

-4V 至 90V、单向、高精密电流检测放大器

主要特点

- 宽共模电压范围
 - 工作电压: -4V ~ 90V
 - 可承受电压: -30V ~ 100V
- 出色的共模抑制比 (CMRR)
 - 160dB 直流 CMRR
- 精度
 - 增益
 - 增益误差: $\pm 0.2\%$ (典型值)
 - 增益温漂: $\pm 1.8\text{ppm}/^\circ\text{C}$ (典型值)
 - 失调电压
 - 失调电压: $\pm 100\mu\text{V}$ (典型值)
 - 失调电压温漂: $\pm 0.2\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ (典型值)
- 可用增益
 - 20V/V
 - 50V/V
 - 100V/V
- 高带宽: 1.1MHz
- 压摆率: 2.5V/ μs
- 静态电流: 1.3mA

应用

- 有源天线系统 mMIMO (AAS)
- 宏远程无线电单元 (RRU)
- 48V 机架式服务器
- 48V 商用网络和服务器电源 (PSU)
- 48V 电池管理系统 (BMS)

产品简述

MSA2293/MSA2294是一款单向、高精密电流检测放大器,可在-4V至90V的宽共模范围内测量分流电阻器上的压降。负共模电压允许分流电阻器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。MSA2293/MSA2294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)。

MSA2293/MSA2294由2.7V至30V的单电源供电,电源电流为1.3mA。MSA2293/MSA2294提供三个增益选项:20V/V、50V/V和100V/V。这些增益选项可以满足宽动态范围电流检测应用。

MSA2293/MSA2294的工作温度范围为 -40°C 至 125°C ,提供SOT23-5和MSOP8封装。

订购信息

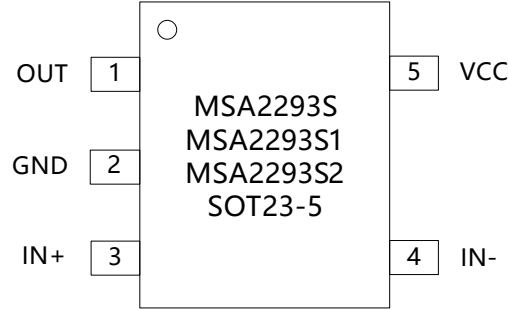
产品型号	增益	封装形式	丝印名称
MSA2293S	20	SOT23-5	93A
MSA2293S1	50	SOT23-5	293S1
MSA2293S2	100	SOT23-5	293S2
*MSA2293S2A	100	SOT23-5	93S2A
*MSA2293M	20	MSOP8	2293M
*MSA2293M1	50	MSOP8	2293M1
*MSA2293M2	100	MSOP8	2293M2
*MSA2294S	20	SOT23-5	94A
*MSA2294S1	50	SOT23-5	294S1
*MSA2294S2	100	SOT23-5	294S2
*MSA2294S2A	100	SOT23-5	94S2A

*暂未提供此封装。若有需要,请联系杭州瑞盟销售中心

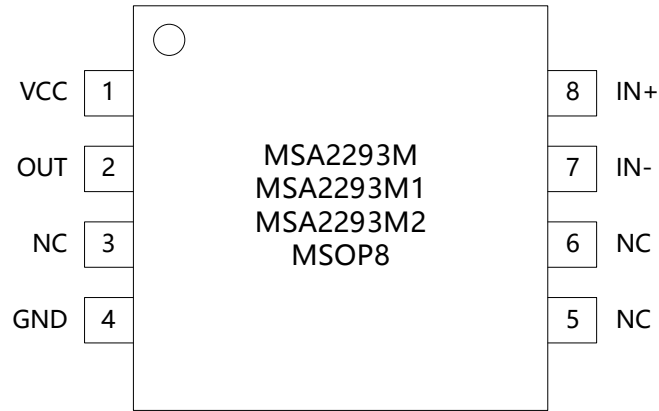
目录

主要特点.....	1	交流电气参数	7
产品简述.....	1	功能描述.....	8
应用	1	芯片概述.....	8
订购信息.....	1	特性描述.....	8
目录	2	运放输入共模电压	8
管脚说明.....	3	低输入偏置电流.....	8
内部框图.....	4	固定增益输出.....	8
极限参数.....	5	宽电源电压.....	8
ESD 注意事项	5	输入信号带宽.....	8
推荐工作条件.....	5	典型应用图	9
电气参数.....	6	封装外形图	10
直流电气参数.....	6	印章与包装规范	11

