INA951-SEP –4V 至 80V、1.3MHz 电流传感放大器

1 特性

- VID *正在进行中*
- 辐射 - 总电离剂量 (TID)：
  - TID 性能保证高达 30krad (Si)
  - 每个晶圆批次的辐射批次验收测试 (RLAT) 高达 30krad(Si)
- 辐射 - 单粒子效应 (SEE)：
  - 单粒子锁定 (SEL) 在 125°C 下的抗扰度可达 43MeV-cm^2/mg
  - 单粒子瞬变 (SET) 额定值高达 LET = 47.5MeV-cm2/mg
- 支持国防、航空航天和医疗应用
  - 工作温度范围为 –55°C 至 +125°C
  - 受控基线
  - Au 键合线和 NiPdAu 铅涂层
  - 根据 ASTM E595 进行了释气测试
  - 制造、封装测试一体化基地
  - 延长了产品生命周期
  - 产品可追溯性
- 宽共模电压：
  - 工作电压：-4V 至 +80V
  - 可承受电压：-20V 至 +85V
- 出色的共模抑制比 (CMRR)：
  - 160dB 直流 CMRR
  - 85dB 交流 CMRR（50kHz 时）
- 精度：
  - 增益：
    - 增益误差：±0.15%（最大值）
    - 增益漂移：±10ppm/°C（最大值）
  - 失调电压：
    - 失调电压：±30μV（典型值）
    - 偏移漂移：±0.05μV/°C（典型值）
- 可用增益：
  - INA951-SEP A1：20V/V
- 高带宽：1.3MHz
- 压摆率：2.5V/μs
- 静态电流：1.5mA

2 应用

- 卫星电力系统 (EPS)
- 命令和数据处理 (C&DH)
- 雷达成像有效载荷
- 通信有效载荷

3 说明

INA951-SEP 是一款高精度电流传感放大器，，在 –4V 至 80V 的宽共模范围内测量分流电阻器上的压降。负共模电压允许器件的工作电压低于接地电压，从而可在半桥应用中精确测量再循环电流。低失调电压、小增益误差和高直流 CMRR 的组合可实现高精度的电流测量。 INA951-SEP 不仅适用于直流电流测量，还适用于高速应用（例如快速过流保护），此类应用具有 1.3MHz 的高带宽和 85dB 交流 CMRR（50kHz 时）。

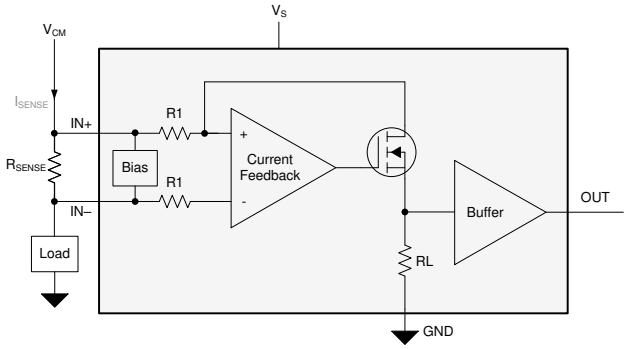
INA951-SEP 由 2.7V 至 10V 的单电源供电，消耗 1.5mA 的电源电流。 INA951-SEP 提供 20V/V 的增益选项。

INA951-SEP 的额定工作温度范围为 -40°C 至 +125°C，并且采用节省空间的 SOT-23 封装。

封装信息

器件型号	封装(1)	封装尺寸(2)
INA951-SEP	DBV（SOT-23，5）	2.90mm × 2.80mm

(1) 有关更多信息，请参阅节 10。
(2) 封装尺寸（长 × 宽）为标称值，并包括引脚（如适用）。



功能方框图

ADVANCE INFORMATION

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）。

ADVANCE INFORMATION

内容

1 特性.... 1
2 应用.... 1
3 说明.... 1
4 引脚配置和功能.... 3
5 规格.... 4
5.1 绝对最大额定值.... 4
5.2 ESD 等级.... 4
5.3 建议运行条件.... 4
5.4 热性能信息.... 4
5.5 电气特性.... 5
6 详细说明.... 6
6.1 概述.... 6
6.2 功能方框图.... 6
6.3 特性说明.... 6
6.4 器件功能模式.... 7
7 应用和实施.... 9
7.1 应用信息.... 9
7.2 典型应用.... 11
7.3 电源相关建议.... 12
7.4 布局.... 13
8 器件和文档支持.... 14
8.1 接收文档更新通知.... 14
8.2 支持资源.... 14
8.3 商标.... 14
8.4 静电放电警告.... 14
8.5 术语表.... 14
9 修订历史记录.... 14
10 机械、封装和可订购信息.... 14

