

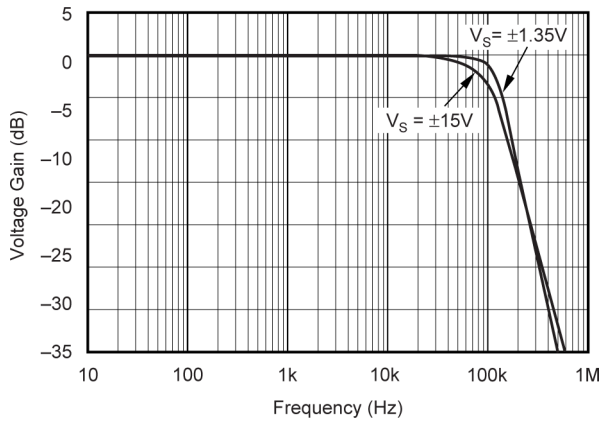
测试条件：T_A = 25°C，V_S = ±5V 至 ±15V，R_L = 10kΩ，V_{REF} = V_S / 2，V_{CM} = V_S / 2，所有芯片产地 (CSO)，除非另有说明

参数		测试条件			最小值	典型值	最大值	单位
频率响应								
BW	带宽，–3dB	CSO：SHE				100		kHz
		CSO：TID				155		
SR	压摆率					1		V/μs
t_S	趋稳时间	达 0.1%	V_S = ±15V，V_O = 10V 阶跃	CSO：SHE		21		μs
				CSO：TID		15		
			V_S = ±5V，V_O = 6V 阶跃	CSO：SHE		21		
				CSO：TID		15		
			V_S = +5V(3)，V_O = 3V 阶跃			21		
		达 0.01%	V_S = ±15V，V_O = 10V 阶跃	CSO：SHE		25		
				CSO：TID		23		
			V_S = ±5V，V_O = 6V 阶跃	CSO：SHE		25		
				CSO：TID		23		
			V_S = +5V(3)，V_O = 3V 阶跃			25		
	过载恢复	50% 输入过载	CSO：SHE			4		μs
			CSO：TID			1.2		
			V_S = +5V(3)			3		
电源								
I_Q	静态电流	V_{IN} = 0V				±260	±300	μA

(1) RTI 表示“Referred to Input”，即以输入为基准
(2) 输入共模电压随输出电压的变化而变化；请参阅 节 5.5。
(3) V_S = +5V 单电源意味着 V_{S+} = +5V 和 V_{S-} = GND
(4) 输入偏移电压规格包括放大器输入偏置电流与偏移电流的影响
(5) 包含输入电流噪声与电阻网络热噪声的影响