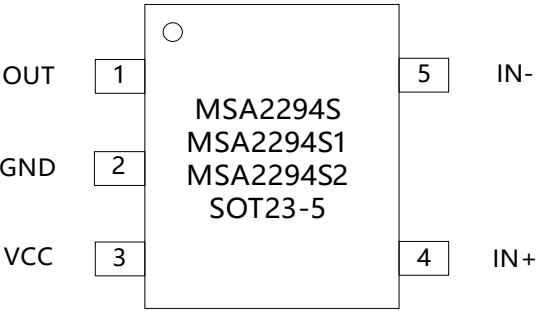
管脚说明



管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	OUT	O	输出电压
2	GND	-	地
3	IN+	I	同相输入
4	IN-	I	反相输入
5	VCC	-	供电电源

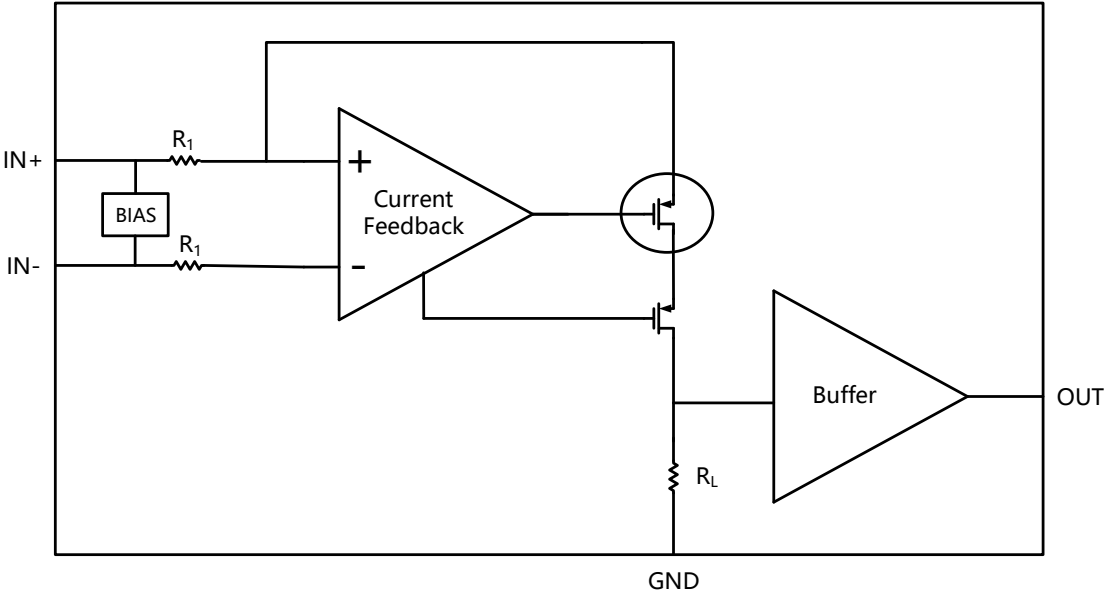


管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	VCC	-	供电电源
2	OUT	O	输出电压
4	GND	-	地
7	IN-	I	反相输入
8	IN+	I	同相输入
3, 5, 6	NC	-	无连接



管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	OUT	O	输出电压
2	GND	-	地
3	VCC	-	供电电源
4	IN+	I	同相输入
5	IN-	I	反相输入

内部框图



极限参数

芯片使用中，任何超过极限参数的应用方式会对器件造成永久的损坏，芯片长时间处于极限工作状态可能会影响器件的可靠性。极限参数只是由一系列极端测试得出，并不代表芯片可以正常工作在此极限条件下。

参数	符号	额定值	单位
供电电压	V_{CC}	-0.3 ~ 30	V
差模输入电压	$(V_{IN+})-(V_{IN-})$	-30 ~ 30	V
共模输入电压	V_{CM}	-30 ~ 100	V
输出电压	V_{OUT}	GND-0.3 ~ $V_{CC}+0.3$	V
工作温度	T_A	-40 ~ 125	°C
存储温度	T_{STG}	-65 ~ 150	°C
ESD (HBM)	V_{HBM}	±3000	V