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

4 引脚配置和功能

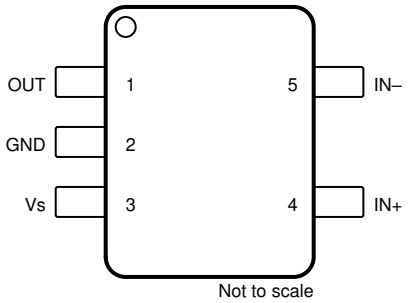


图 4-1. INA951-SEP DBV 5 引脚 SOT-23 顶视图

表 4-1. 引脚功能

引脚		类型	说明
名称	INA951-SEP		
GND	2	接地	接地
OUT	1	输出	输出电压
Vs	3	电源	电源
IN+	4	输入	分流电阻正检测输入
IN –	5	输入	分流电阻负检测输入

ADVANCE INFORMATION

ADVANCE INFORMATION

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)		-0.3	12	V
模拟输入，V_{IN+}、V_{IN-} [(2)]	共模	-20	90	V
输出		GND – 0.3	Vs + 0.3	V
T_A	工作温度	-55	150	°C
T_J	结温		150	°C
T_{stg}	贮存温度	-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) VIN+ 和 VIN- 分别为 IN+ 和 IN – 引脚上的电压。

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 标准，所有引脚[(1)]	±2000	V
		充电器件模型 (CDM)，符合 JEDEC 规范 JESD22C101，所有引脚[(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

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	标称值	最大值	单位
V_{CM}	共模输入范围	-4	48	80	V
V_S	工作电源电压范围	2.7	5	10	V
V_{SENSE}	差分检测输入范围	0		V_S / 20	V
T_A	环境温度	-55		125	°C

5.4 热性能信息

热指标[(1)]		INA951-SEP DBV (SOT-23) 5 引脚	单位
$R_{\theta JA}$	结至环境热阻	184.7	°C/W
$R_{\theta JC(top)}$	结至外壳（顶部）热阻	105.6	°C/W
$R_{\theta JB}$	结至电路板热阻	47.2	°C/W
Ψ_{JT}	结至顶部特征参数	21.5	°C/W
Ψ_{JB}	结至电路板特征参数	46.9	°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 封装热指标应用手册。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

5.5 电气特性

在 T_A = 25°C，V_S = 5V，V_{SENSE} = V_{IN+} - V_{IN-} = 0.5V/增益，V_{CM} = V_{IN-} = 48V 时测得（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_{CM}	共模输入范围(1)	T_A = -55°C 至 +125°C	-4		80	V
CMRR	共模抑制比，以输入为基准	–4V ≤ V_{CM} ≤ 80V，T_A = –55°C 至 +125°C	140	160		dB
		f = 50kHz		85		dB
V_{os}	失调电压，以输入为基准			±30	±150	μV
dV_{os}/dT	失调电压漂移	T_A = -55°C 至 +125°C		±0.05		μV/℃
PSRR	电源抑制比，以输入为基准	2.7V ≤ V_S ≤ 10V， T_A = –55°C 至 +125°C		±1	±8	μV/V
I_B	输入偏置电流	I_{B+}，V_{SENSE} = 0V	10	20	30	μA
		I_{B-}，V_{SENSE} = 0V	10	20	30	μA
输出						
G	增益			20		V/V
G_{ERR}	增益误差	GND + 50mV ≤ V_{OUT} ≤ V_S – 200mV		±0.02	±0.15	%
		T_A = -55°C 至 +125°C		±1		ppm/°C
NL_{ERR}	非线性误差			0.01		%
	最大容性负载	无持续振荡，无隔离电阻器		500		pF
电压输出						
	相对于 VS（电源轨）的摆幅	R_{LOAD} = 10kΩ，T_A = –55°C 至 +125°C		Vs – 0.07	Vs – 0.15	V
	对地摆幅	R_{LOAD} = 10kΩ，V_{SENSE} = 0V，T_A = –55°C 至 +125°C		0.005	0.02	V
频率响应						
BW	带宽	C_{LOAD} = 5pF， V_{SENSE} = 200mV		1300		kHz
SR	压摆率	上升沿		2.5		V/μs
	趋稳时间	V_{OUT} = 4V ± 0.1V 阶跃，输出稳定至 0.5%		10		μs
		V_{OUT} = 4V ± 0.1V 阶跃，输出稳定至 1%		5		
		V_{OUT} = 4V ± 0.1V 阶跃，输出稳定至 5%		1		
噪声						
Ven	电压噪声密度			50		nV/√Hz
电源						
Vs	电源电压	T_A = –55°C 至 +125°C	2.7		10	V
I_Q	静态电流			1.5	2	mA
		T_A = -55°C 至 +125°C			2.25	mA

