

## 低噪声、低温漂、精密电压基准源

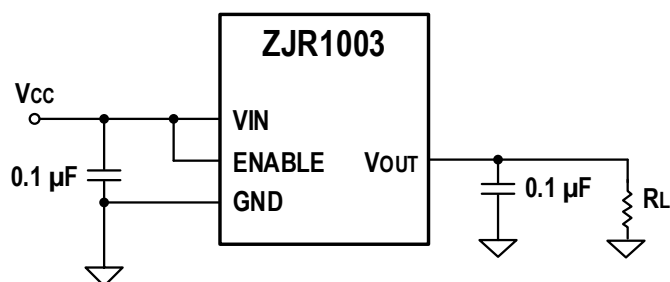
### 产品特性

- 低噪声 (0.1Hz 至 10Hz) : 6.0 $\mu$ V<sub>P-P</sub>, 2.5V 输出电压
- 低温度系数: 5 ppm/°C 最大
- 高初始精度:  $\pm$ 0.05% 最大
- 静态电流: 130  $\mu$ A
- 休眠电流: 3  $\mu$ A
- 输入输出最低压差 0.3V, 输入电压最高 5.5V
- 电压调整率: 典型 2 ppm/V, 最大 10 ppm/V
- 负载调整率: 典型 1.5 ppm/mA, 最大 10 ppm/mA
- 强负载驱动能力: 最小 16 mA
- 封装: SOIC-8, MSOP-8
- 宽温度范围: -40 °C 至 +125 °C
- 与工业标准产品及 ZJR1000 管脚兼容

### 应用

- 高精度数据转换
- 工业控制
- 精密数据采集
- 光通信
- 精密仪器
- 智能电网
- 医疗仪器
- 手持设备

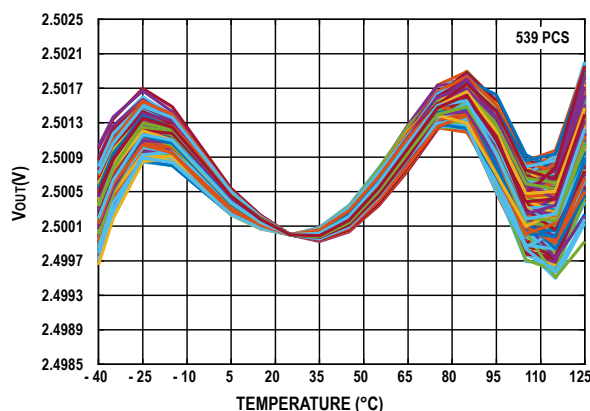
### 典型应用图



### 产品简介

ZJR1003 系列精密电压基准源提供多种输出电压, 具备低功耗及很低的温度系数和噪声。这非常适合于诸如精密仪器和测试设备等所需的高分辨率 (14 位以上) 数据采集应用。它们在 -40 °C 至 +125 °C 的宽温度范围内保证性能, 可以满足工业及汽车等应用的要求。ZJR1003 系列产品低压差特性使其输入电压比输出电压高 300 mV 即可, 可以简化应用的电源设计。它们的满载电源电流为 130  $\mu$ A, 使其可以用于便携式设备且保证高性能。ZJR1003 为带隙电压基准源, 经过优化的设计和出厂前微调后达到 5 ppm/°C 以内的温漂, 且初始精度在  $\pm$ 0.05% 以内。从而简化或者省略大部分应用的系统调整。ZJR1003 提供 8 引脚的 SOIC 及 MSOP 封装, 与业界标准产品及 ZJR1000 管脚兼容。

### 典型特性



## 目录

产品特性 .....	1	应用信息 .....	13
应用 .....	1	ZJR1003 基本连线图 .....	13
典型应用图 .....	1	开启和休眠 .....	13
产品简介 .....	1	供电电压 .....	13
典型特性 .....	1	噪声性能 .....	14
版本修订记录 (发布版 B) .....	2	器件功耗 .....	14
引脚配置与功能 .....	4	产品应用 .....	14
绝对最大额定值 .....	5	电压基准源与 ADC 的匹配 .....	14
热阻 .....	5	ZJR1003 的应用实例 .....	15
ESD (静电放电) 等级 .....	5	产生负输出精密电压基准源 .....	15
技术规格 .....	6	用于高精度数据采集系统 .....	15
典型特性 .....	7	PCB 布局准则 .....	16
术语(TERMINOLOGY) .....	10	PCB 设计示例 .....	16
温度系数 (Temperature Coefficient) .....	10	封装信息 .....	17
长期稳定性 (Long-term Stability) .....	10	采购信息 .....	18
输出电压迟滞 (Thermal Hysteresis) .....	10	产品订货型号 .....	19
电压调整率 (Line Regulation) .....	11	相关器件 .....	20
负载调整率 (Load Regulation) .....	11		
工作原理 .....	12		

版本修订记录 (发布版 B)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 本文中由上海治精微电子有限公司提供的信息是准确和可靠的。但是，上海治精微电子有限公司对其使用不承担任何责任，也不对任何使用它可能导致侵犯第三方专利或其他权利的情况承担任何责任。规格如有更改，恕不另行通知。本文

中的商标和注册商标是其各自所有者的财产。对本文中任何专利或专利权，上海治精微电子有限公司均未通过暗示或其他方式授予许可。

---

2023 年 7 月——发布版 B

增加图 23..... 15

2023 年 6 月——发布版 A

## 引脚配置与功能

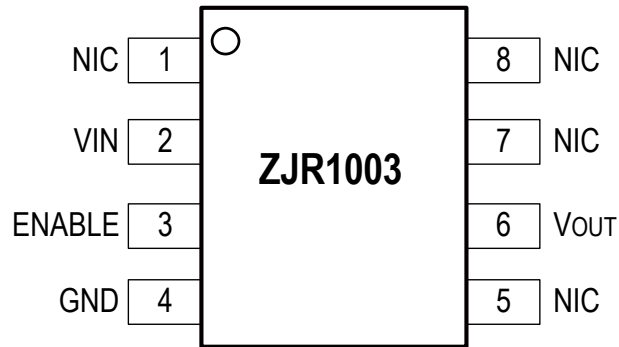


图1. ZJR1003 管脚排列图

引脚名称	引脚编号	功能描述
NIC	1,5,7,8	无内部连接
VIN	2	供电电压输入
ENABLE	3	使能控制输入。逻辑高电平使能，低电平禁用器件。
GND	4	地电压连接。直接连到应用中的最低点位点。
V <sub>out</sub>	6	电压输出，连接至负载。

绝对最大额定值<sup>1</sup>

参数	额定值
输入电压	-0.2 V 至 6 V
对地输出短路电流	± 30 mA
工作温度范围	-40 °C 至+ 125 °C
存储温度范围	-65 °C 至+ 150 °C
结温范围	-65 °C 至+150 °C
引脚温度, 焊接 (6 秒)	300 °C

## 热阻

封装类型	$\theta_{JA}$	$\theta_{JC}$	单位
SOIC-8	158	43	°C/W
MSOP-8	190	44	°C/W

ESD (静电放电) 等级<sup>2</sup>

静电放电(ESD)	值	单位
人体模型 (HBM) <sup>3</sup>	8	kV
充电器件模型 (CDM) <sup>4</sup>	1	kV

<sup>1</sup> 除非另有说明, 这些额定值均相对于 25 °C 而言。  
注意, 等于或超出上述绝对最大额定值可能会导致产品永久性损坏。这只是额定最大值, 不表示在这些条件下或者在任何其它超出本技术规范操作章节中所示规格的条件下, 器件能够正常工作。长期在超出最大额定值条件下工作会影响产品的可靠性。