ESD 注意事项

	静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止由于受静电放电的影响而引起的损坏： 1. 操作人员要通过防静电腕带接地。 2. 设备外壳必须接地。 3. 装配过程中使用的工具必须接地。 4. 必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。
---	---

推荐工作条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	V_{CC}	2.7		30	V
工作温度	T_A	-40		125	°C

电气参数

除非另外说明, $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=5\text{V}$, $V_{\text{SENSE}}=V_{\text{IN}+}-V_{\text{IN-}}=0.5\text{V}/\text{Gain}$, $V_{\text{CM}}=V_{\text{IN-}}=48\text{V}$ 。

直流电气参数

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入						
共模输入电压	V _{CM}		-4		90	V
共模抑制比	CMRR	-4V≤V _{CM} ≤ 90V	135	160		dB
		f=50kHz		80		
等效输入失调电压	V _{OS}	G=20		±100	±300	μV
		G=50		±40	±150	
		G=100		±20	±100	
失调电压温漂	dV _{OS} /dT	-40°C<T _A <125°C, G=20, 50, 100		±0.2		μV/°C
电源抑制比	PSRR	G=20, 2.7V≤V _{CC} ≤20V	100	120		dB
		G=50, 100, 2.7V≤V _{CC} ≤20V	105	120		
输入偏置电流	I _B	I _{B+} , V _{SENSE} = 0V	10	18	30	μA
		I _{B-} , V _{SENSE} = 0V	10	18	30	
输出						
增益	G	MSA2293S, MSA2293M, MSA2294S		20		V/V
		MSA2293S1, MSA2293M1, MSA2294S1		50		
		MSA2293S2, MSA2293M2, MSA2294S2		100		
增益误差	G _{ERR}	GND+50mV≤V _{OUT} ≤ V _{CC} -200mV		±0.2	±0.5	%
		-40°C<T _A <125°C		±1.8		ppm/°C
非线性误差	NL _{ERR}			0.01		%
最大负载电容	C _L			500		pF
高电平输出电压	V _{OH}	R _L =10kΩ	V _{CC} -0.15	V _{CC} -0.1		V
低电平输出电压	V _{OL}	R _L =10kΩ		0.006	0.02	V

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源						
供电电压	V_{CC}		2.7		30	V
静态电流	I_Q			1.3	1.9	mA

交流电气参数

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
带宽	BW	$G=20, C_L=5pF, V_{SENSE}=200mV$		1130		kHz
		$G=50, C_L=5pF, V_{SENSE}=80mV$		1070		
		$G=100, C_L=5pF, V_{SENSE}=40mV$		1030		
压摆率	SR			2.5		V/ μs
建立时间	t_s	$V_{OUT}=4V \pm 0.1V$ step, 输出稳定到 0.5%		10		μs
		$V_{OUT}=4V \pm 0.1V$ step, 输出稳定到 1%		5		
		$V_{OUT}=4V \pm 0.1V$ step, 输出稳定到 5%		1.2		
噪声	e_n			60		nV/ $\sqrt{Hz}$

功能描述

芯片概述

MSA2293/MSA2294 是一款电流检测放大器，可提供宽共模范围、高精度、零温漂、出色的共模抑制比、高带宽和高压摆率。MSA2293/MSA2294 是使用跨导架构设计，带有电流反馈放大器，可实现低偏置电流(18 μ A)，共模电压范围最大为 90V。

特性描述

运放输入共模电压

MSA2293/MSA2294 支持-4V 到 90V 的宽输入共模电压。共模范围不受电源电压(V_{CC})的限制，这允许 MSA2293/MSA2294 可用于低压侧和高边侧电流传感应用。

低输入偏置电流

MSA2293/MSA2294 在高达 90V 的输入共模电压下消耗 18 μ A 偏置电流，在需要较低漏电流的应用中实现精确的电流传感。

固定增益输出

MSA2293/MSA2294 增益误差典型值为 0.2%，增益温漂典型值为 1.8ppm/ $^{\circ}$ C。MSA2293/MSA2294 可提供 20V/V、50V/V 和 100V/V 的增益选项，用户应根据所需要的信噪比进行选择。

MSA2293/MSA2294 闭环增益由高精度、低温漂的内部电阻设置，内部电阻匹配性良好，但绝对值可能变化很大。由于这种绝对值的改变，不建议在 MSA2293/MSA2294 的输入端串联电阻。内部增益电阻的典型值如下表所示。