(1) V_{IN+} 和 V_{IN-} 的共模电压不得超过指定的共模输入范围。

ADVANCE INFORMATION

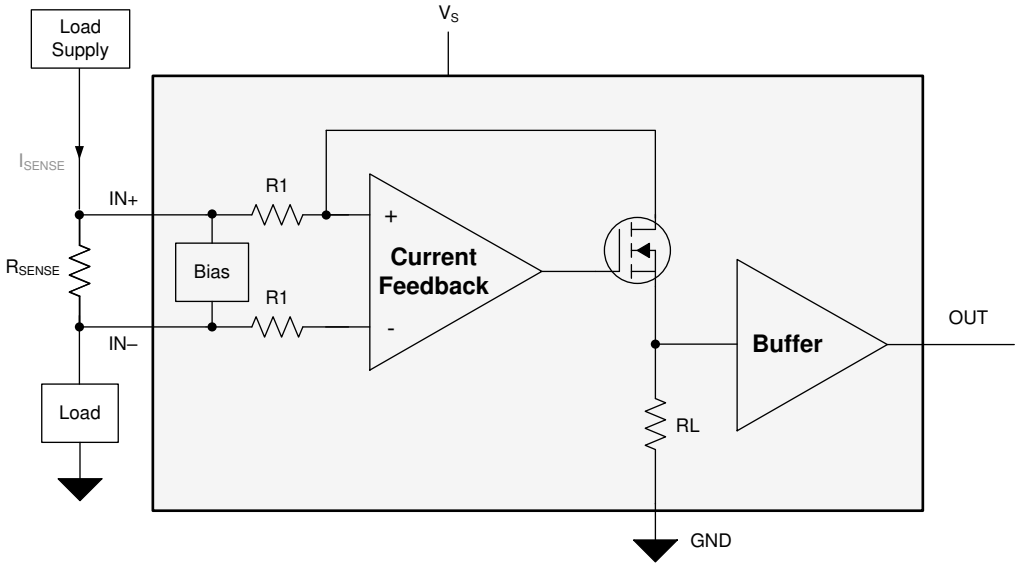
ADVANCE INFORMATION

6 详细说明

6.1 概述

INA951-SEP 是一款高侧或低侧电流检测放大器，具有宽共模范围、精密零漂移拓扑、出色的共模抑制比 (CMRR)、高带宽和快速压摆率。该器件采用带电流反馈放大器的跨导架构设计，可实现 20 μA 的低偏置电流和 80V 的共模电压。

6.2 功能方框图



6.3 特性说明

6.3.1 放大器输入共模信号

INA951-SEP 支持从 –4V 至 +80V 的宽输入共模电压。由于采用内部拓扑结构，共模范围不受电源电压 (V_S) 的限制。因此，可将 INA951-SEP 用于低侧和高侧电流检测应用。

6.3.1.1 输入信号带宽

独特的多级设计使放大器能够实现高带宽。高带宽可实现快速检测和处理过流事件所需的吞吐量和快速响应。

器件的带宽还取决于施加的 V_{SENSE} 电压，带宽会随着 V_{SENSE} 电压升高而增加。

6.3.1.2 低输入偏置电流

在共模电压高达 80V 时， INA951-SEP 输入消耗 20μA（典型值）偏置电流，可在需要较低漏电流的应用中实现精密的电流检测。

6.3.1.3 低 V_{SENSE} 运行

INA951-SEP 在整个有效的 V_{SENSE} 范围内实现高性能运行。由于采用了零漂移输入架构， INA951-SEP 能够提供低失调电压和低温漂，确保在 -40°C 至 +125°C 的宽工作温度范围内准确测量低 V_{SENSE} 电平。在使用低欧姆值分流器进行低电流测量时，由于分流器上的功率损耗显著降低，所以低 V_{SENSE} 运行尤其有利。

6.3.1.4 宽固定增益输出

在室温下， INA951-SEP 增益误差 < 0.15%，在 –40°C 至 +125°C 的全温度范围内，最大漂移为 10ppm/°C。INA951-SEP 提供 20V/V 的增益选项。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

INA951-SEP 闭环增益由精密、低漂移的内部电阻网络设置。这些电阻的比率非常匹配，而绝对值可能会有很大差异。但是，由于存在这种变化，不建议在 INA951-SEP 周围添加额外电阻来更改有效增益。表 6-1 中说明了增益电阻器的典型值。

表 6-1. 固定增益电阻器

增益	R1	RL
20 (V/V)	25kΩ	500kΩ

6.3.1.5 宽电源电压

INA951-SEP 可在 2.7V 至 10V 的电源电压范围内工作。该输出级支持宽输出范围，而在 10V 电源电压下运行时允许的最大可接受差分输入为 1V。与 INA951-SEP 的小输入失调电压配合使用时，可支持具有极宽动态电流测量范围的系统。

6.4 器件功能模式

6.4.1 单向运行

INA951-SEP 测量流经电阻器（通常称为电流检测电阻器或分流电阻器）的电流产生的差分电压。 INA951-SEP 仅在单向模式下运行，这意味着它仅检测从电源向系统负载提供的电流，如 图 6-1 所示。