<sup>2</sup> 带电器件和电路板可能会在没有察觉的情况下放电。尽管本产品有专有保护电路, 但在遇到高能量 ESD 时, 器件可能会损坏。因此, 应当采取适当的 ESD 防范措施以避免器件性能下降或功能丧失。

<sup>3</sup> 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS - 001 标准

<sup>4</sup> 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS - 002 标准

技术规格<sup>1</sup>

“●”表示规定温度范围下的规格，除非另有说明， $V_{IN} = V_{OUT} + 0.3\text{ V}$ ,  $I_{LOAD} = 0$ ,  $C_L = 0.1\ \mu\text{F}$ ,  $T_A = 25\ ^\circ\text{C}$ 。

参数	符号	测试条件/封装形式	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	$V_{OUT}$	ZJR1003-9		2.5		V
		ZJR1003-3		3		V
		ZJR1003-4		4.096		V
		ZJR1003-5		5		V
初始精度			-0.05		+0.05	%
温度系数						
B 等级			●		5	ppm/ $^\circ\text{C}$
A 等级					8	ppm/ $^\circ\text{C}$
电压噪声		0.1 Hz 至 10 Hz		2.5		ppm_峰峰值
电压噪声密度		f = 1 kHz				
		ZJR1003-9		200		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		ZJR1003-3		250		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		ZJR1003-4		320		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		ZJR1003-5		308		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
电压调整率						
负载调整率		$-10\ \text{mA} < I_{LOAD} < 10\ \text{mA}$	●	2	10	ppm/V
			●	5	10	ppm/V
供电电压		$I_{LOAD} = 5\ \text{mA}$ , 输出电压误差 $< 0.1\%$	●	$V_{OUT} + 0.3$	5.5	
			●			
供电电流			●	130		$\mu\text{A}$
休眠状态电流			●	3		$\mu\text{A}$
输入输出压差		$I_{LOAD} = 0$	●	5		mV
		$I_{LOAD} = 5\ \text{mA}$	●	50		mV
使能管脚 (ENABLE)		输入电流	●	-1	1	$\mu\text{A}$
		逻辑高电平电压	●	2		V
		逻辑低电平电压	●		0.8	V
短路电流		$V_{OUT} = \text{GND} / V_{IN}$		16	20	mA
电源纹波抑制比		频率为 60 Hz		-95		dB
开启建立时间		稳定到 0.1%, $C_L = 0.1\ \mu\text{F}$		220		$\mu\text{s}$
长期稳定性		1000 小时, SOT23-6		TBD		ppm/1000 小时
温度范围		规定温度范围		-40	125	$^\circ\text{C}$
		工作温度范围		-55	125	$^\circ\text{C}$

<sup>1</sup> 各参数在本数据手册术语部分有解释。

典型特性

除非另有说明,  $V_{IN} = V_{OUT} + 0.3V$ ,  $I_{LOAD} = 0$ ,  $C_L = 0.1\mu F$ ,  $T_A = 25^\circ C$ 。