GAIN(V/V)	$R_1(k\Omega)$	$R_L(k\Omega)$
20	25	500
50	10	500
100	5	500

宽电源电压

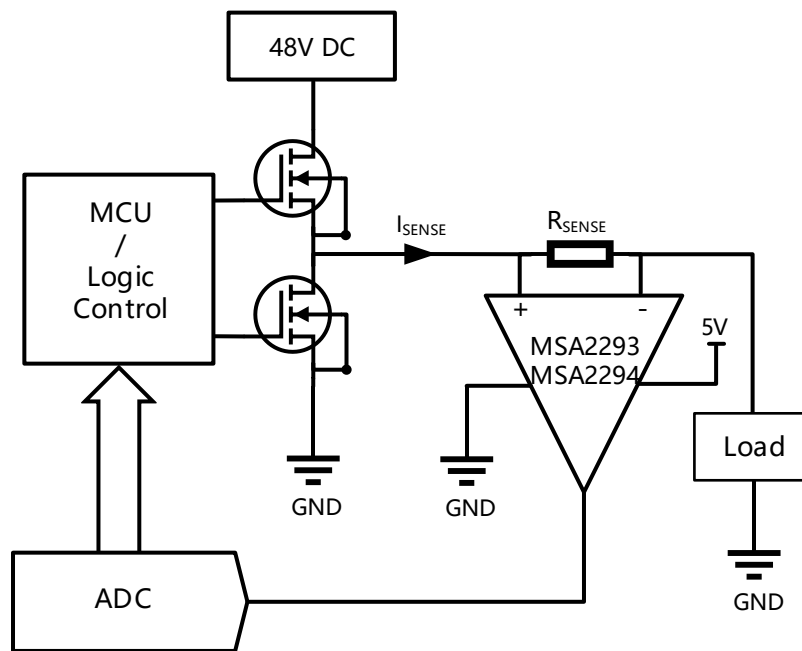
MSA2293/MSA2294 在 2.7V 到 30V 的宽电源范围工作。当电源电压为 30V 时，MSA2293/MSA2294 (增益为 20V/V 时) 可接受最大差分输入信号。

输入信号带宽

MSA2293/MSA2294 的-3dB 带宽取决于增益，有 20V/V、50V/V 和 100V/V。独特的多级设计，使得 MSA2293/MSA2294 能够在所有增益下实现高带宽。

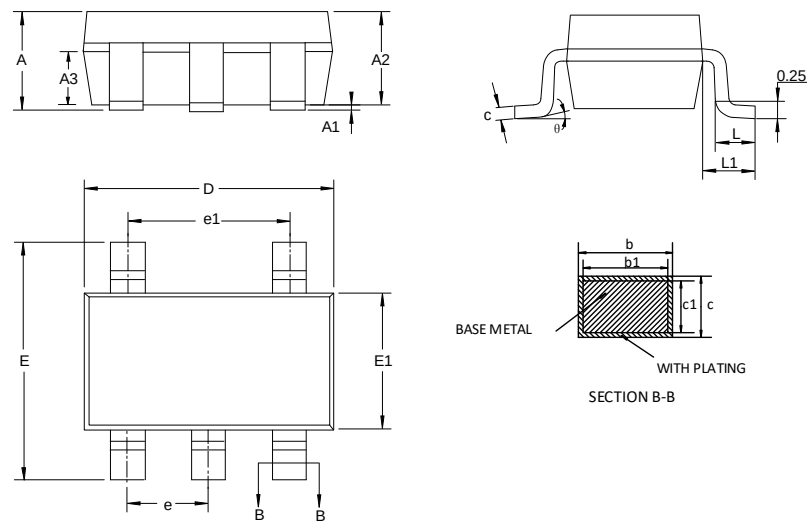
MSA2293/MSA2294 的带宽还取决于施加在输入端的 V_{SENSE} 电压。随着 V_{SENSE} 电压的增加，MSA2293/MSA2294 表现出更高的带宽。

典型应用图



封装外形图

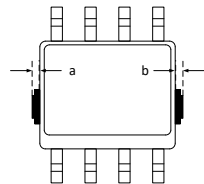
SOT23-5



符号	尺寸 (毫米)		
	最小值	典型值	最大值
A	-	-	1.25
A1	0.04	-	0.10
A2	1.00	1.10	1.20
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.33	-	0.41
b1	0.32	0.35	0.38
c	0.15	-	0.19
c1	0.14	0.15	0.16
D	2.82	2.92	3.02
E	2.60	2.80	3.00
E1	1.50	1.60	1.70
e	0.95 BSC		
e1	1.90 BSC		
L	0.30	-	0.60
L1	0.60 REF		
θ	0°	-	8°