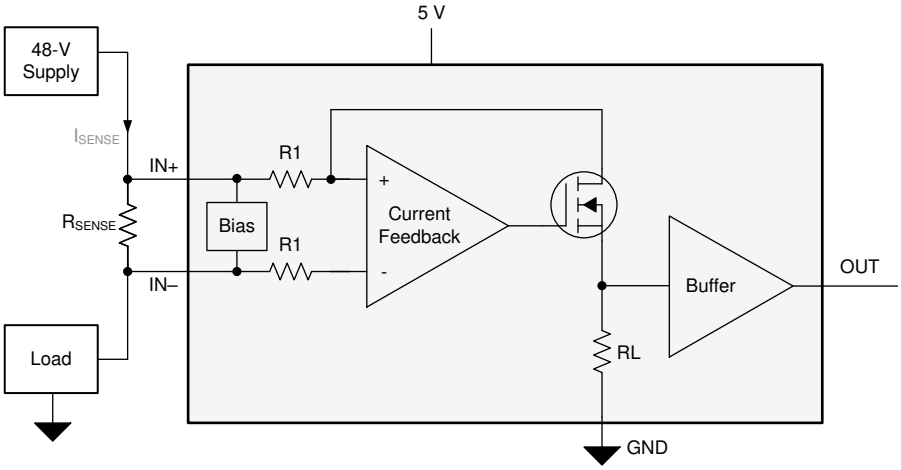


图 6-1. 双向应用

输出级的线性范围受限于在零输入条件下输出电压可以接近接地的程度。 INA951-SEP 的零电流输出电压非常小，最大为 GND + 20mV。确保施加（20mV/增益）或更高的差分输入电压，以使 INA951-SEP 输出保持在线性运行区域。

6.4.2 高信号吞吐量

在增益为 20V/V 和转化率为 2.5V/μs 时， INA951-SEP 带宽为 1.3MHz，专门设计用于检测和保护应用程序免受快速浪涌电流的影响。如 表 6-2 所示，对于在 2mΩ 分流器上测量 75A 阈值的系统， INA951-SEP 响应时间短于 2μs。

表 6-2. 响应时间

参数		等式	INA951-SEP V_S = 5V 时
G	增益		20V/V
I_{MAX}	最大电流		100A
$I_{Threshold}$	阈值电流		75A
R_{SENSE}	电流检测电阻值		2mΩ
V_{OUT_MAX}	最大电流下的输出电压	$V_{OUT_MAX} = I_{MAX} \times R_{SENSE} \times G$	4V

ADVANCE INFORMATION

表 6-2. 响应时间（续）

参数		等式	INA951-SEP V_S = 5V 时
V_{OUT_THR}	阈值电流下的输出电压	$V_{OUT_THR} = I_{THR} \times R_{SENSE} \times G$	3V
SR	压摆率		2.5V/µs
	输出响应时间	$T_{response} = V_{OUT_THR} / SR$	< 2µs

ADVANCE INFORMATION

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7 应用和实施

备注

以下应用部分中的信息不属于 TI 元件规格，TI 不担保其准确性和完整性。TI 的客户负责确定元件是否适合其用途，以及验证和测试其设计实现以确认系统功能。

7.1 应用信息

当电流经电阻流向负载时， INA951-SEP 会将在电流检测电阻器两端产生的电压放大。 INA951-SEP 具有宽输入共模电压范围和高共模抑制，因此可使用各种电压轨，同时仍能维持精确的电流测量。

7.1.1 R_{SENSE} 和器件增益选择

通过选择尽可能大的电流检测电阻，可以尽量提高任何电流检测放大器的精度。较大的检测电阻可在给定电流量下使差分输入信号达到最大，并减小失调电压的误差贡献。但是，由于电阻阻值和最大允许功率损耗不同，给定应用对于电流检测电阻的阻值大小存在一些实际限制。方程式 1 给出了在给定功率损耗预算下，电流检测电阻的最大值。

$$R_{SENSE} < \frac{PD_{MAX}}{I_{MAX}^2} \tag{1}$$

其中：

- PD_{MAX} 是 R_{SENSE} 中的最大允许功率损耗。
- I_{MAX} 是流过 R_{SENSE} 的最大电流。

电流检测电阻的大小和器件增益的其他限制取决于电源电压 V_S 和器件摆幅至轨限制。为了确保电流检测信号适当地传递到输出，必须检查正和负输出摆幅限制。方程式 2 提供了 R_{SENSE} 和 GAIN 的最大值，以便防止设备超过正摆幅限制。

$$I_{MAX} \times R_{SENSE} \times GAIN < V_{SP} \tag{2}$$

其中：

- I_{MAX} 是流过 R_{SENSE} 的最大电流。
- GAIN 是电流检测放大器的增益。
- V_{SP} 是数据表中指定的正输出摆幅。

为了避免在选择 R_{SENSE} 的值时出现正输出摆幅限制，在检测电阻的值与所考虑的器件增益之间总是存在权衡。如果按最大功率耗散选择的检测电阻太大，也可以选择较低的增益器件来避免正摆幅限制。