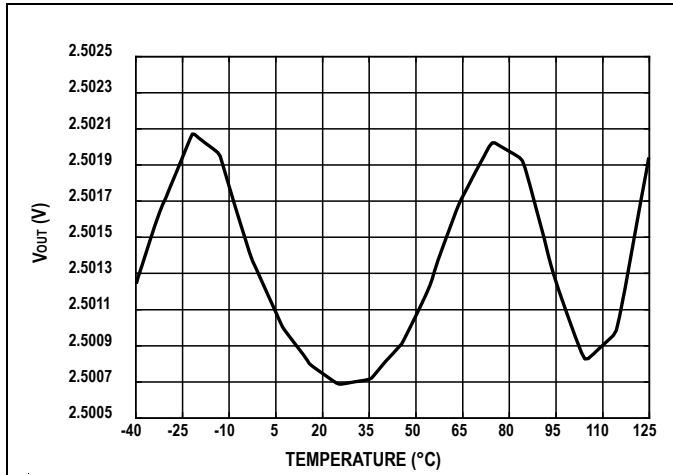


图2. ZJR1003-9 典型输出电压与温度关系

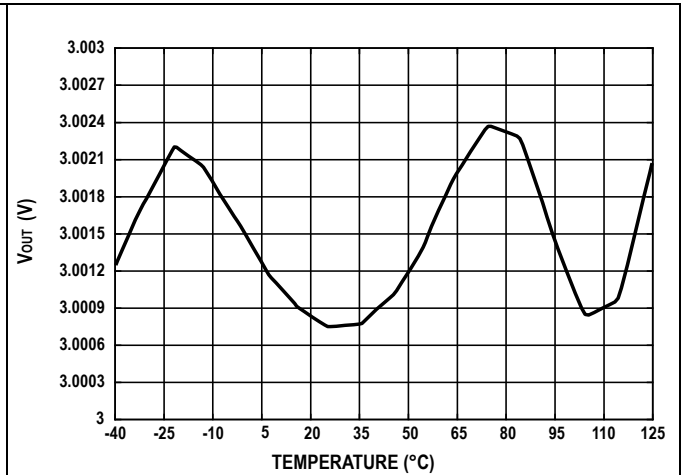


图3. ZJR1003-3 典型输出电压与温度关系

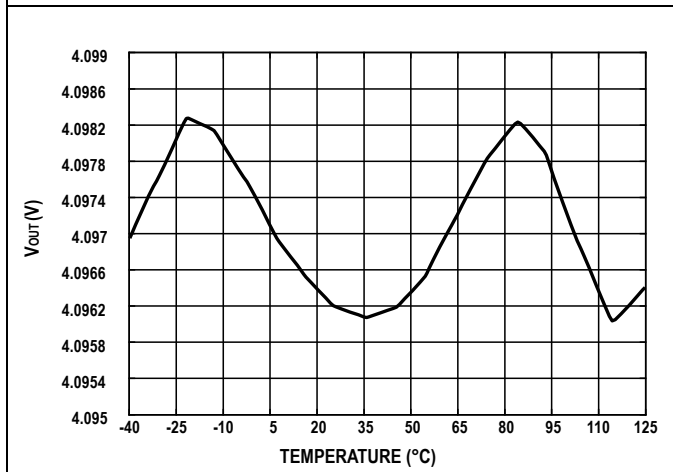


图4. ZJR1003-4 典型输出电压与温度关系

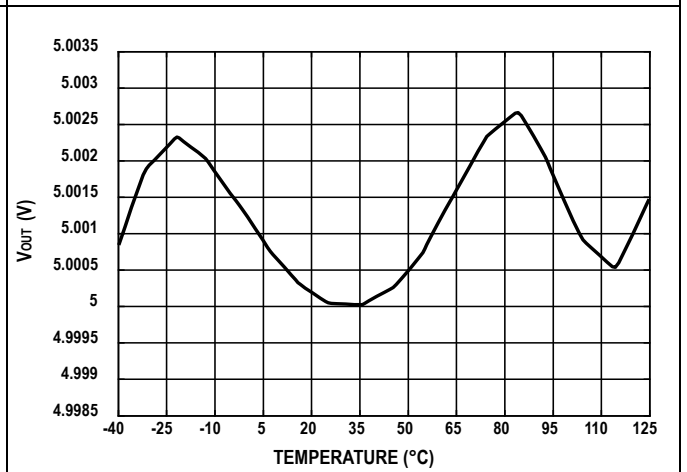


图5. ZJR1003-5 典型输出电压与温度关系

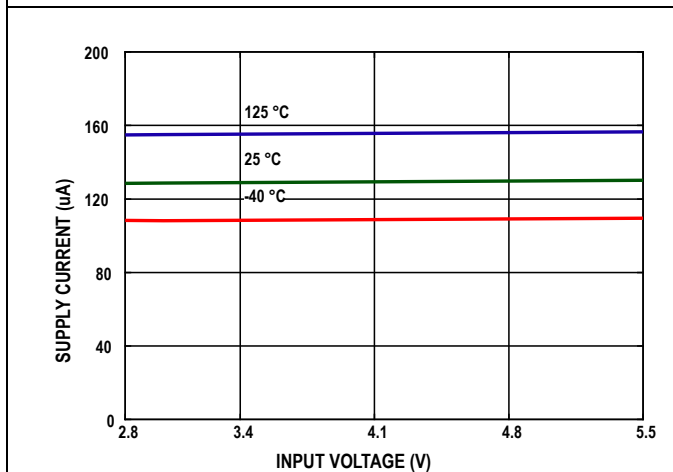


图6. ZJR1003-9 输入电流与输入电压关系

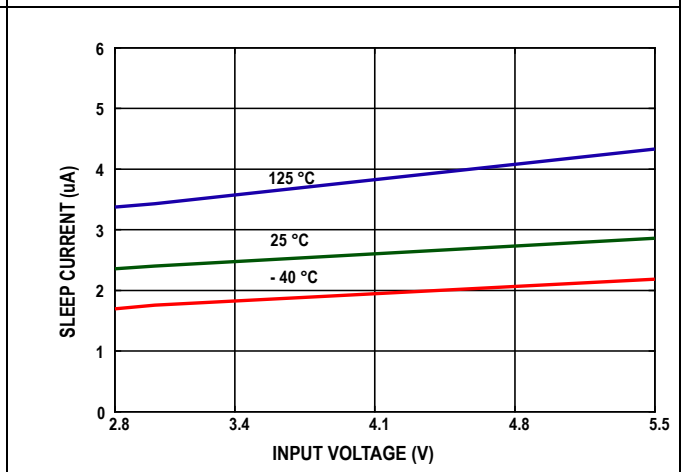


图7. ZJR1003-9 休眠电流与输入电压关系

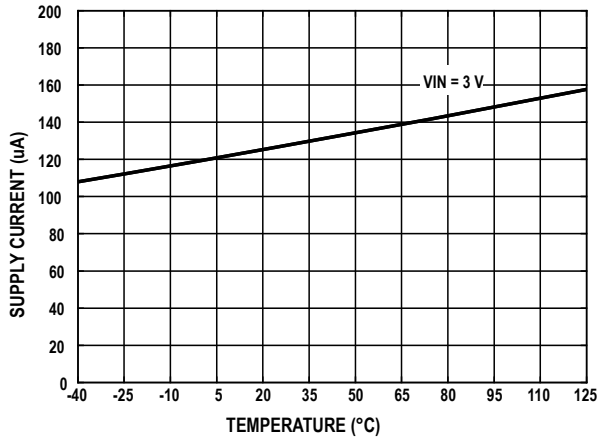


图8. ZJR1003-9 输入电流与温度的关系

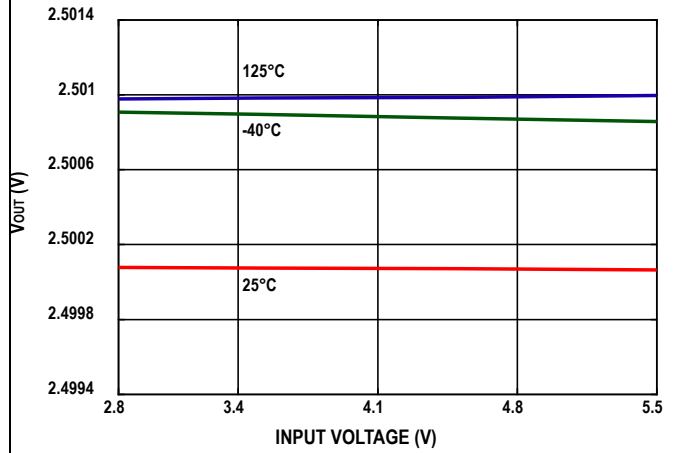


图9. ZJR1003-9 电压调整率

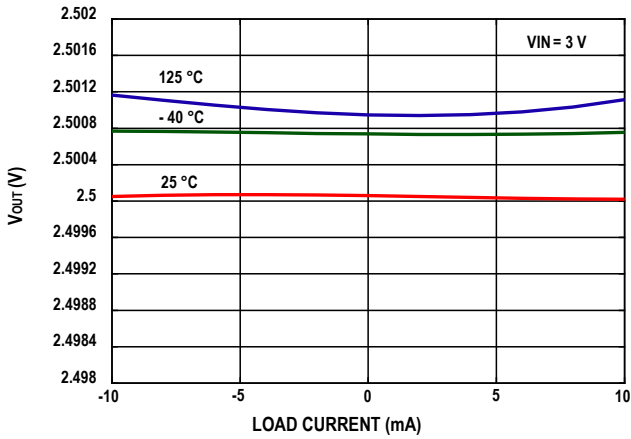


图10. ZJR1003-9 负载调整率

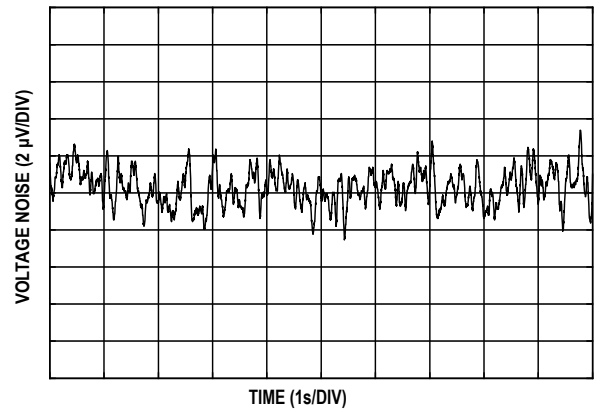


图11. ZJR1003-9 输出电压噪声 (0.1 Hz 至 10 Hz)

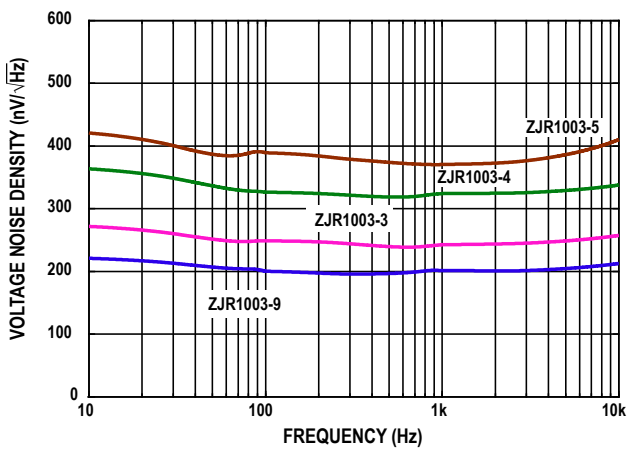


图12. ZJR1003 输出电压噪声 (10 Hz 至 10 kHz)