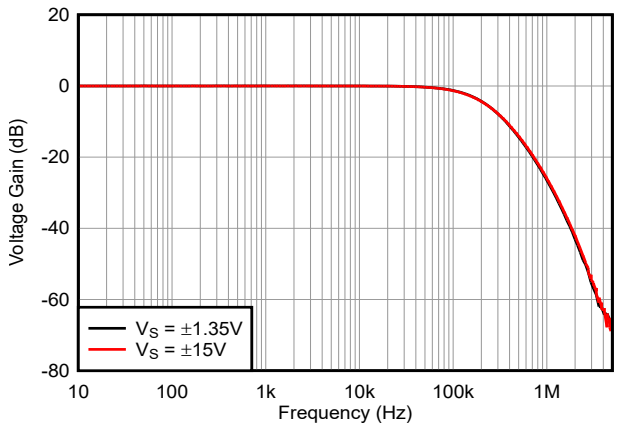
5.5 典型特性

测试条件：T_A = +25°C，V_S = ±15V，R_L = 10kΩ 接公共端，V_{REF} = 0V，且适用于所有芯片产地 (CSO)，除非另有说明



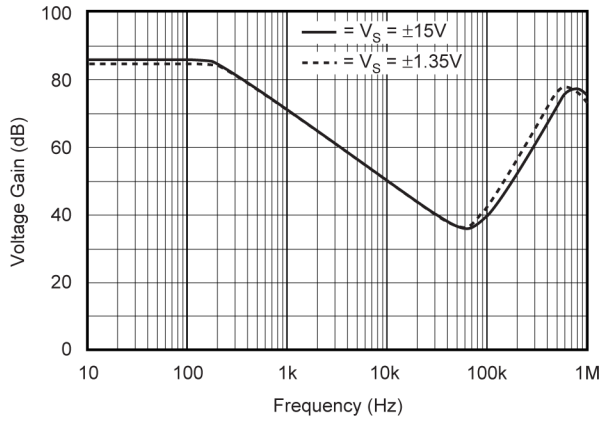
CSO：SHE

图 5-1. 增益与频率间的关系



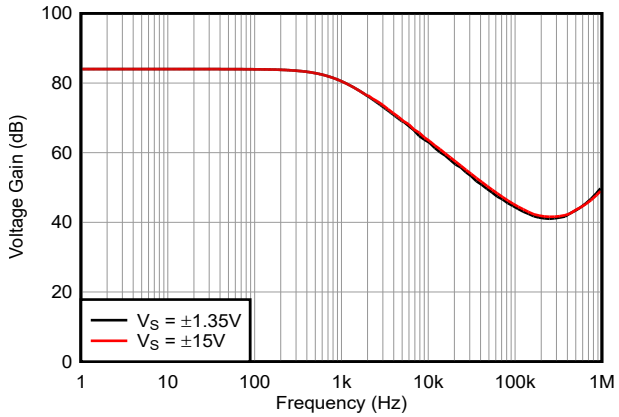
CSO：TID

图 5-2. 增益与频率间的关系



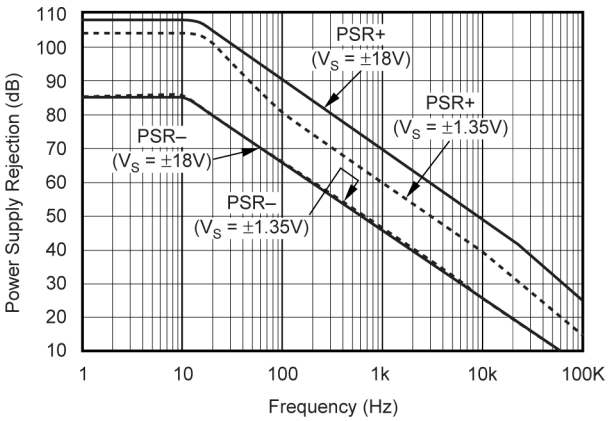
CSO：SHE

图 5-3. 共模抑制与频率间的关系



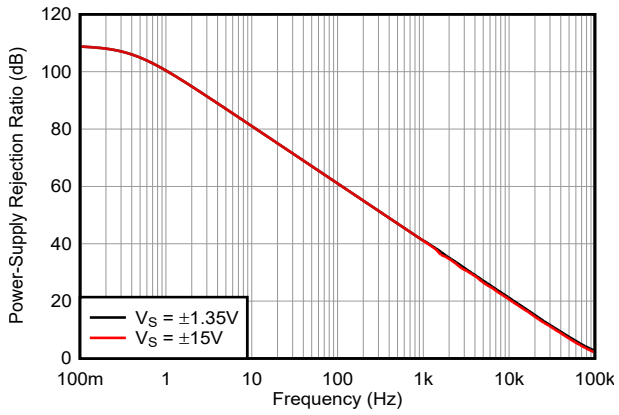
CSO：TID

图 5-4. 共模抑制与频率间的关系



CSO：SHE

图 5-5. 电源抑制与频率间的关系



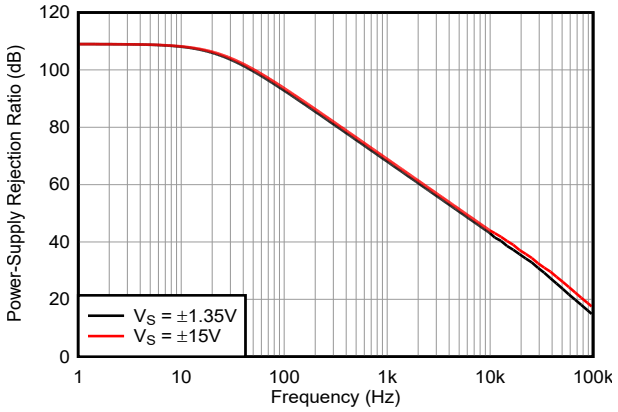
CSO：TID

图 5-6. 电源抑制 (PSRR+) 与频率间的关系

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.5 典型特性（续）

测试条件：T_A = +25°C，V_S = ±15V，R_L = 10kΩ 接公共端，V_{REF} = 0V，且适用于所有芯片产地 (CSO)，除非另有说明



CSO：TID

图 5-7. 电源抑制 (PSRR-) 与频率间的关系

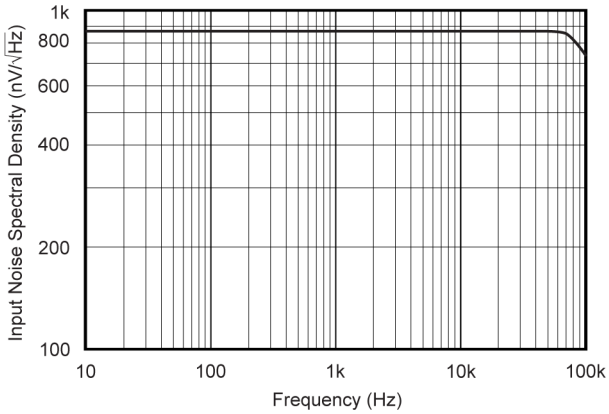


图 5-8. 输入电压噪声频谱密度

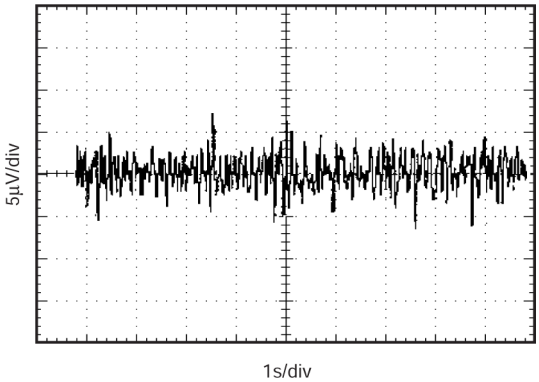


图 5-9. 电压噪声 (RTI) 0.1Hz 至 10Hz

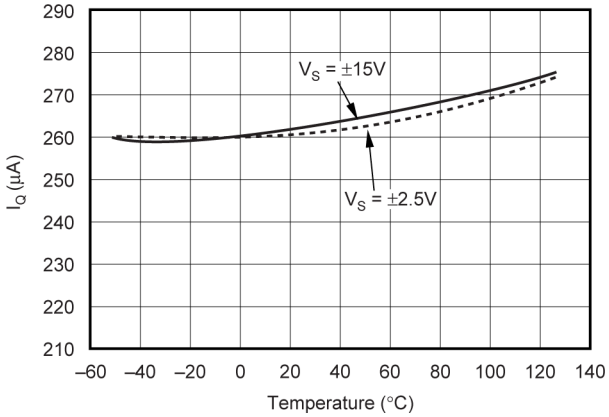
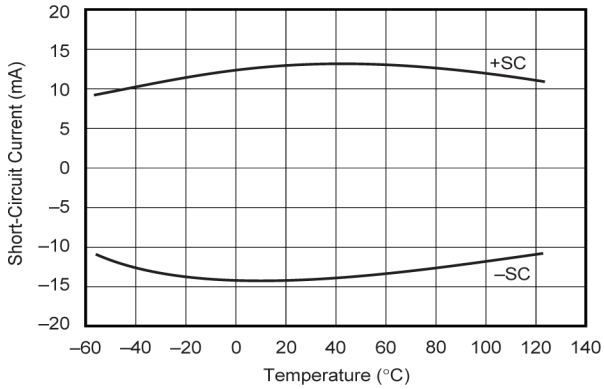
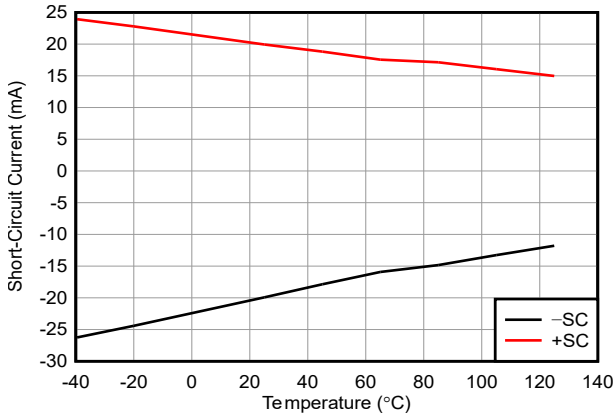


图 5-10. 静态电流与温度间的关系



CSO：SHE

图 5-11. 短路电流与温度间的关系



CSO：TID

图 5-12. 短路电流与温度间的关系

5.5 典型特性（续）

测试条件：T_A = +25°C，V_S = ±15V，R_L = 10kΩ 接公共端，V_{REF} = 0V，且适用于所有芯片产地 (CSO)，除非另有说明

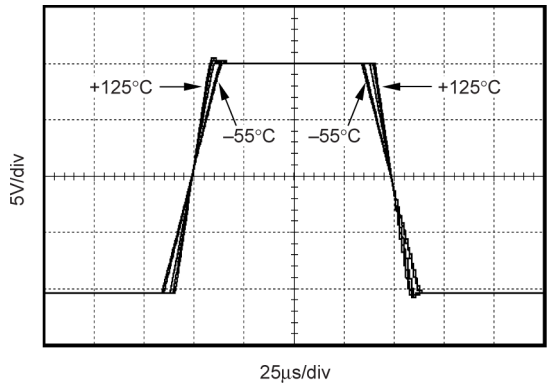
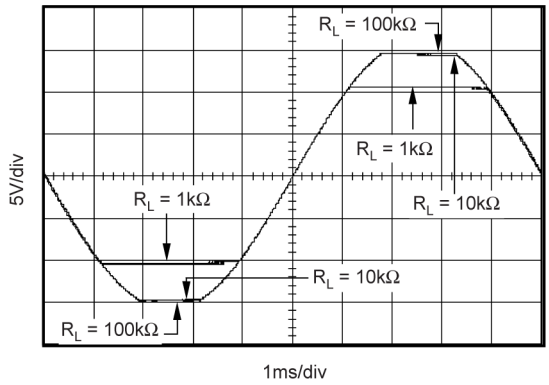
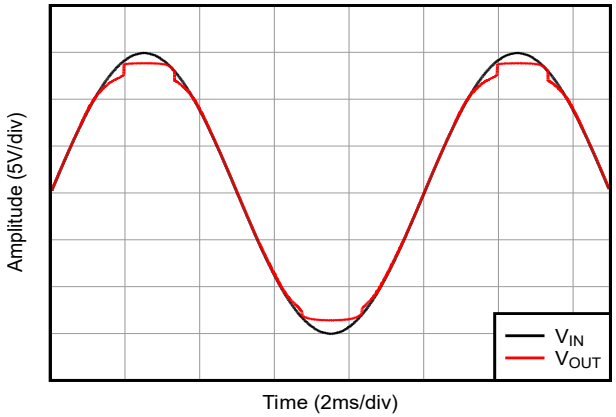