负摆幅限制对给定应用的检测电阻值可以小到何种程度施加了限制。方程式 3 提供了对感测电阻最小值的限制。

$$I_{MIN} \times R_{SENSE} \times GAIN > V_{SN} \tag{3}$$

其中：

- I_{MIN} 是流过 R_{SENSE} 的最小电流。
- GAIN 是电流检测放大器的增益。
- V_{SN} 是器件的负输出摆幅。

表 7-1 显示了通过利用 INA951-SEP 的五个不同增益版本获得的不同结果示例。从表格数据中可以看出，最高增益的器件支持使用较小的分流电阻器并降低元件中的功率损耗。

ADVANCE INFORMATION

表 7-1. R_{SENSE} 选择与功率耗散

参数[1]		等式	V_S = 5V 时的结果
			A1 器件
G	增益		20V/V
V_{DIFF}	理想的差分输入电压	$V_{DIFF} = V_{OUT} / G$	250mV
R_{SENSE}	电流检测电阻值	$R_{SENSE} = V_{DIFF}/I_{MAX}$	25mΩ
P_{SENSE}	电流检测电阻功率损耗	$R_{SENSE} \times I_{MAX}2$	2.5W

(1) 设计示例，满量程电流为 10A，最大输出电压设置为 5V。

7.1.2 输入滤波

备注

使用 INA951-SEP 进行精确测量不需要输入滤波器，因此不建议在此位置使用滤波器。如果在放大器的输入端使用滤波器元件，请遵循本节中的指导原则，以尽量减少对性能的影响。

严格根据用户设计要求，可能需要对电流信号进行外部滤波。可考虑将滤波器的初始位置设在电流检测放大器的输出端。尽管将滤波器放置在输出端可以满足滤波要求，但该位置会改变连接到输出电压引脚的任何电路所测量的低输出阻抗。滤波器另一个放置位置是电流检测放大器输入引脚。此位置也能满足过滤要求，但是必须仔细选择元件以最大限度地降低对器件性能的影响。图 7-1 显示了一个放置在输入引脚的滤波器。

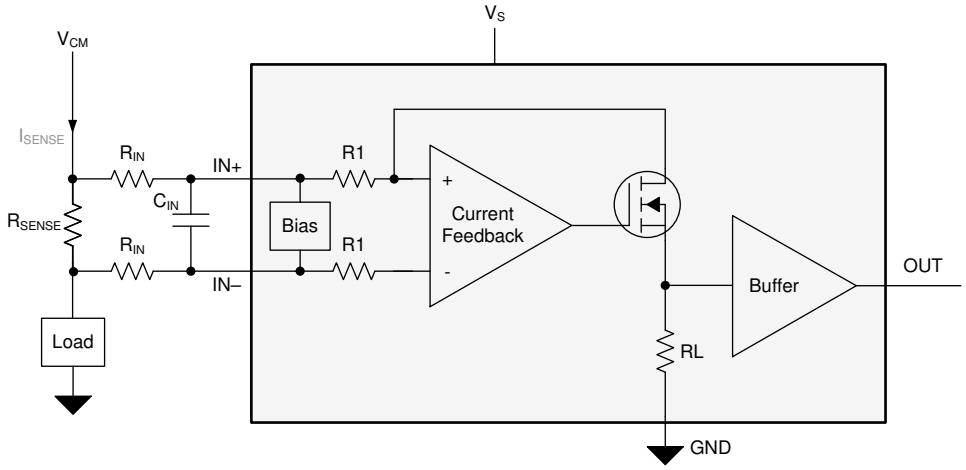


图 7-1. 在输入引脚上的滤波器

外部串联电阻会带来额外的测量误差，因此请将这些串联电阻的值保持在 10Ω 或更小，以减少精度损失。当在输入引脚之间施加差分电压时，图 7-1 中所示的内部偏置网络会产生不匹配的输入偏置电流。如果在电路中添加额外的外部串联滤波电阻器，则会使滤波电阻器两端的电压降失配。该电压是分流电阻器电压中的差分误差电压。除了绝对电阻值之外，由电阻容差引起的失配也会显著影响误差，因为该值是根据实际测得的电阻计算得出的。

额外的外部滤波器电阻器预期的测量误差可以使用 方程式 4 计算得出，其中增益误差因子使用 方程式 5 计算得出。

$$\text{Gain Error (\%)} = 100 - (100 \times \text{Gain Error Factor}) \quad (4)$$

可以计算 方程式 4 中所示的增益误差因子，以确定由附加外部串联电阻引起的增益误差。方程式 4 计算由添加的外部滤波器电阻产生的衰减和不平衡导致的分流电压偏差。表 7-2 提供了几个电阻值的增益误差因子和增益误差。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

$$\text{Gain Error Factor} = \frac{R_B \times R1}{(R_B \times R1) + (R_B \times R_{IN}) + (2 \times R_{IN} \times R1)} \quad (5)$$