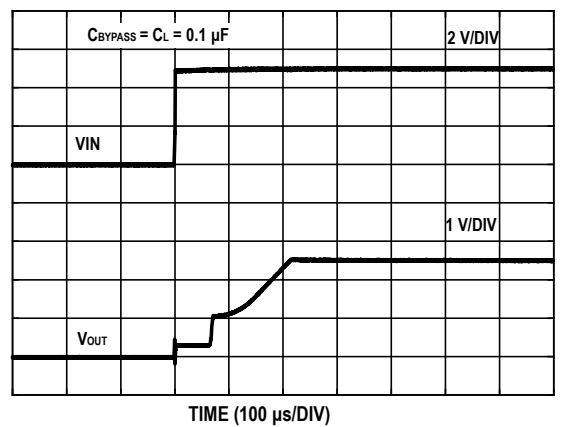


图13. ZJR1003-9 开启响应



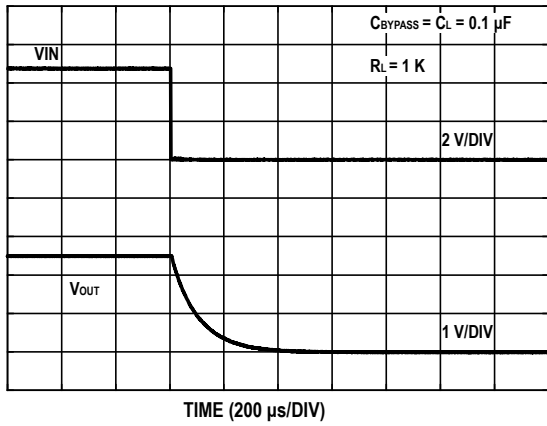


图14. ZJR1003-9 关闭响应

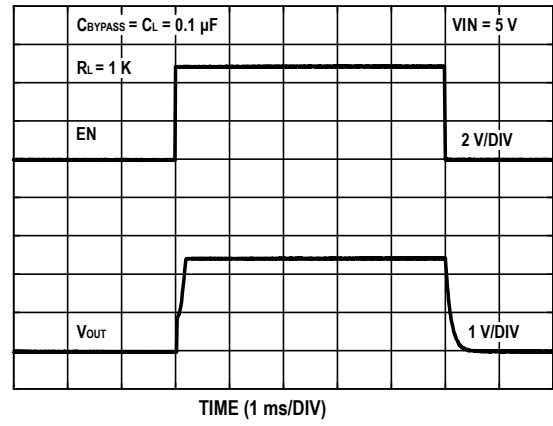


图15. ZJR1003-9 使能响应

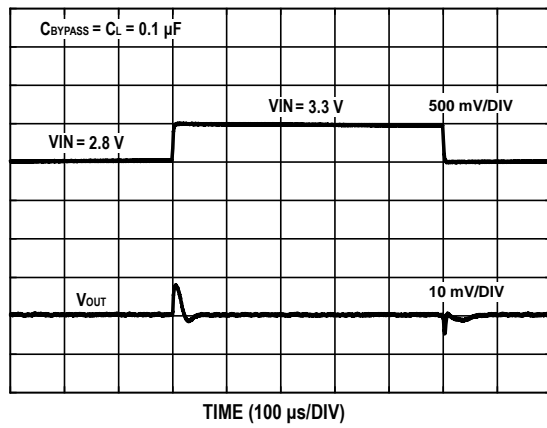


图16. ZJR1003-9 电源瞬态响应

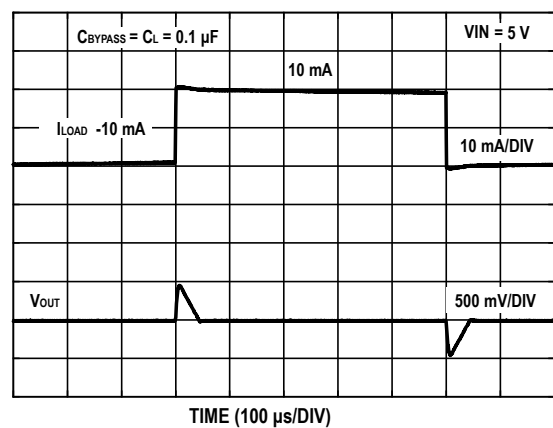


图17. ZJR1003-9 负载瞬态响应

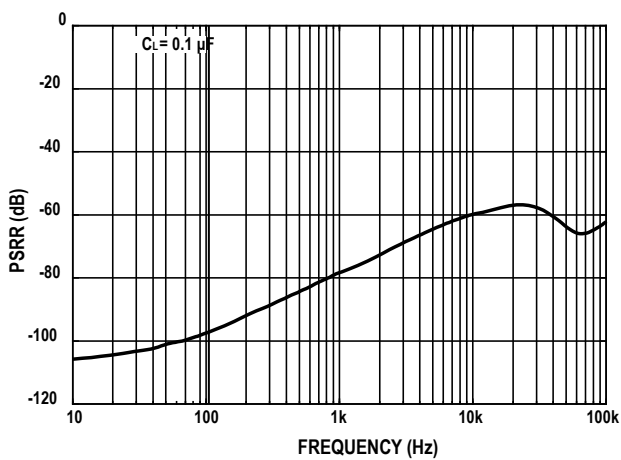


图18. ZJR1003-9 电源纹波抑制比

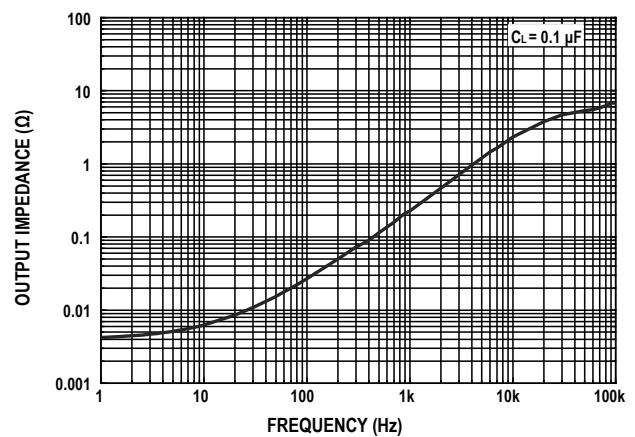


图19. ZJR1003-9 输出阻抗

## 术语(TERMINOLOGY)

### 温度系数 (Temperature Coefficient)

表征器件的温度特性。它用 25 °C 时的输出电压对工作温度范围内的输出电压变化进行归一化处理，以 ppm/°C 为单位，计算公式如下：

$$\frac{dV_{OUT}}{dT} = \frac{V_{OUT(max)} - V_{OUT(min)}}{V_{OUT(25)} \times (T2 - T1)} \times 10^6$$