图 5-13. 大信号阶跃响应与温度间的关系



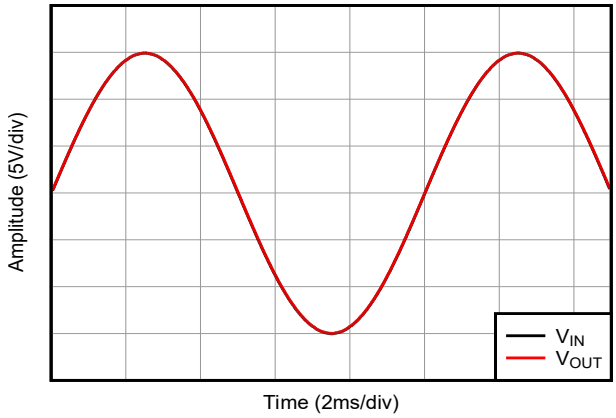
CSO：SHE

图 5-14. 输出电压摆幅与 R_L 间的关系



CSO：TID

图 5-15. 输出电压摆幅 (R_L = 1kΩ)



CSO：TID

图 5-16. 输出电压摆幅（R_L = 10kΩ、100kΩ）

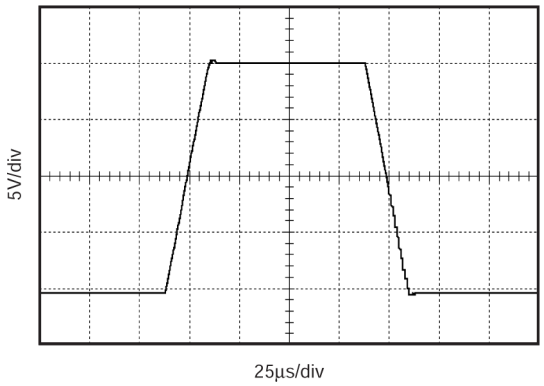
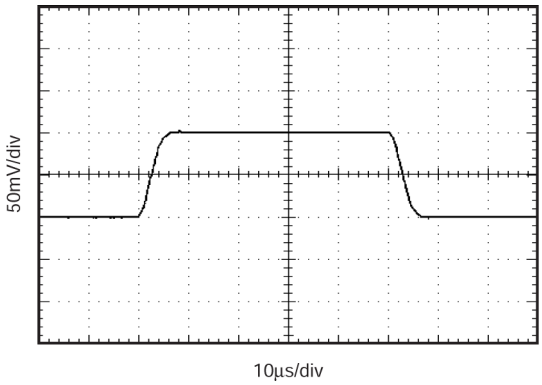


图 5-17. 大信号阶跃响应（R_L = 10kΩ，C_L = 10pF）



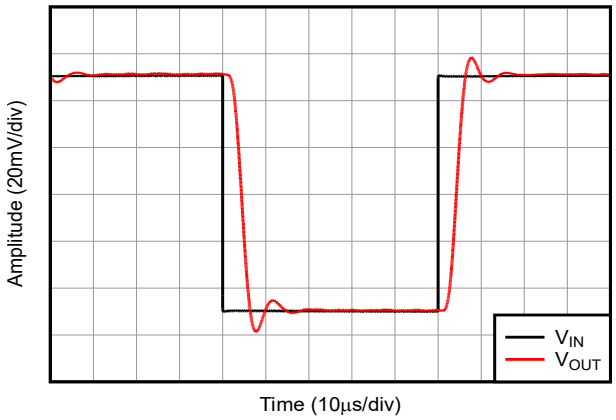
CSO：SHE

图 5-18. 微小信号阶跃响应（R_L = 10kΩ，C_L = 10pF）

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

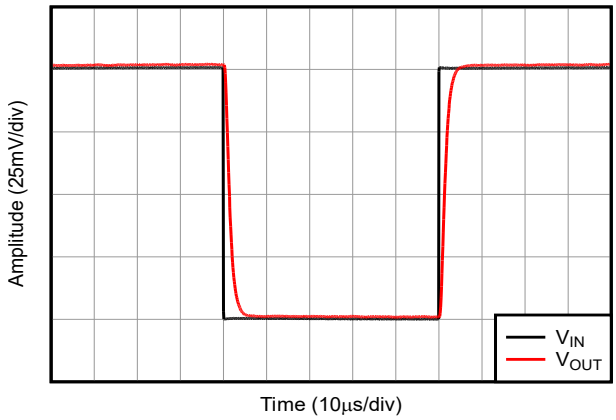
5.5 典型特性（续）

测试条件：T_A = +25°C，V_S = ±15V，R_L = 10kΩ 接公共端，V_{REF} = 0V，且适用于所有芯片产地 (CSO)，除非另有说明



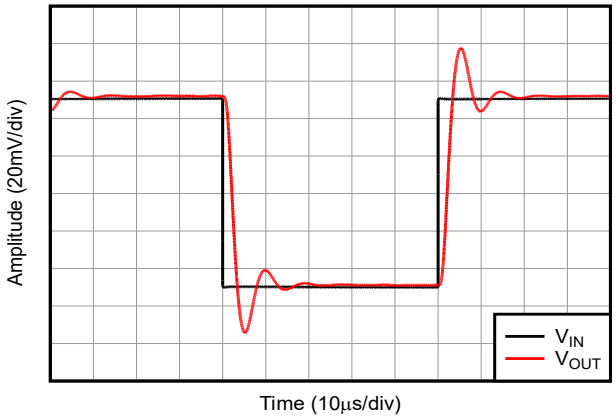
CSO：SHE

图 5-19. 微小信号阶跃响应（R_L = 10kΩ，C_L = 1nF）



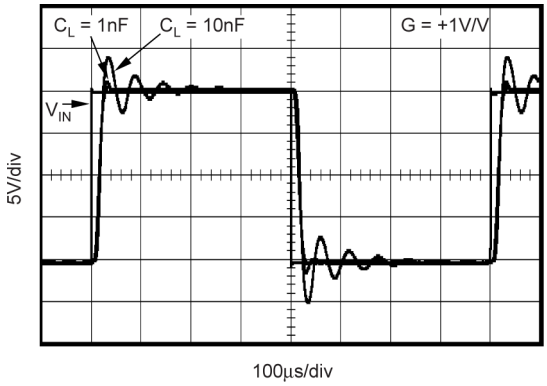
CSO：TID

图 5-20. 微小信号阶跃响应（R_L = 10kΩ，C_L = 10pF）



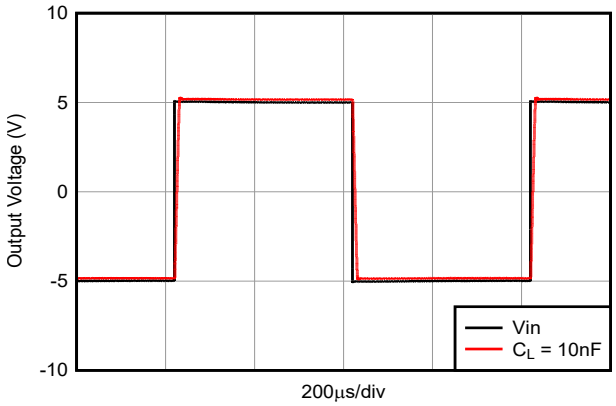
CSO：TID

图 5-21. 微小信号阶跃响应（R_L = 10kΩ，C_L = 10nF）



CSO：SHE

图 5-22. 大信号电容负载响应（C_L = 1nF 和 10nF）



CSO：TID

图 5-23. 大信号电容负载响应 (C_L = 10nF)