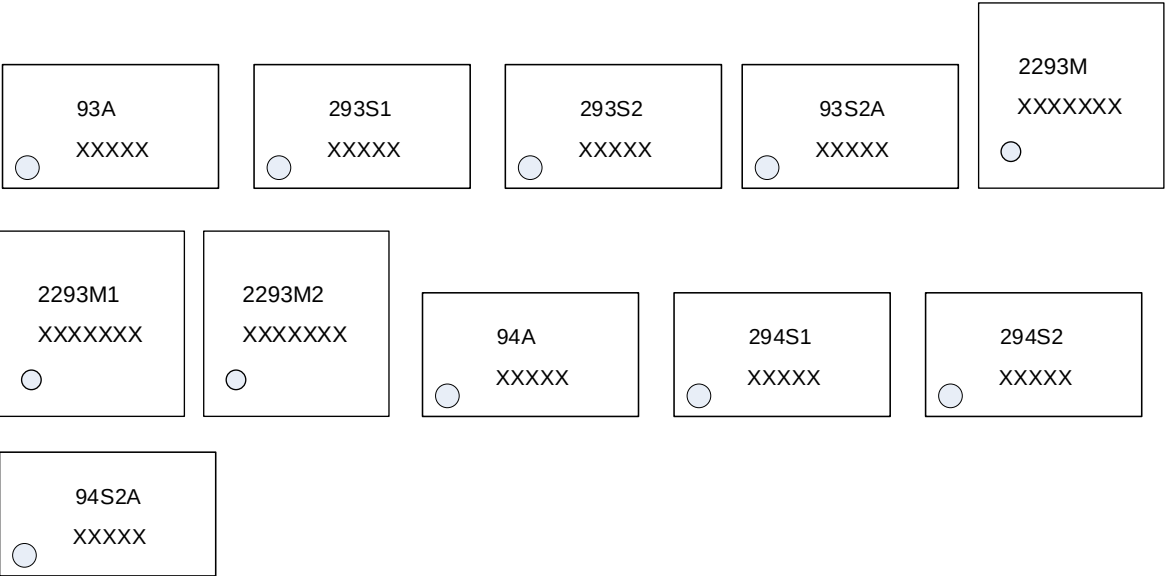
注：在封装尺寸外，允许 a、b 同时有最大 0.15mm 的废胶尺寸。

示意图如下：以 SOP8 封装为例。



印章与包装规范

1. 印章内容介绍



产品型号：93A、293S1、293S2、93S2A、2293M、2293M1、2293M2、94A、294S1、294S2、94S2A

生产批号：XXXXX、XXXXXXX

2. 印章规范要求

采用激光打印，整体居中且采用 Arial 字体。

3. 包装规范说明

型号	封装形式	颗/卷	卷/盒	颗/盒	盒/箱	颗/箱
MSA2293S	SOT23-5	3000	10	30000	4	120000
MSA2293S1	SOT23-5	3000	10	30000	4	120000
MSA2293S2	SOT23-5	3000	10	30000	4	120000
MSA2293S2A	SOT23-5	3000	10	30000	4	120000
MSA2293M	MSOP8	3000	1	3000	8	24000
MSA2293M1	MSOP8	3000	1	3000	8	24000
MSA2293M2	MSOP8	3000	1	3000	8	24000
MSA2294S	SOT23-5	3000	10	30000	4	120000
MSA2294S1	SOT23-5	3000	10	30000	4	120000
MSA2294S2	SOT23-5	3000	10	30000	4	120000
MSA2294S2A	SOT23-5	3000	10	30000	4	120000

免责声明

- 瑞盟保留说明书的更改权，恕不另行通知。

客户在下单前应获取最新版本资料，并验证相关信息是否完整。

- 在使用瑞盟产品进行系统设计和整机制造时，买方有责任遵守安全标准并采取相应的安全措施，以避免潜在失败风险可能造成的人身伤害或财产损失。



+86-571-89966911



杭州市滨江区伟业路 1 号
高新软件园 9 号楼 701 室



[http:// www.relmon.com](http://www.relmon.com)