其中：

$V_{OUT(25)}$ ：25 °C 时的输出电压。

$V_{OUT(min)}$ ：在温度 T1 至 T2 范围内的最低输出电压。

$V_{OUT(max)}$ ：在温度 T1 至 T2 范围内的最高输出电压。

对于治精微的电压基准源，温度 T1 为 -40 °C，T2 为 +125 °C。

### 长期稳定性 (Long-term Stability)

在恒定环境温度下 (一般在室温附近) 经过 1000 小时 (约 42 天) 上电工作后，所测器件在 25 °C 时的输出电压变化。一般以 ppm 为单位。

长期稳定性不仅受器件本身的变化，也会受焊接及电路板材料的影响。长期稳定性一般表现为对数特性，所以第二个 1000 小时的变化会远小于第一个 1000 小时的变化。

$$LTD = \frac{V_{OUT(t0)} - V_{OUT(t1)}}{V_{OUT(t0)}} \times 10^6$$

其中：

$V_{OUT(t0)}$ ：时间点 t0 时 25 °C 环境温度下的输出电压。

$V_{OUT(t1)}$ ：在恒定环境温度下经过 1000 小时上电工作后，在时间点 t1 时 25 °C 环境温度下的输出电压。

### 输出电压迟滞 (Thermal Hysteresis)

经过 +25 °C 降至 -40 °C 然后升至 +125 °C 后返回 +25 °C 的温度循环后，器件输出电压的变化情况。对于在严格温度控制环境下工作的系统，这个参数不会造成显著误差。一般以 ppm 为单位。以下是此参数的计算方法：

$$TH = \frac{V_{OUT(25)} - V_{OUT(TC)}}{V_{OUT(25)}} \times 10^6$$

其中：

$V_{OUT(25)}$ ：25 °C 时的输出电压。

$V_{OUT(TC)}$ ：经过上述温度循环后，在 25 °C 环境温度下的输出电压。

### 电压调整率 (Line Regulation)

因输入电压的变化而引起的输出电压变化，其中包括自身发热导致的输出电压变化。电压调整率用输入电压每变化 1V 所对应的输出电压比例变化，以 ppm/V 为单位。

### 负载调整率 (Load Regulation)

因负载电流的变化而引起的输出电压变化，其中包括自身发热导致的输出电压变化。负载调整率用每毫安百万分率 ppm/mA 为单位。

## 工作原理

ZJR1003 系列精密电压基准源是基于高压 CMOS 工艺的产品，经过治精微自主知识产权修调技术 ZHIJINGTRIM® 达到各项技术指标。ZJR1003 的内部框图如下所示。

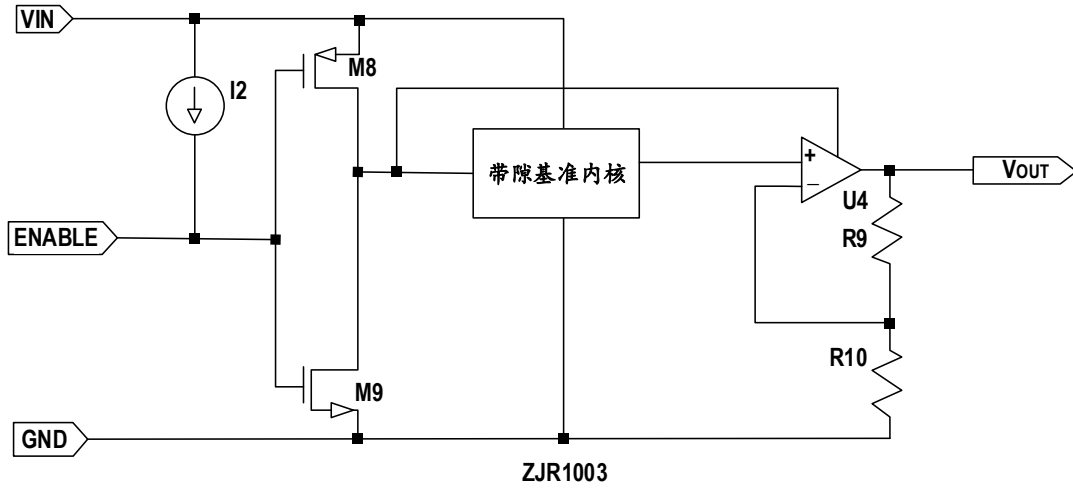


图20. ZJR1003 内部结构图

## 应用信息

### ZJR1003 基本连线图

电压基准源一般需要在输出端有一个电容连接在 OUT 和 GND 之间，是 ZJR1003 的基本连线图。除了在输出端添加一个  $0.1\ \mu\text{F}$  电容外，ZJR1003 无需其余更多元器件及可以实现正常工作。

不过在实际使用当中，电源可能会突然变化，此时如果在输入端添加一个  $1\ \mu\text{F}$  至  $10\ \mu\text{F}$  的电容可改善瞬态响应。此外，额外并联一个  $0.1\ \mu\text{F}$  电容可帮助降低电源噪声。

输出端电容的范围是  $0.1\ \mu\text{F}$  至  $10\ \mu\text{F}$  过大的容性负载会导致输出震荡。电容等效串联阻抗 (ESR) 需要在  $1.5\ \Omega$  以内，以保证其输出稳定。同时较大的输出电容会导致相对更长的开启建立时间。具体使用多大的电容也取决于电压基准源的负载轻重，是属于灌电流还是吸电流状态。需要注意的是逐次逼近型 (SAR) 数模转换器 (ADC) 对于电压基准源的需求是必须具备既可以灌电流也可以吸电流的能力。

建议使用表贴封装的陶瓷电容 (比如 X5R、X7R 等)。如果输出端使用电解电容，则应并联一个  $0.1\ \mu\text{F}$  陶瓷电容，以降低输出端的总 ESR。另外，也需要注意电容的工作温度范围应超过或者与应用系统的温度范围相匹配。

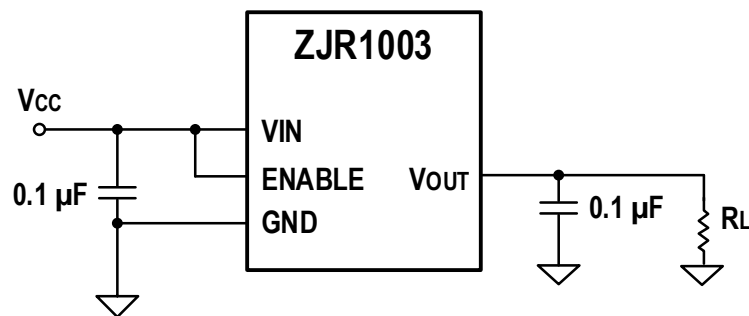


图21. ZJR1003 基本连线图

### 开启和休眠

ZJR1003 的开启过程请参考图 13。同时需要注意，负载电容的大小直接影响开启的建立时间。一般负载电容越大，建立时间越长，稳定精度越高，开启时间会呈指数增长。

在某些对功耗要求很严格的高精度应用中，ZJR1003 有休眠模式。进入休眠模式后，其功耗将在  $10\ \mu\text{A}$  以内。休眠模式可以通过控制引脚 3 (ENABLE) 的逻辑电平控制来实现。本产品的逻辑电平与通用数字逻辑兼容。具体参数请参考电器特性。如果不希望本器件进入休眠模式，则可以将引脚 3 悬空 (内部有弱上拉电路) 或者连接到引脚 2。对于系统工作环境复杂的应用，建议串联  $1\ \text{k}\Omega$  电阻后拉到管脚 2 VIN 以提供系统的抗干扰能力。

### 供电电压

ZJR1003 最低供电电压比输出电压高  $300\ \text{mV}$  即可正常工作，最高供电电压可达到  $5.5\ \text{V}$ 。

## 噪声性能

ZJR1003 具备很低的输出噪声。这主要体现在 0.1 Hz 至 10 Hz 低频噪声。对于不同的输出电压，其低频噪声性能请参见电气特性表，其输出电压噪声仅为 2.5 ppm\_峰峰值。也就是说，对于 2.5 V 输出的 ZJR1003-9，其低频噪声为 6.25  $\mu$ V\_峰峰值。