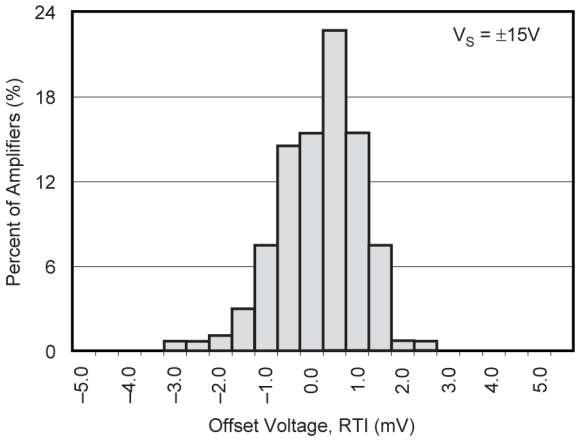


图 5-24. 失调电压产生分布

5.5 典型特性（续）

测试条件：T_A = +25°C，V_S = ±15V，R_L = 10kΩ 接公共端，V_{REF} = 0V，且适用于所有芯片产地 (CSO)，除非另有说明

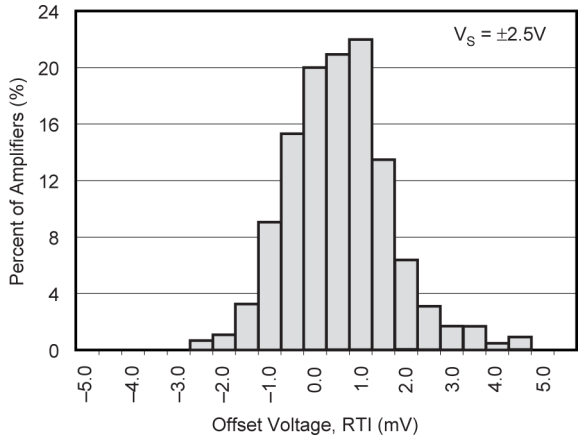


图 5-25. 失调电压产生分布

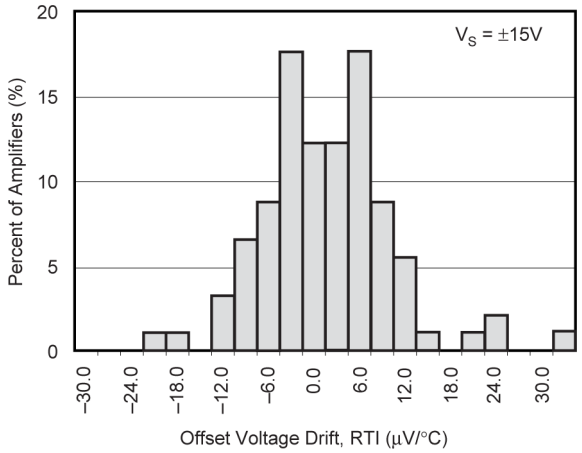


图 5-26. 偏移电压漂移产生分布

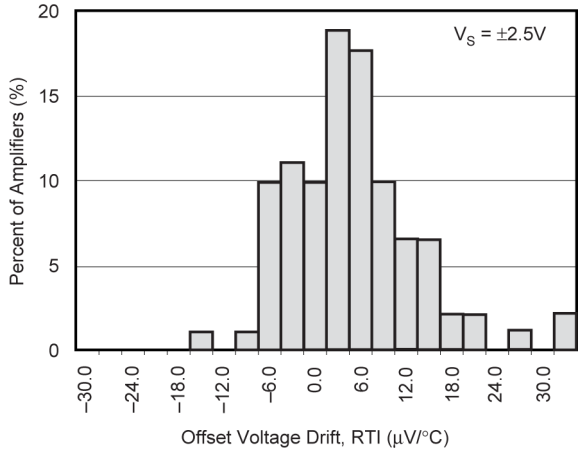


图 5-27. 偏移电压漂移产生分布

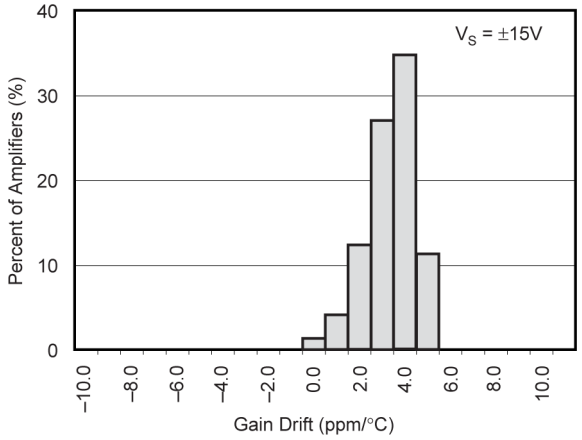


图 5-28. 增益漂移生产分配

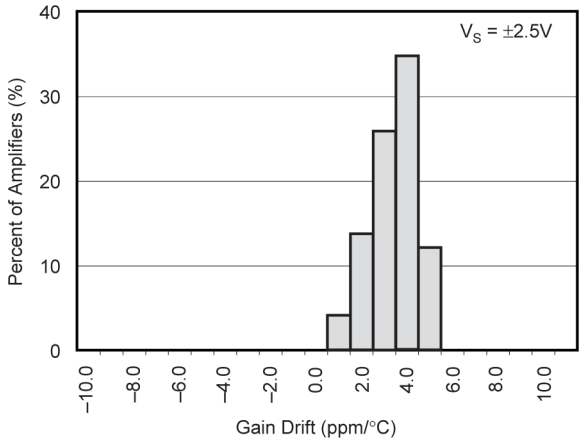
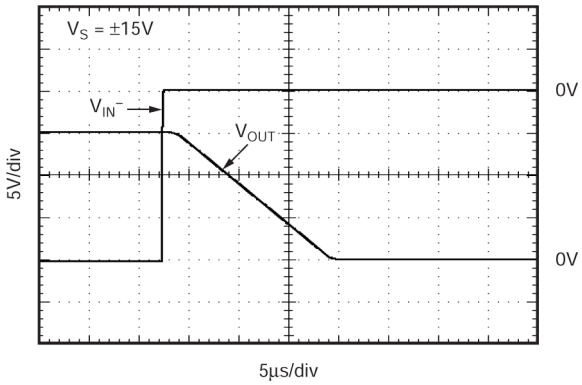