其中：

- R_{IN} 是外部滤波器电阻值。
- R1 是在 表 6-1 中指定的 INA951-SEP 输入电阻值。
- 内部偏置电阻中的 R_B 为 6600Ω ± 20%。

表 7-2. 10Ω 外部滤波器输入电阻的增益误差因子和增益误差示例

器件 (增益)	增益误差因子	增益误差 (%)
INA951-SEP x1 (20)	0.997108386	-0.289161432

7.2 典型应用

INA951-SEP 是一款单向电流检测放大器，能够通过分流共模电压为 -4V 至 +80V 的电阻分流器来测量电流。

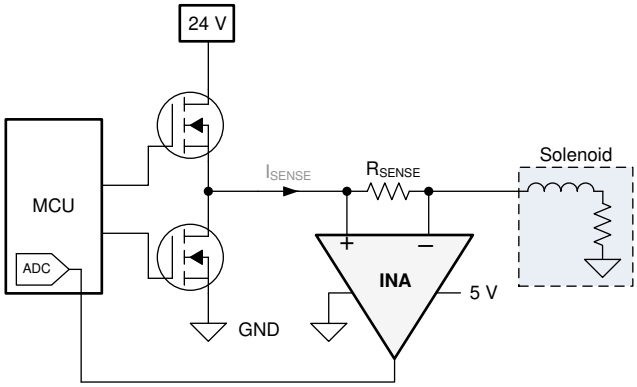


图 7-2. 螺线管应用中的电流检测

7.2.1 设计要求

在此示例应用中，共模电压范围为 0V 至 24V。最大检测电流为 1.5A，并且为 INA951-SEP 提供 5V 电源。按照 *R_{SENSE} 和器件增益选择* 中的设计指南，选定 125mΩ 的 R_{SENSE} 和 20V/V 的增益，以便提供良好的输出动态范围。表 7-3 列出了此应用的设计设置。

表 7-3. 设计参数

设计参数	示例值
电源电压	5V
共模电压范围	0V 至 24V
最大感应电流	1.5A
R_{SENSE} 电阻器	125 mΩ
增益选项	20V/V

7.2.2 详细设计过程

INA951-SEP 设计为测量典型螺线管应用中的电流。 INA951-SEP 测量放置在半桥输出端的 125mΩ 分流器上的电流。 INA951-SEP 测量分流电阻器的电压差，信号以 20V/V 的增益在内部放大。 INA951-SEP 的输出连接到 MCU 的模数转换器 (ADC)，以使电流测量数字化。

螺线管负载具有很高的电感，通常容易发生故障。螺线管通常用于位置控制、精确的流体控制和流体调节。连续测量螺线管上的实时电流可以指示螺线管的过早失效，这种过早失效会导致系统中的控制回路出现故障。测量高

ADVANCE INFORMATION

侧电流还可指示可能在应用中损坏的螺线管或 FET 上是否存在任何接地故障。具有高带宽和压摆率的 INA951-SEP 可用于检测快速过流情况，以便防止接地短路故障造成螺线管损坏。

7.2.2.1 具有负 V_{SENSE} 的过载恢复

INA951-SEP 是一款单向电流检测放大器，即在正差分输入电压 (V_{SENSE}) 下运行。如果施加负 V_{SENSE}，器件将处于过载状态，在 V_{SENSE} 返回正数后需要一段时间才能恢复。负 V_{SENSE} 越多，所需的过载恢复时间越多。

7.2.3 应用曲线

图 7-3 显示了螺线管的输出响应。

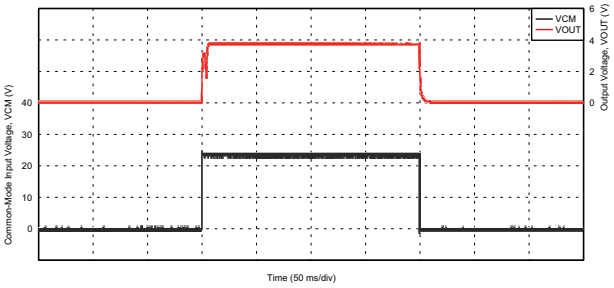


图 7-3. 螺线管控制电流响应

7.3 电源相关建议

INA951-SEP 电源可以是 5V，而输入共模电压可在 –4V 至 80V 之间变化。然而，OUT 引脚的输出电压范围受电源引脚电压的限制。

ADVANCE INFORMATION

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7.4 布局

7.4.1 布局指南

建议使用良好的布局实践。

- 使用开尔文连接或 4 线制连接将输入引脚连接到检测电阻器。这种连接技术可确保在输入引脚之间仅检测电流检测电阻的阻抗。电流检测电阻布线不良通常会导致在输入引脚之间存在额外的电阻。鉴于电流电阻的欧姆值非常低，任何额外的高载流阻抗都会导致严重的测量误差。
- 电源旁路电容器的位置应尽可能靠近器件电源引脚和接地引脚。此旁路电容器的建议值为 0.1μF。可以添加额外的去耦电容以补偿噪声或高阻抗电源。