低频噪声是通过一个带通滤波器 (由截止频率为 0.1 Hz 的一阶高通滤波器和 10 Hz 的二阶低通滤波器构成) 后测量得到的。

## 器件功耗

ZJR1003 为低功耗器件，其供电电流典型值为 130  $\mu$ A。但由于其最高供电电压达到 5.5 V。故在高供电电压或者负载较重的情况下需要计算器件功耗，并考虑到因为高功耗而导致的性能变化。其内部节温的计算公式为：

$$T_J = P_D \times \theta_{JA} + T_A$$

其中：

$T_J$  为内部结温， $T_A$  为环境温度。

$P_D$  为器件功耗。

$\theta_{JA}$  为器件热阻。

## 产品应用

### 电压基准源与 ADC 的匹配

电压基准源与 ADC 的噪声匹配，一般原则是电压基准源的 0.1 Hz 到 10 Hz 噪声应该在 ADC 的 1 个 LSB 的 50% 以内。是 ADC 分辨率在不同满量程条件下对基准源低频噪声的要求。

分辨率 (bit)	0.1 Hz 至 10 Hz 噪声 ( $\mu$ V <sub>P-P</sub> )	
	2.5 V 满量程	5 V 满量程
8	4,882.8	9,765.6
10	1,220.7	2,441.4
12	305.2	610.4
14	76.3	152.6
16	19.1	38.1
18	4.8	9.5

在同样的分辨率下，满量程越大对基准源的噪声要求就越低一些。

## ZJR1003 的应用实例

### 产生负输出精密电压基准源

有时系统中需要提供输出为负的电压基准源。0 的电路可以产生负输出的精密电压基准源。它的好处是外接器件少，而且这些外接器件不影响输出的性能。在验证时使用的是 ZJR1003-9，外接电源±5V(Vcc=5V, Vee=-5V)。需要注意与引脚 GND 连接的电阻 R 的电流和功耗。其阻值为 R，则流过的电流为  $(V_{ee}-V_0)/R$ ，功耗为  $(V_{ee}-V_0)^2/R$ 。尤其是在压差较大时，需要选择合适功率的电阻。另一方面，此电阻并不影响负电压基准源的温度系数。图 23 是为其实测结果。

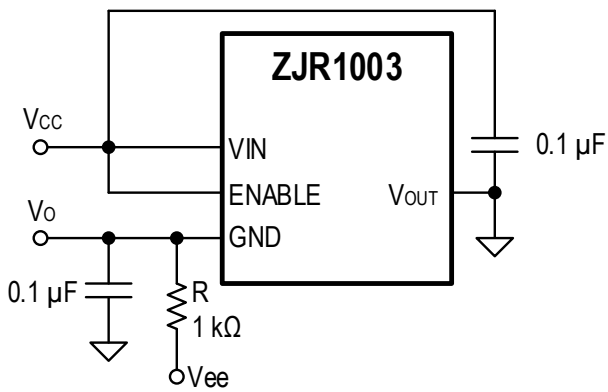


图22. 利用 ZJR1003 产生负输出电压基准源

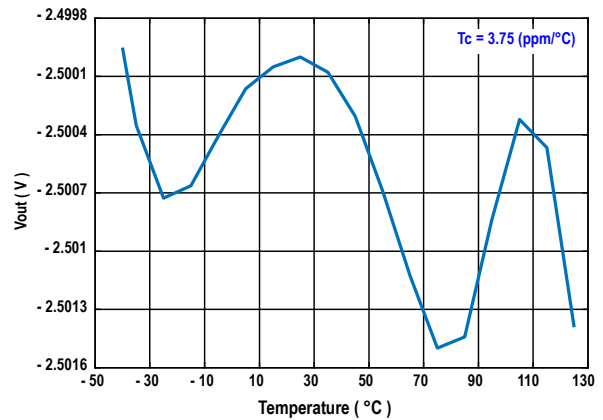


图23. 产生负输出电压基准源实测结果

### 用于高精度数据采集系统

设计 16 位及 18 位具备高共模抑制、可编程的数据采集系统是很大的挑战，其中需要高性能的电压基准源以保证数据采集的噪声、温度性能，在有些场合还需要保证其随时间变化的性能 (称为时漂)。基于治精微完整的高性能信号链产品，治精微推出了高共模抑制、可编程数据采集系统参考设计，其最高性能可以达到 18 位。ZJR1003 的低噪声、温漂优于 5 ppm/°C 为保证系统的性能奠定了基础。此参考设计的材料已经在 [zjwmicro.com](http://zjwmicro.com) 公开。

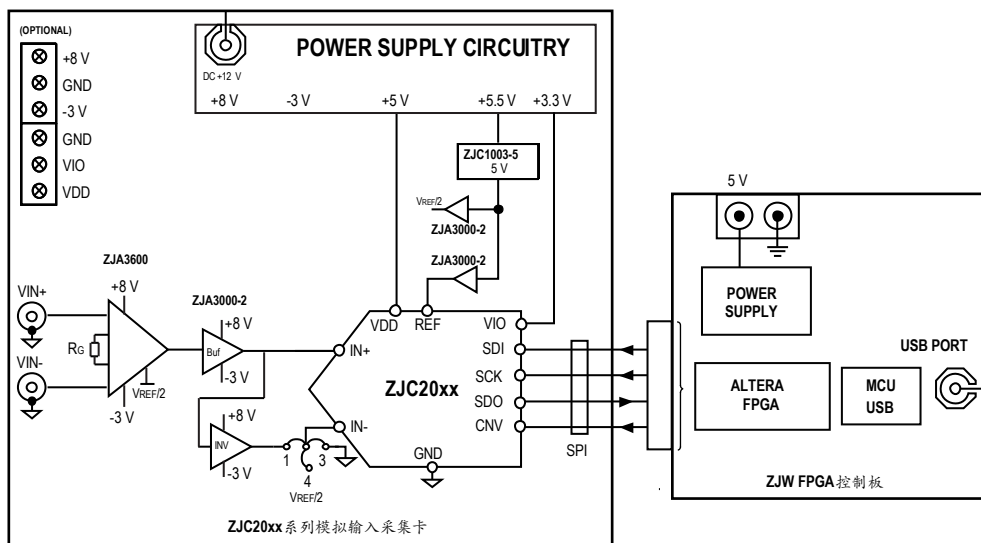


图24. ZJR1003 用于高达 18 位数据采集系统

PCB 布局准则

ZJR1003 的布线需要非常小心以获得理想的性能。下面是一些注意的地方：

- 输入退耦电容需要尽量靠近电源管脚和 GND。退耦电容建议采用 1  $\mu$ F 和 10  $\mu$ F 并联，如果需要消除更高频电源噪声，请并联更小的电容。
- 输出端至少使用 0.1  $\mu$ F 电容，以保证稳定的输出。如欲获得更低噪声的输出，则需要并联更大的电容或者增加一级 RC 滤波电路。
- 尽量使用大面积的地层。并避免快速变化或者干扰大的信号经过 ZJR1003 附近。