图 5-29. 增益漂移生产分配



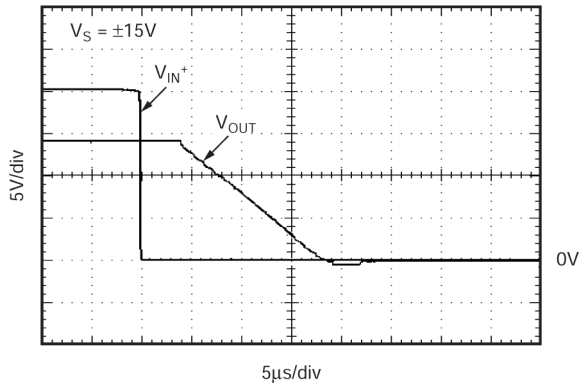
CSO：SHE

图 5-30. 反相输入 50% 过载恢复时间

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

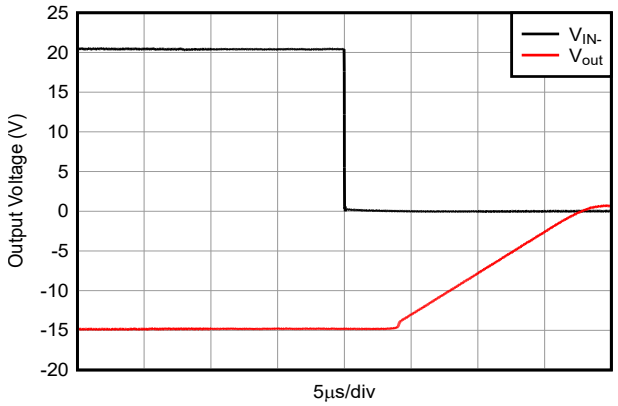
5.5 典型特性（续）

测试条件：T_A = +25°C，V_S = ±15V，R_L = 10kΩ 接公共端，V_{REF} = 0V，且适用于所有芯片产地 (CSO)，除非另有说明



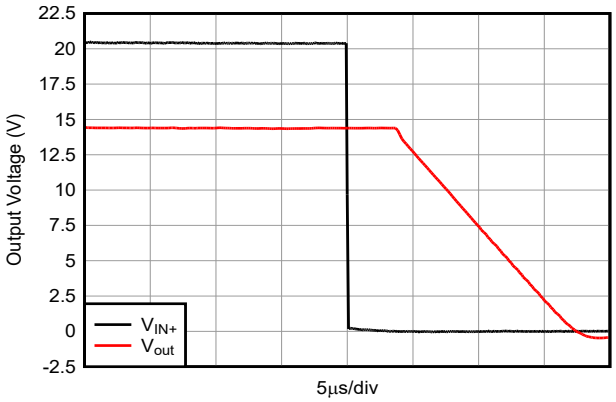
CSO：SHE

图 5-31. 非反相输入 50% 过载恢复时间



CSO：TID

图 5-32. 反相输入 50% 过载恢复时间



CSO：TID

图 5-33. 非反相输入 50% 过载恢复时间

6 应用和实施

备注

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。

6.1 应用信息

INA148 是一款单位增益差分放大器，具有高共模输入电压范围。电路和引脚连接的基本示意图如图 6-1 所示。

为实现高共模电压范围，INA148 采用了一个精密激光修整的薄膜电阻器网络，其输入电压分压器分压比为 20:1。高输入电压的振幅因而降低，使内部运算放大器的正负输入均处于线性工作范围内。运算放大器反馈网络中的“Tee”网络将放大器置于 20V/V 的增益，从而将电路的总体增益恢复为单位增益 (1V/V)。

通过使用基准引脚，可以将外部电压相加到放大器的输出中，从而使差分放大器成为一款用途广泛的设计工具。基准引脚上的电压还会影响 INA148 的共模电压范围。

使用低 ESR 电源旁路电容器，并在可行的情况下靠近引脚 4 和 7 进行连接。旁路电容器通过提供模拟电路的本地低阻抗电源来减少耦合噪声。建议将陶瓷或钽类型用作旁路电容器。

在对 INA148 的输入信号进行 PCB 布线时，必须充分考虑其输入阻抗特性。应避免将数字信号布线布置在差分放大器的输入布线附近，以更大程度降低噪声拾取。

6.1.1 工作电压

INA148 的额定双电源电压为 ±15V 和 ±5V，单电源电压为 +5V。INA148 可在单电源或双电源供电下工作，且性出色。

INA148 已在 ±1.35V 至 ±18V 的电源电压范围和 –40°C 至 +125°C 的温度范围内进行了全面测试与表征。随工作电压、负载条件或温度变化的参数，请参见典型性能部分。

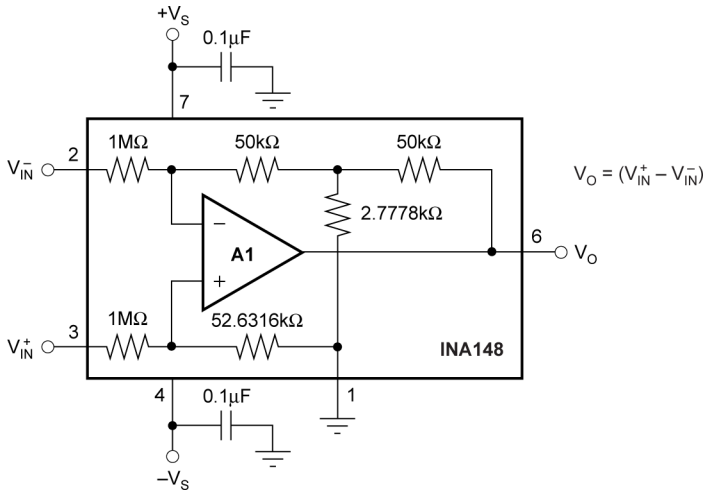


图 6-1. 基本电路连接。

6.1.2 增益公式

内部片上电阻器网络将 INA148 的总差分增益精确设置为 1V/V。输出符合以下公式：

$$V_{OUT} = \left(V^{+}{}_{IN} - V^{-}{}_{IN}\right) + V_{REF} \tag{1}$$

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

6.1.3 共模范围

INA148 的 20:1 输入电阻比提供了远超电源轨的输入共模范围。

确切输入电压范围取决于放大器电源电压和施加到基准端子（引脚 1）的电压。不同电源电压下的典型输入电压范围可在 *节 6.2* 部分找到。

请勿尝试通过添加外部电阻器来进一步扩展 INA148 输入电压范围，因为这会降低 CMRR。

6.1.4 失调修整

INA148 在量产时会针对低电平偏移电压和漂移进行调整。大多数应用不要求进行外部失调电压调整。

施加在基准引脚（基准，引脚 1）上的电压会直接叠加到放大器输出信号中。因此，此技术可用于消除放大器输入偏移电压。图 6-2 显示了用于调整偏移电压的可选电路。

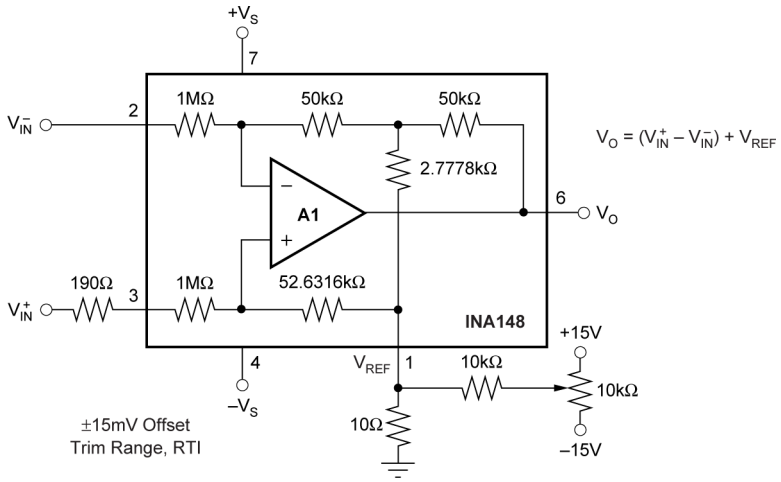


图 6-2. 可选偏移修整电压。

为保持高共模抑制 (CMRR)，请确保施加到基准引脚的任何信号的源阻抗小于极低 (≤ 5Ω)。

若基准引脚的源阻抗仅为 10Ω，INA148 的 CMRR 将降至约 74dB。若在放大器同相输入端（引脚 3）串联一个电阻器，可恢复高 CMRR。该电阻器阻值应为基准引脚驱动源阻抗的 19 倍。例如，如果基准引脚的源阻抗为 10Ω，则添加一个与引脚 3 串联的 190Ω 电阻器。

最好使用 OPA237 等放大器缓冲施加到基准引脚的偏移修整电压（请参阅图 6-3）。在这种情况下，运算放大器输出阻抗足够低，无需外部电阻器即可保持 INA148 出色的 CMRR。