7.4.2 布局示例

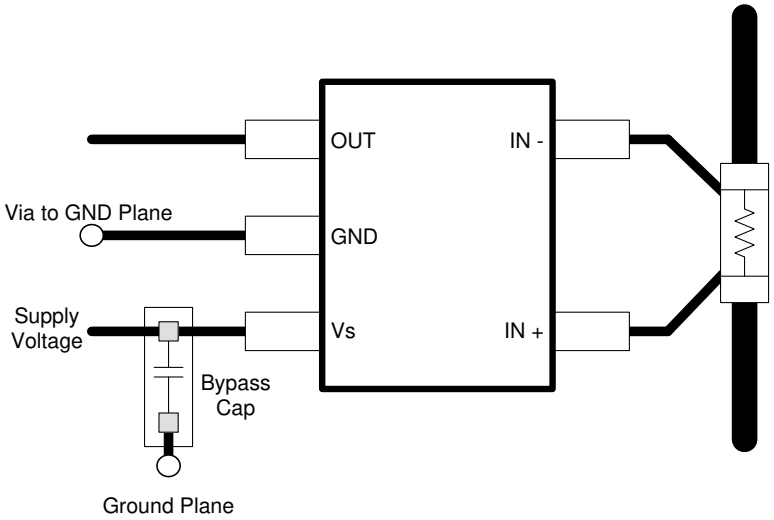


图 7-4. INA951-SEP 建议布局

ADVANCE INFORMATION

ADVANCE INFORMATION

8 器件和文档支持

8.1 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。

8.2 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。

8.3 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。

8.4 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。

8.5 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。

9 修订历史记录

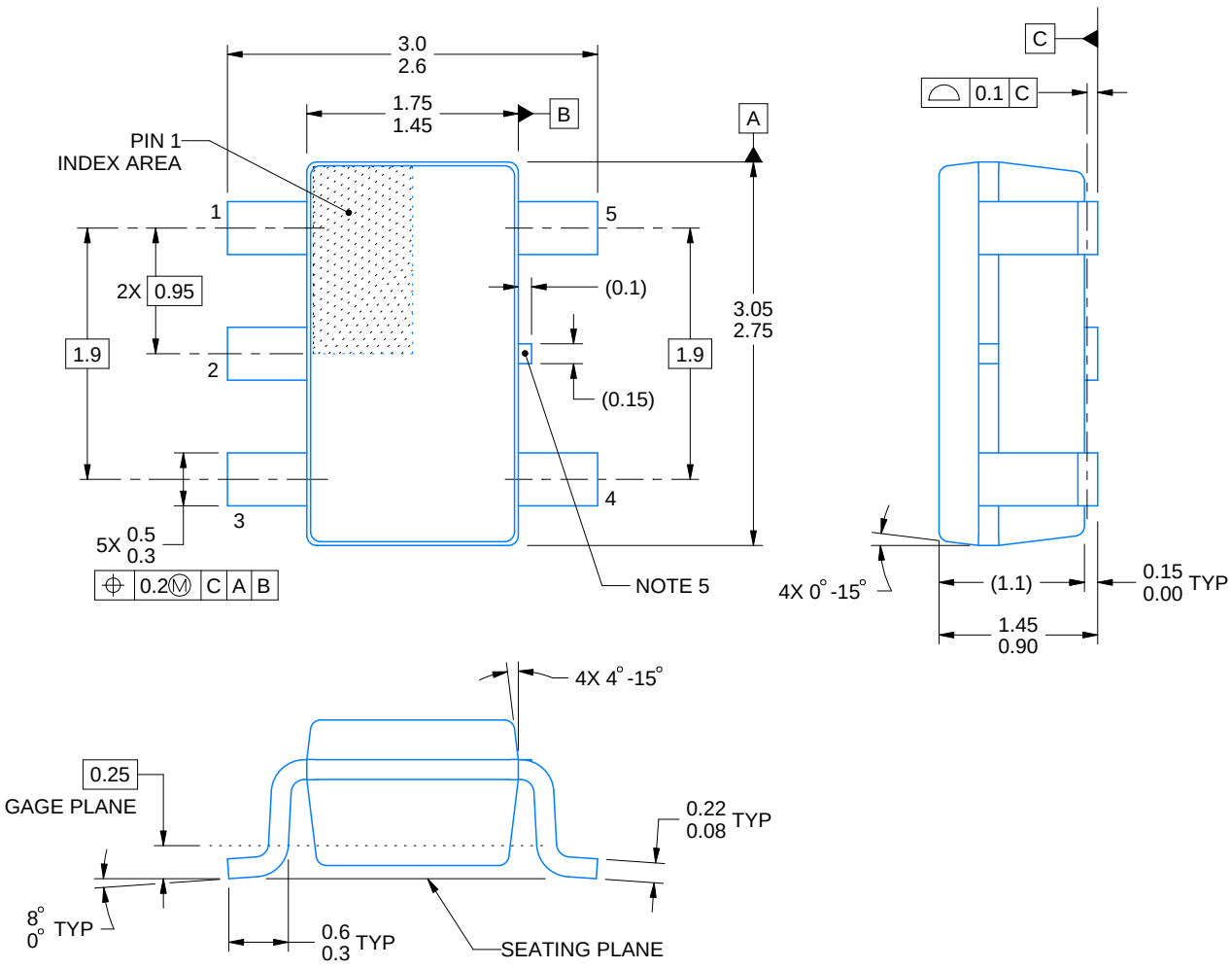
注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