PCB 设计示例

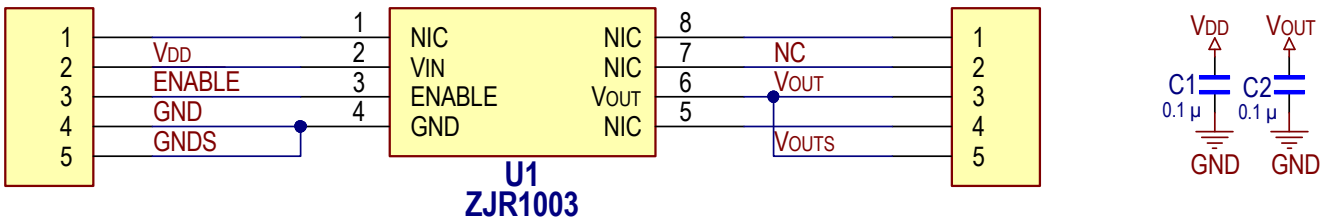


图25. ZJR1003 典型连接图

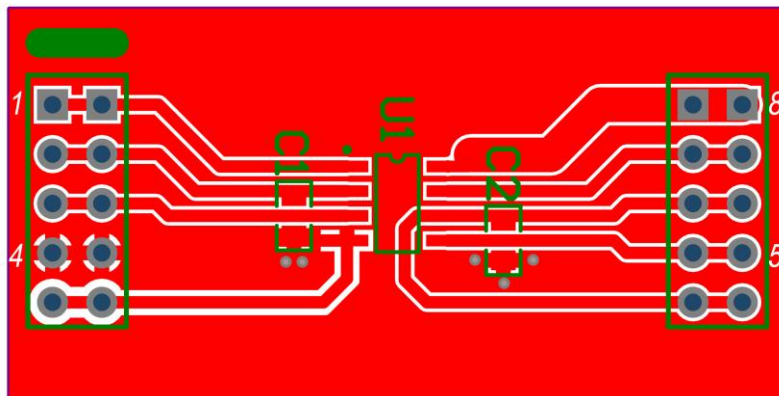


图26. ZJR1003 评估板 PCB 布局 (顶层图)



图27. ZJR1003 评估板 PCB 布局 (底层图)



封装信息

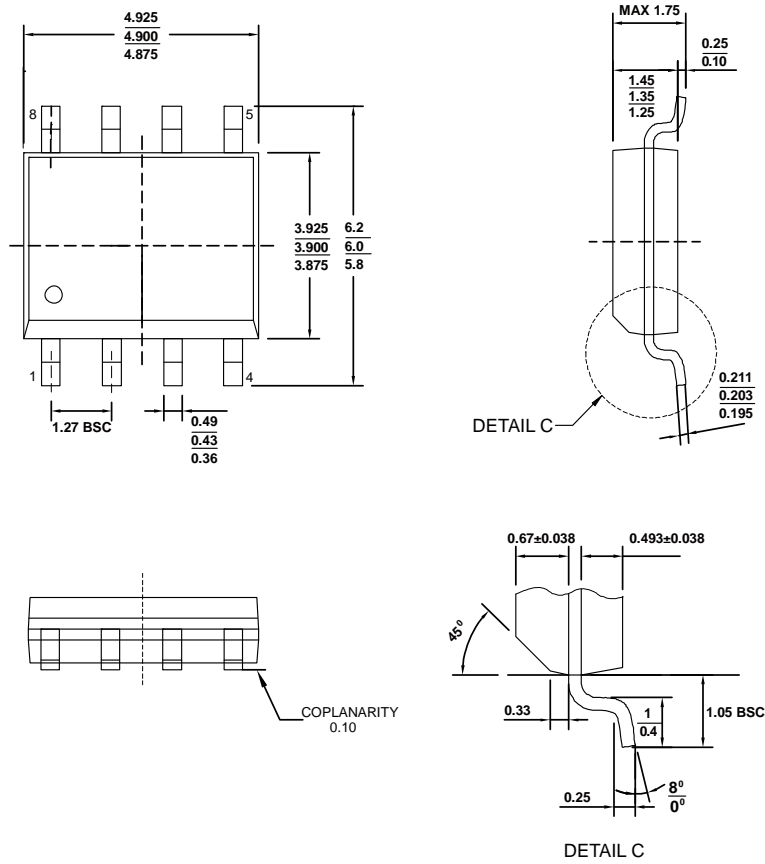


图28. SOIC-8 封装尺寸图 (单位: 毫米)

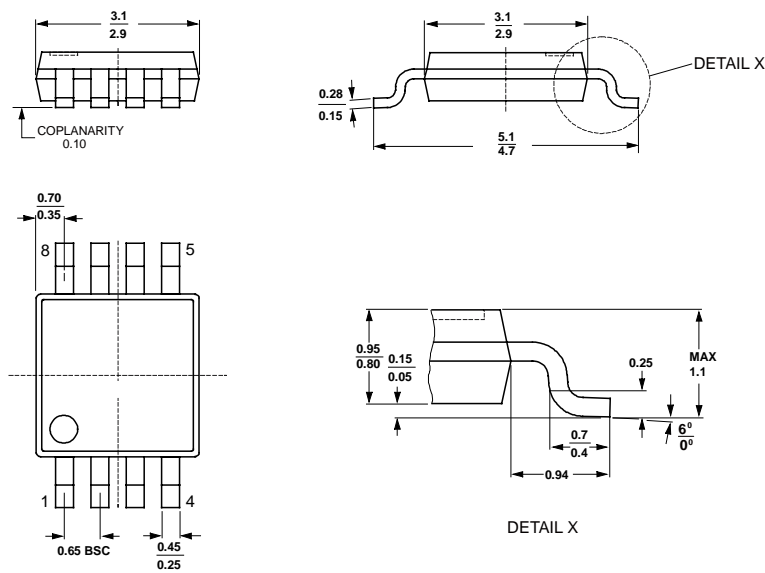
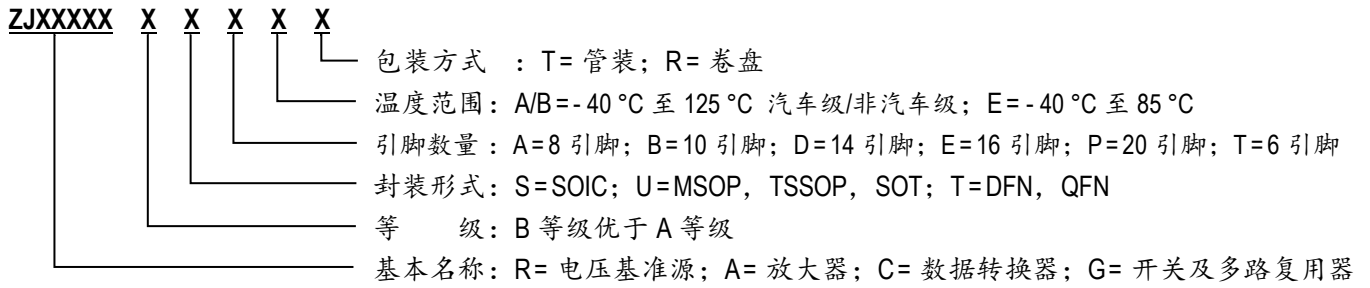


图29. MSOP-8 封装尺寸图 (单位: 毫米)