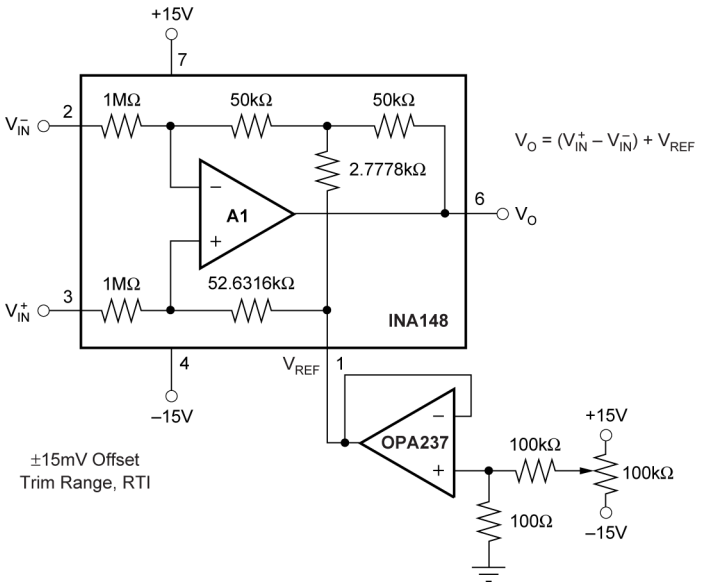


图 6-3. 推荐的偏移修整电路。

6.1.5 输入阻抗

输入电阻器网络决定了 INA148 每个输入的阻抗；约为 1MΩ。与仪表放大器不同，为了保持良好的共模抑制比，两个输入终端的信号源阻抗必须几乎相等。

两个输入源阻抗之间的不匹配会导致差分放大器共模抑制性能下降。当源阻抗不平衡仅为 500Ω 时，CMRR 可能会下降至约 66dB。

图 6-4 展示了一种常见的测量电源电流的方法，即通过分流电阻器 (R_S) 进行测量。分流电阻器会产生不平衡的源电阻条件，从而会降低差分放大器共模抑制性能。

除非分流电阻器小于约 100Ω，否则应使用额外的等效补偿电阻器 (R_C) 来保持输入平衡和高 CMRR。

即使能良好补偿，也不建议使用大于 5kΩ 的源阻抗（或分流阻抗）。内部电阻器网络经过激光修整以实现精确的分压器分压比，但其绝对值并不精确。输入电阻器显示为 1MΩ；但该值仅为标称值。

实际上，输入电阻器绝对值的变化可能高达 30%。两个输入电阻器匹配度约为 5%。因此，若添加超过 5kΩ 的补偿电阻，会导致最终电阻器网络电压分压器分压比严重不匹配，从而降低共模抑制 (CMR) 性能。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

6.2 典型应用

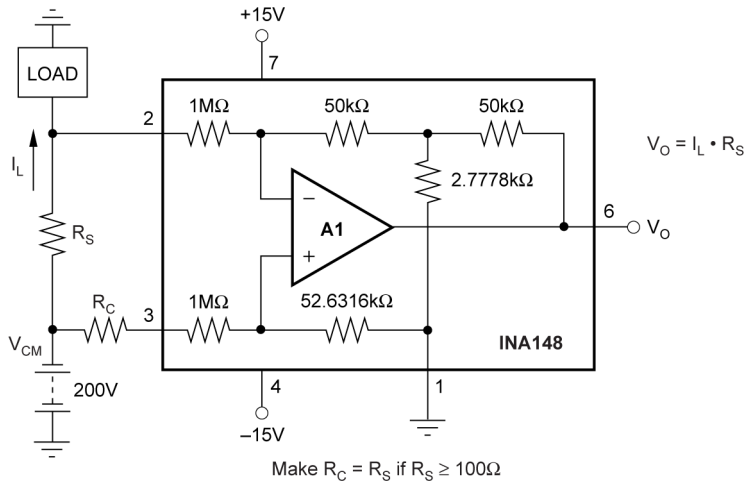
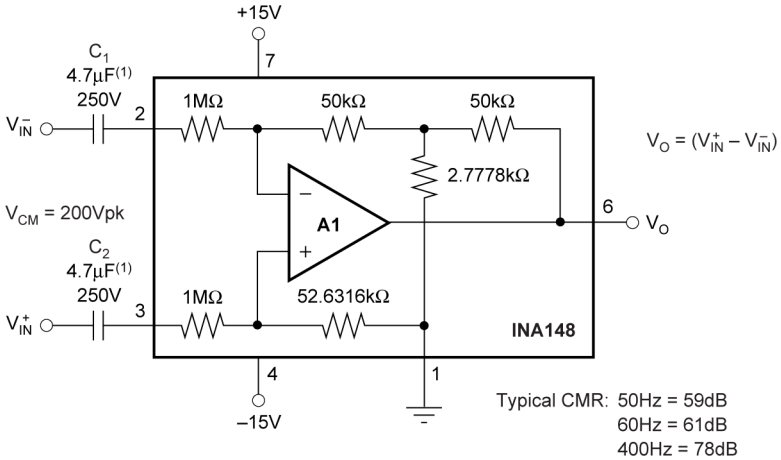