日期	修订版本	注释
February 2026	*	初始发行版

10 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。

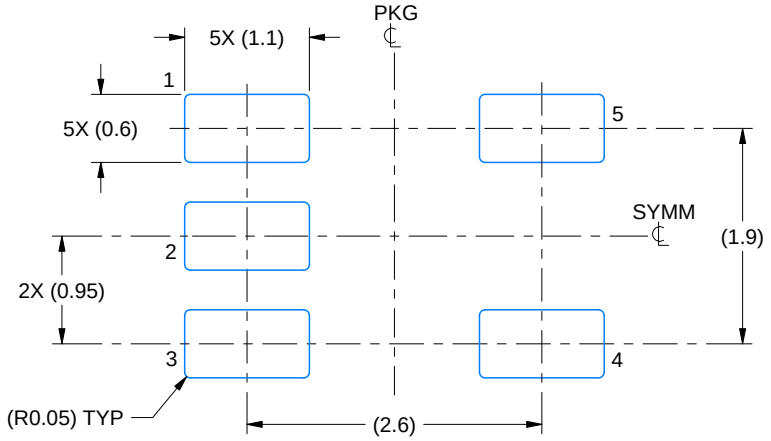
Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated



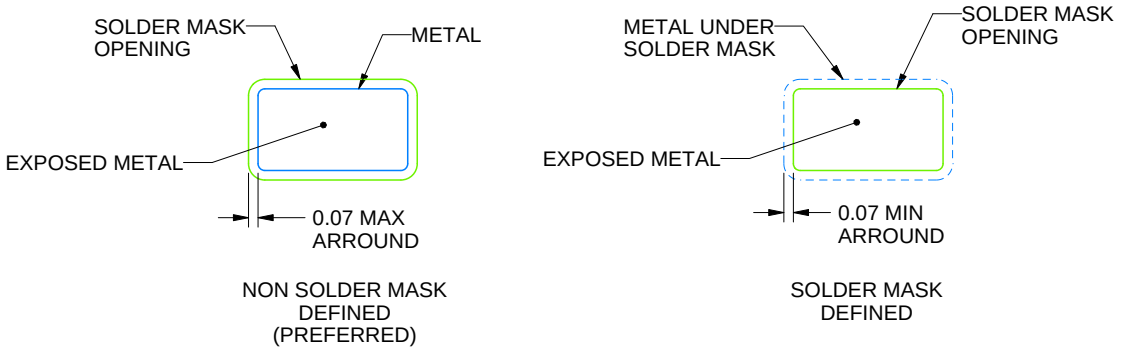
4214839/K 08/2024

NOTES:

1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. Refernce JEDEC MO-178.
4. Body dimensions do not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.25 mm per side.
5. Support pin may differ or may not be present.



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:15X

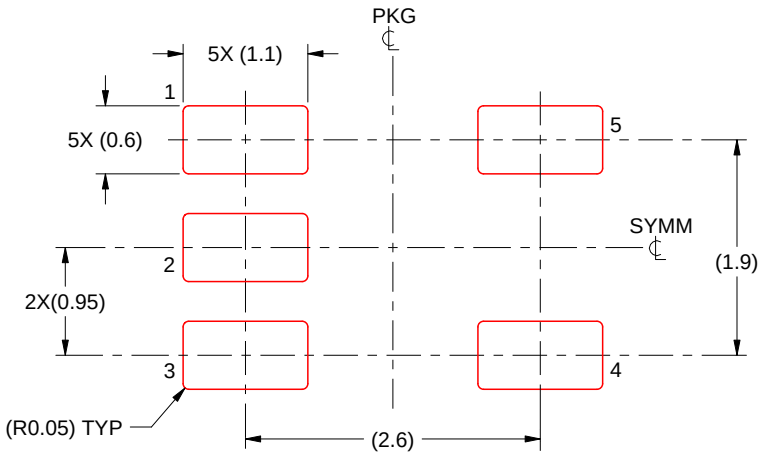


SOLDER MASK DETAILS

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.



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 © 2026，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月