## 采购信息

型号	输出电压(V)	封装	下单型号	最大温度系数 (ppm/°C)	工作温度范围 (°C)	外包装
ZJR1003-9	2.5	SOIC - 8	ZJR1003-9BSABT	5	- 40 至+ 125	管装
		SOIC - 8	ZJR1003-9BSABR	5	- 40 至+ 125	13"卷盘
		MSOP - 8	ZJR1003-9BUABT	5	- 40 至+ 125	管装
		MSOP - 8	ZJR1003-9BUABR	5	- 40 至+ 125	13"卷盘
		SOIC - 8	ZJR1003-9ASABT	8	- 40 至+ 125	管装
		SOIC - 8	ZJR1003-9ASABR	8	- 40 至+ 125	13"卷盘
		MSOP - 8	ZJR1003-9AUABT	8	- 40 至+ 125	管装
		MSOP - 8	ZJR1003-9AUABR	8	- 40 至+ 125	13"卷盘
ZJR1003-3	3	SOIC - 8	ZJR1003-3BSABT	5	- 40 至+ 125	管装
		SOIC - 8	ZJR1003-3BSABR	5	- 40 至+ 125	13"卷盘
		MSOP - 8	ZJR1003-3BUABT	5	- 40 至+ 125	管装
		MSOP - 8	ZJR1003-3BUABR	5	- 40 至+ 125	13"卷盘
		SOIC - 8	ZJR1003-3ASABT	8	- 40 至+ 125	管装
		SOIC - 8	ZJR1003-3ASABR	8	- 40 至+ 125	13"卷盘
		MSOP - 8	ZJR1003-3AUABT	8	- 40 至+ 125	管装
		MSOP - 8	ZJR1003-3AUABR	8	- 40 至+ 125	13"卷盘
ZJR1003-4	4.096	SOIC - 8	ZJR1003-4BSABT	5	- 40 至+ 125	管装
		SOIC - 8	ZJR1003-4BSABR	5	- 40 至+ 125	13"卷盘
		MSOP - 8	ZJR1003-4BUABT	5	- 40 至+ 125	管装
		MSOP - 8	ZJR1003-4BUABR	5	- 40 至+ 125	13"卷盘
		SOIC - 8	ZJR1003-4ASABT	8	- 40 至+ 125	管装
		SOIC - 8	ZJR1003-4ASABR	8	- 40 至+ 125	13"卷盘
		MSOP - 8	ZJR1003-4AUABT	8	- 40 至+ 125	管装
		MSOP - 8	ZJR1003-4AUABR	8	- 40 至+ 125	13"卷盘
ZJR1003-5	5	SOIC - 8	ZJR1003-5BSABT	5	- 40 至+ 125	管装
		SOIC - 8	ZJR1003-5BSABR	5	- 40 至+ 125	13"卷盘
		MSOP - 8	ZJR1003-5BUABT	5	- 40 至+ 125	管装
		MSOP - 8	ZJR1003-5BUABR	5	- 40 至+ 125	13"卷盘
		SOIC - 8	ZJR1003-5ASABT	8	- 40 至+ 125	管装
		SOIC - 8	ZJR1003-5ASABR	8	- 40 至+ 125	13"卷盘
		MSOP - 8	ZJR1003-5AUABT	8	- 40 至+ 125	管装
		MSOP - 8	ZJR1003-5AUABR	8	- 40 至+ 125	13"卷盘

产品订货型号



## 相关器件

型号	描述	注释
<b>ADC</b>		
ZJC2000 / 2010	18 位 400kSPS / 200 kSPS SAR ADC	真差分输入, MSOP-10 及 DFN-10 封装
ZJC2001 / 2011	16 位 500kSPS / 250 kSPS SAR ADC	真差分输入, MSOP-10 及 DFN-10 封装
ZJC2002 / 2012	16 位 500kSPS / 250 kSPS SAR ADC	单极性伪差分输入, MSOP-10 及 DFN-10 封装
ZJC2003 / 2013	16 位 500kSPS / 250 kSPS SAR ADC	双极性伪差分输入, MSOP-10 及 DFN-10 封装
ZJC2004 / 2014	18 位 400kSPS / 200kSPS SAR ADC	单极性伪差分输入, MSOP-10 及 DFN-10 封装
ZJC2005 / 2015	18 位 400kSPS / 200 kSPS SAR ADC	双极性伪差分输入, MSOP-10 及 DFN-10 封装
ZJC2007 / 2017	14 位 600kSPS / 300 kSPS SAR ADC	单极性伪差分输入, MSOP-10 及 DFN-10 封装
ZJC2008 / 2018	14 位 600kSPS / 300 kSPS SAR ADC	双极性伪差分输入, MSOP-10 及 DFN-10 封装
<b>DAC</b>		
ZJC2541-18 / 16 / 14 ZJC2543-18 / 16 / 14	18/16/14 位 1 MSPS 单通道精密 DAC	单极性输出, 上电输出 0 V (ZJC2541) & $V_{REF} / 2$ (ZJC2543), SOIC-8 / MSOP-10 / DFN-10 封装
ZJC2542-18 / 16 / 14 ZJC2544-18 / 16 / 14	18/16/14 位 1 MSPS 单通道精密 DAC	双极性输出, 上电输出 0 V (ZJC2542) & $V_{REF} / 2$ (ZJC2544), SOIC-14 / TSSOP-16 / QFN-16 封装
<b>放大器</b>		
ZJA3000-1/2/4	单路、双路及四路 36 V 精密连续信号处理运放	3 MHz 带宽, 35 $\mu$ V 最大失调电压, 0.5 $\mu$ V/ $^{\circ}$ C 最大失调电压温漂, SOIC-8 / MS-8 / SOIC-14 / TSSOP-14 封装
ZJA3600	36 V 高精度仪表放大器	CMRR 优于 110 dB ( $G = 1$ ), 100 pA 最大输入电流, 25 $\mu$ V 最大输入失调电压, 增益误差小于 0.0005%, SOIC-8 封装经典管脚排列
ZJA3601	36 V 高精度仪表放大器	CMRR 优于 110 dB ( $G = 1$ ), 100 pA 最大输入电流, 25 $\mu$ V 最大输入失调电压, 增益误差小于 0.0005%, SOIC-8 / MS-8 封装性能优化管脚排列
ZJA3620	36 V 精密仪表放大器	CMRR 优于 93 dB ( $G = 10$ ), 2 nA 最大输入电流, SOIC-8 封装经典管脚排列
<b>精密电压基准源</b>		
ZJR1000	15 V 供电精密电压基准源	$V_{OUT} = 1.25 / 2.048 / 2.5 / 3 / 4.096 / 5$ V, 5 ppm/ $^{\circ}$ C 最大温漂, SOIC-8 / MSOP-8 封装
ZJR1001 ZJR1002	5.5 V 低功耗精密电压基准源 (ZJR1001 带片外滤波功能)	$V_{OUT} = 2.5 / 3 / 4.096 / 5$ V, 5 ppm/ $^{\circ}$ C 最大温漂, SOT23-6 封装
ZJR1003	5.5 V 低功耗精密电压基准源	$V_{OUT} = 2.5 / 3 / 4.096 / 5$ V, 5 ppm/ $^{\circ}$ C 最大温漂, SOIC-8 / MSOP-8 封装
<b>开关及多路复用器</b>		
ZJG4438 / 4439	36 V 带过压保护 8:1/双通道 4:1 多路复用器	过压保护 -45V 至 +55V 无论上电还是掉电, 闭合电阻 270 $\Omega$ , SOIC-16 / TSSOP-16 封装