图 6-4. 分流电阻电流测量电路



1.金属化聚丙烯，容差为 ±5%。

图 6-5. 交流耦合差分放大器

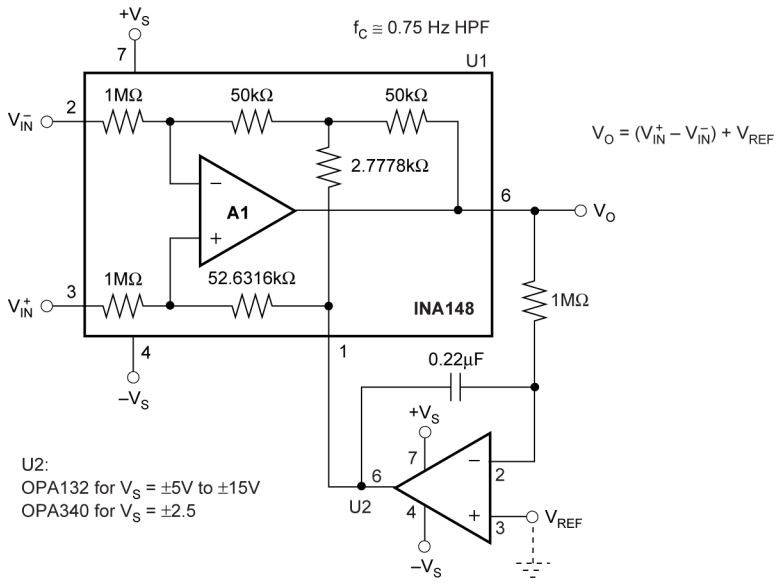


图 6-6. 准交流耦合差分放大器

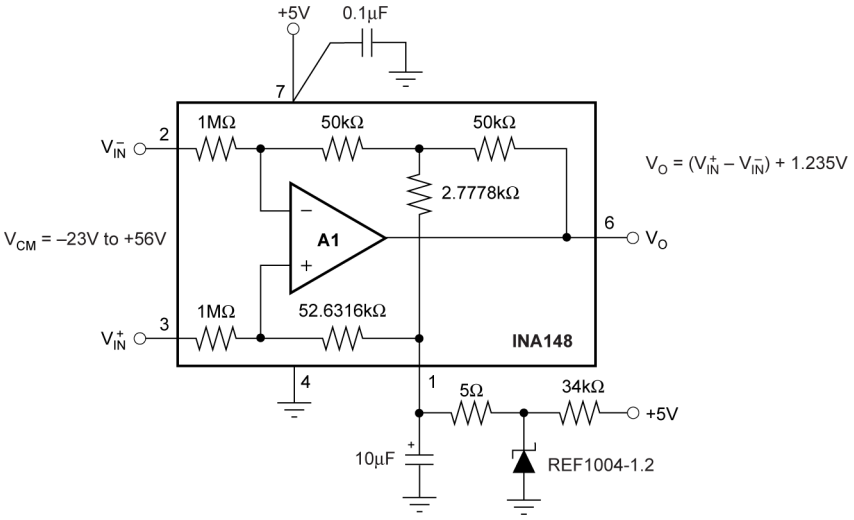


图 6-7. 单电源差分放大器

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

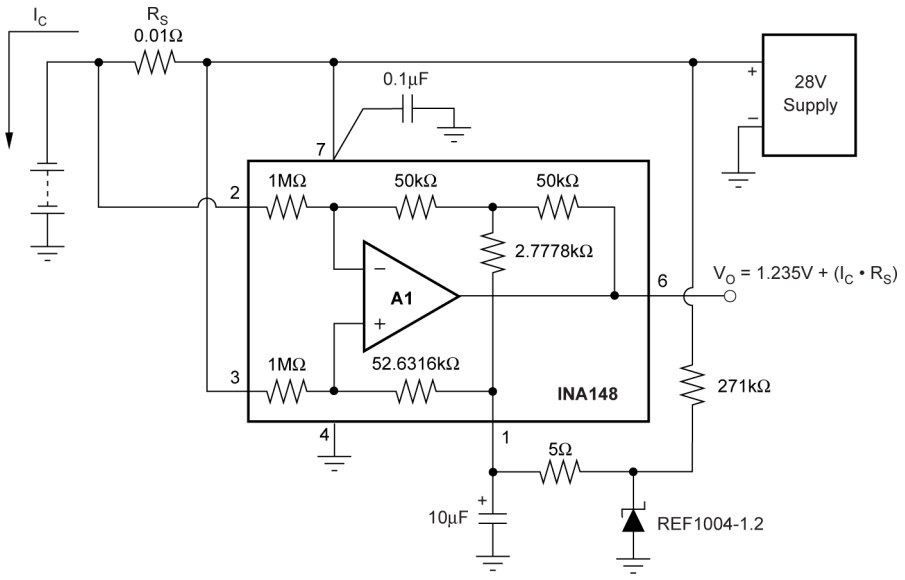


图 6-8. 电池监测电路

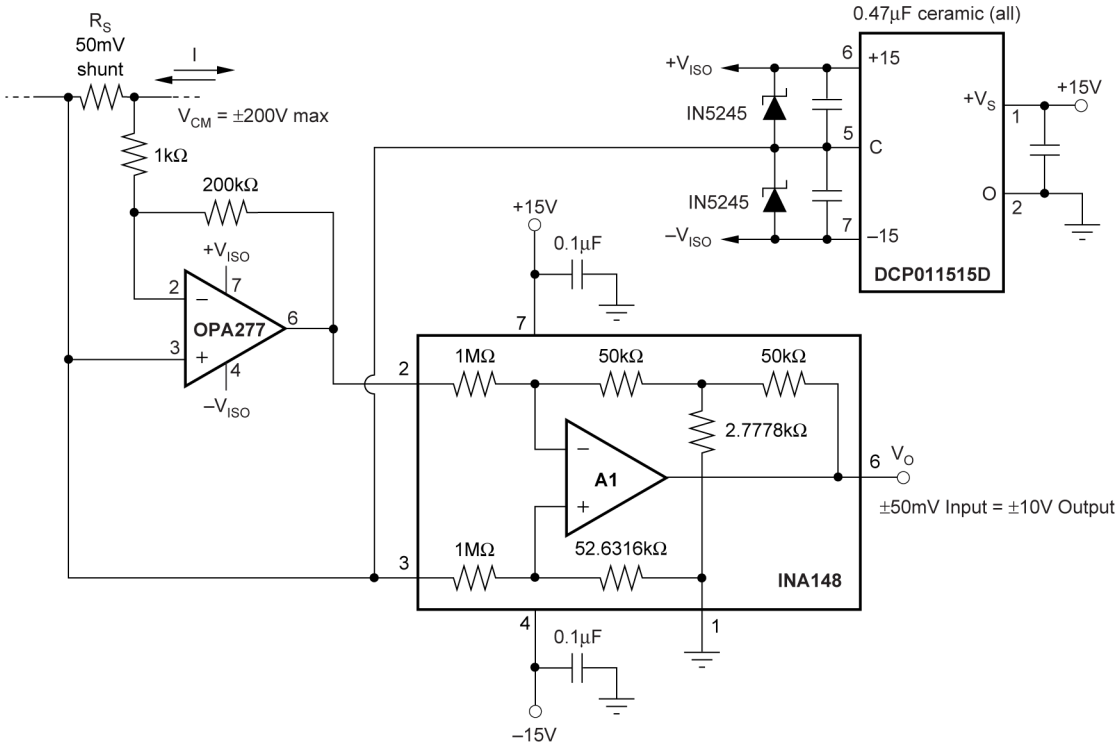


图 6-9. 具有 ±200V 共模电压范围的 50mV 电流分流放大器

7 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。

7.1 器件支持

7.1.1 器件命名规则

表 7-1. 器件命名规则

器件型号	定义
INA148UA INA148UA/2K5	芯片采用 CSO 制造：SHE 或 CSO：TID。

7.1.2 开发支持

7.1.2.1 PSpice® for TI

PSpice® for TI 是可帮助评估模拟电路性能的设计和仿真环境。在进行布局和制造之前创建子系统设计和原型解决方案，可降低开发成本并缩短上市时间。

7.1.2.2 TINA-TI™（免费软件下载）

TINA™ 是一款基于 SPICE 引擎的 简单、功能强大且易于使用的电路仿真程序。TINA-TI 是 TINA 软件的一款免费全功能版本，除了一系列无源和有源模型外，此版本软件还预先载入了一个宏模型库。TINA-TI 提供所有传统的 SPICE 直流、瞬态和频域分析，以及其他设计功能。

TINA-TI 可通过模拟电子实验室设计中心免费下载，该软件提供了丰富的后处理能力，允许用户以各种方式格式化结果。虚拟仪器提供选择输入波形和探测电路节点、电压以及波形的能力，从而构建一个动态的快速启动工具。

备注

这些文件要求安装 TINA 软件（从 DesignSoft™）或者 TINA-TI 软件。请从 TINA-TI 文件夹中下载免费的 TINA-TI 软件。

7.2 接收文档更新通知

要接收文档更新通知，请导航至 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。

7.3 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。

7.4 商标

TINA-TI™ and TI E2E™ are trademarks of Texas Instruments.
TINA™ and DesignSoft™ are trademarks of DesignSoft, Inc.
PSpice® is a registered trademark of Cadence Design Systems, Inc.
所有商标均为其各自所有者的财产。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

7.5 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。

7.6 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。

8 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 * (October 2000) to Revision A (December 2025) **Page**

- 更新了*应用* 链接 1
- 更新了整个文档中的表格、图和交叉参考的编号格式 1
- 添加了“引脚配置和功能”部分 2
- 向为清晰起见，在*规格* 部分中添加了芯片产地 (CSO) 注释。 3
- 移除了单电源 +5V 电源电压范围独立“电气特性”表。在组合表中添加了相关的单电源参数。 4
- 为清晰起见，在*电气特性* 和*典型特性* 的表头上和整个表格中添加了额外的测试条件 4
- 为清晰起见，已将*偏移电压与电源电压* 改为*电源抑制比* 4
- 在*电气特性* 表中，为电源抑制添加了额外的制造过程规格 4
- 在*电气特性* 的“增益误差与温度间的关系”中，新增了“T_A = –40°C 至 +85°C”的测试条件，并为清晰起见，将其更名为“增益误差漂移” 4
- 为清晰起见，在*电气特性* 的短路电流规格中添加了测试条件“持续至 VS/2” 4
- 在*电气特性* 表中，为短路电流添加了额外的制造过程规格 4
- 在*电气特性* 表中，为带宽添加了额外的制造过程规格 4
- 在*电气特性* 表中，为 0.1% 与 0.01% 趋稳时间添加了额外的制造过程规格 4
- 为准确反映规格，已将*电气特性* 表中过载恢复双电源 CSO:SHE 规格从 21µs 更改为 4µs 4
- 在*电气特性* 表中，为过载恢复添加了额外的制造过程规格 4
- 为准确反映规格，已将*电气特性* 表中单电源过载恢复时间的数值从 13µs 更改为 3µs 4
- 已将电源、工作温度范围及规格温度范围的规格，从*电气特性* 表移至*建议的工作条件* 表 4
- 在*典型特性* 部分中的典型测试条件添加了所有芯片产地 (CSO) 条件 6
- 在*典型特性* 部分中，为以下内容添加了芯片产地 (CSO) 注释：增益与频率间的关系、共模抑制与频率间的关系、电源抑制与频率间的关系、短路电流与温度间的关系、输出电压摆幅与 R_L 间的关系、大信号电容负载响应以及过载恢复时间。 6
- 在*典型特性* 部分中，为以下内容添加了额外的制造过程曲线：增益与频率间的关系、共模抑制与频率间的关系、电源抑制与频率间的关系、短路电流与温度间的关系、输出电压摆幅与 R_L 间的关系、大信号电容负载响应以及过载恢复时间。 6
- 为清晰起见，更新了*应用信息* 的措辞 12
- 在*器件支持* 中添加了芯片产地的器件命名规则 18

9 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)
INA148UA	Active	Production	SOIC (D) | 8	75 | TUBE	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-55 to 125	INA 148UA
INA148UA.A	Active	Production	SOIC (D) | 8	75 | TUBE	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 85	INA 148UA
INA148UA.B	Active	Production	SOIC (D) | 8	75 | TUBE	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 85	INA 148UA
INA148UA/2K5	Active	Production	SOIC (D) | 8	2500 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-55 to 125	INA 148UA
INA148UA/2K5.A	Active	Production	SOIC (D) | 8	2500 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 85	INA 148UA
INA148UA/2K5.B	Active	Production	SOIC (D) | 8	2500 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 85	INA 148UA

(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.

OTHER QUALIFIED VERSIONS OF INA148 :

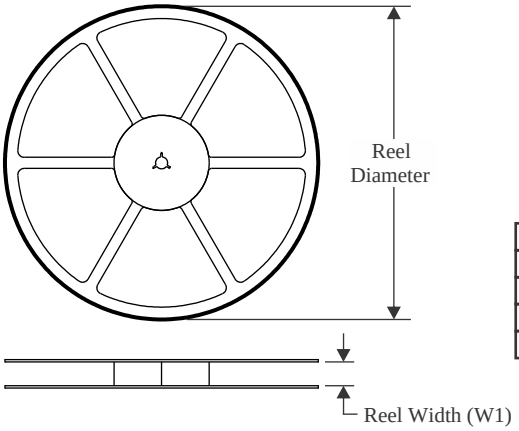
- Automotive : INA148-Q1

NOTE: Qualified Version Definitions:

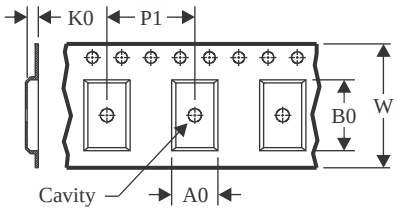
- Automotive - Q100 devices qualified for high-reliability automotive applications targeting zero defects

TAPE AND REEL INFORMATION

REEL DIMENSIONS

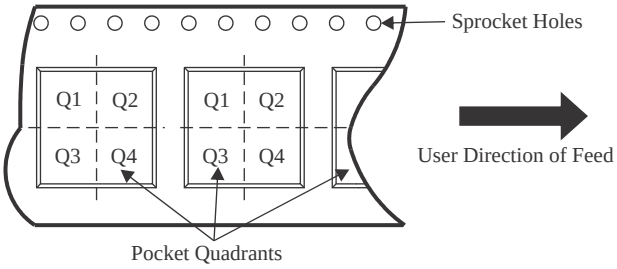


TAPE DIMENSIONS



A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers

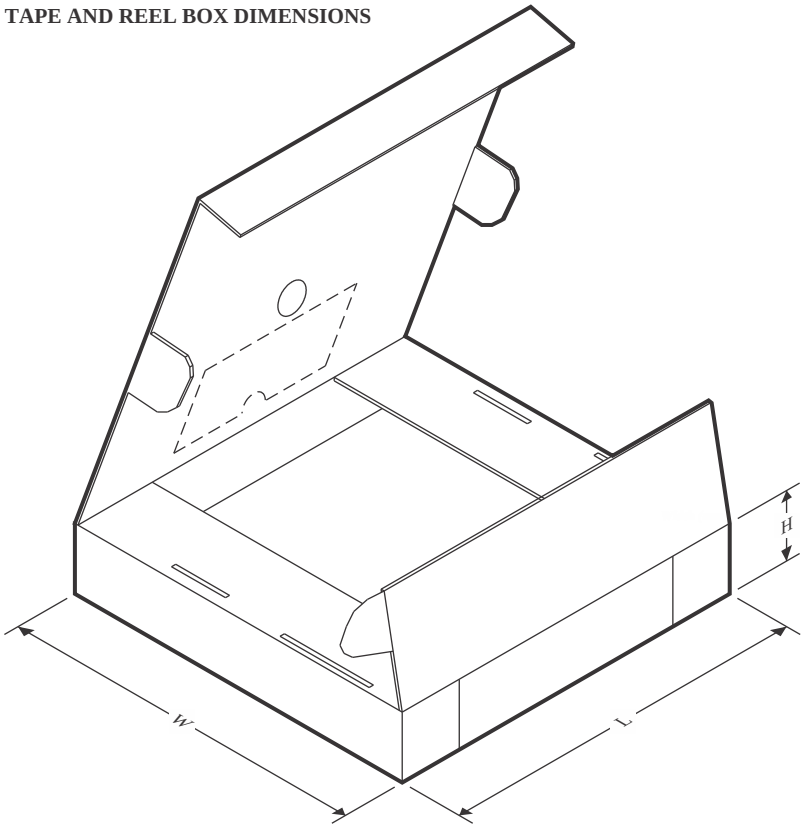
QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



*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
INA148UA/2K5	SOIC	D	8	2500	330.0	12.4	6.4	5.2	2.1	8.0	12.0	Q1

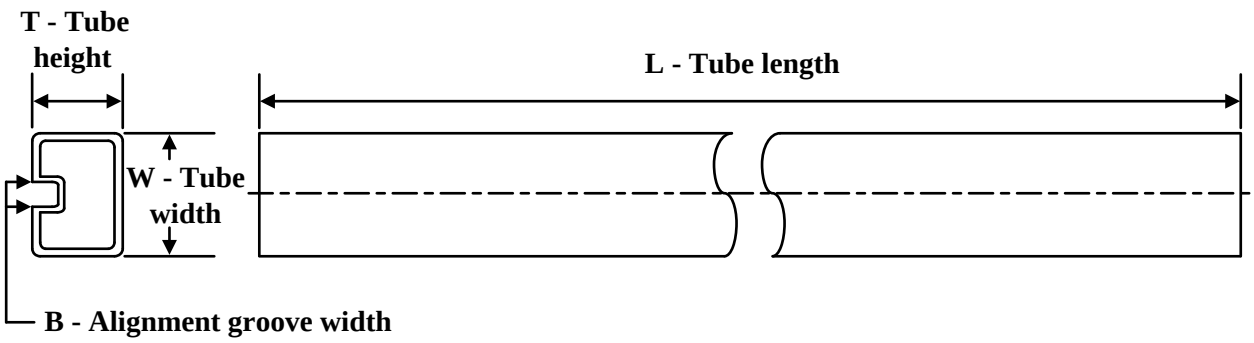
TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
INA148UA/2K5	SOIC	D	8	2500	353.0	353.0	32.0

TUBE



*All dimensions are nominal

Device	Package Name	Package Type	Pins	SPQ	L (mm)	W (mm)	T (µm)	B (mm)
INA148UA	D	SOIC	8	75	506.6	8	3940	4.32
INA148UA.A	D	SOIC	8	75	506.6	8	3940	4.32
INA148UA.B	D	SOIC	8	75	506.6	8	3940	4.32

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出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 © 2025，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月