

具有输入 OVP、36 V 低功耗、高精度连续型运算放大器

产品特性

- 失调电压：
10 μV (最大值, 25 $^{\circ}\text{C}$, B 级)
20 μV (最大值, 25 $^{\circ}\text{C}$, A 级)
- 失调电压温漂：
0.5 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ (最大值, B 级)
1.0 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ (最大值, A 级)
- 低输入电流: 25 pA (最大值, 25 $^{\circ}\text{C}$)
- 低电压噪声密度: 10 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ ($f = 1 \text{ kHz}$)
- 低电压噪声: 0.8 $\mu\text{V}_{\text{P-P}}$ ($f = 0.1 \sim 10 \text{ Hz}$)
- 输入共模电压低至负电源轨
- CMRR: 120 dB (最小值, 25 $^{\circ}\text{C}$)
- PSRR: 120 dB (最小值, 全温度范围)
- A_{VOL} : 120 dB (最小值, 全温度范围)
- 供电电流: 每路放大器 500 μA
- 增益带宽积: 1.3 MHz, 单位增益稳定
- 单/双电源供电: $\pm 2.25 \text{ V}$ 至 $\pm 18 \text{ V}$, 4.5 V 至 36 V
- 额定工作温度范围: -40 $^{\circ}\text{C}$ 至 +125 $^{\circ}\text{C}$

应用

- 精密数据采集
- 仪器仪表
- 传感器信号调理
- 工业控制
- 光通信控制
- 智能电网

典型应用图

产品简介

ZJA3018 系列产品包含单路、双路及四路高精度连续型运算放大器, 具有极低的失调电压、失调电压漂移、输入电流和电压噪声, 非常适用于精密传感器接口、电压放大、I-V 转换、精密滤波器等信号调理电路。

ZJA3018 系列产品具备业界领先的过压保护(OVP)特性: 在标准 $\pm 15 \text{ V}$ 供电下, 输入保护范围可以达到 -75 V 至 +60 V, 且较小的输入限流有效地控制了片上发热。其内部还具有额外的过温保护功能。

ZJA3018 系列产品具备 500 μA 每路的低供电电流, 使其可以用于 4-20 mA 环路等对功耗或者散热有严格要求的应用。

ZJA3018 系列产品的输入偏置电流优于 25 pA, 失调电压优于 10 μV , 失调电压温漂优于 0.5 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$, 且其输入范围延伸至负电源轨, 使其非常适合于传感器的精密信号调理, 无论是单电源还是双电源供电设计, 也可以极大简化传感器调理模块生产的整个过程。

ZJA3018 系列产品可以工作在很宽的供电电压范围, 双电源从 $\pm 2.25 \text{ V}$ 至 $\pm 18 \text{ V}$, 单电源从 4.5 V 至 36 V 均可。它们在 -40 $^{\circ}\text{C}$ 至 +125 $^{\circ}\text{C}$ 的额定温度范围内提供性能保证。

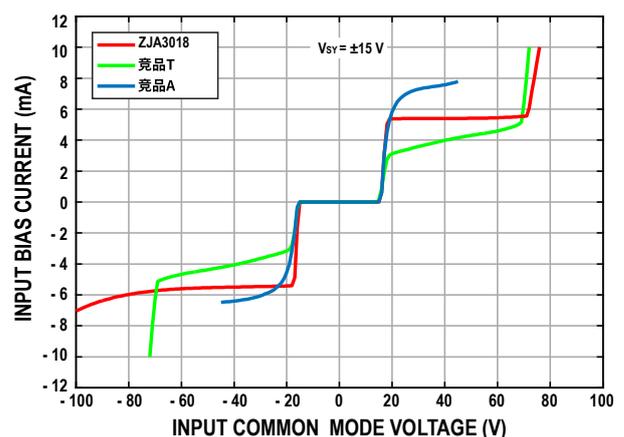
ZJA3018 系列产品具体封装形式如下:

ZJA3018-1 (单通道): SOIC-8, MSOP-8

ZJA3018-2 (双通道): SOIC-8, MSOP-8

ZJA3018-4 (四通道): SOIC-14, TSSOP-14

典型特性



目录

产品特性	1	绝对最大额定值	7
应用	1	热阻	7
产品简介	1	技术规格	8
典型应用图	1	封装信息	10
典型特性	1	采购信息	12
目录	2	产品订货型号	12
版本修订记录 (预发布版)	3	相关器件	13
引脚配置与功能	4		

版本修订记录 (预发布版)¹

2023 年 12 月——预发布版

¹ 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。

引脚配置与功能

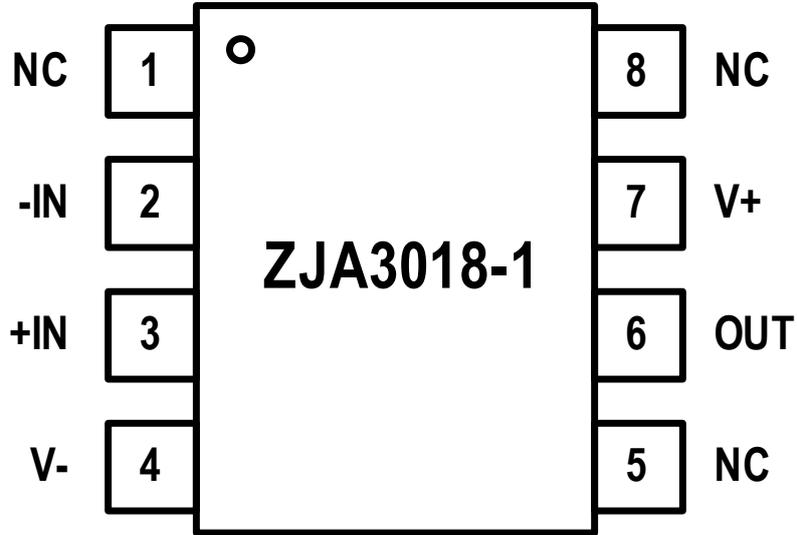


图1. ZJA3018-1 引脚配置 (俯视图, SOIC-8 封装和 MSOP-8 封装)

引脚名称	引脚编号	I/O ¹	功能描述
NC	1, 5, 8	--	无内部电路连接
-IN	2	AI	反向输入
+IN	3	AI	同相输入
V-	4	P	负电源
OUT	6	AO	输出
V+	7	P	正电源

¹ AI: Analog Input; P: Power; AO: Analog Output.

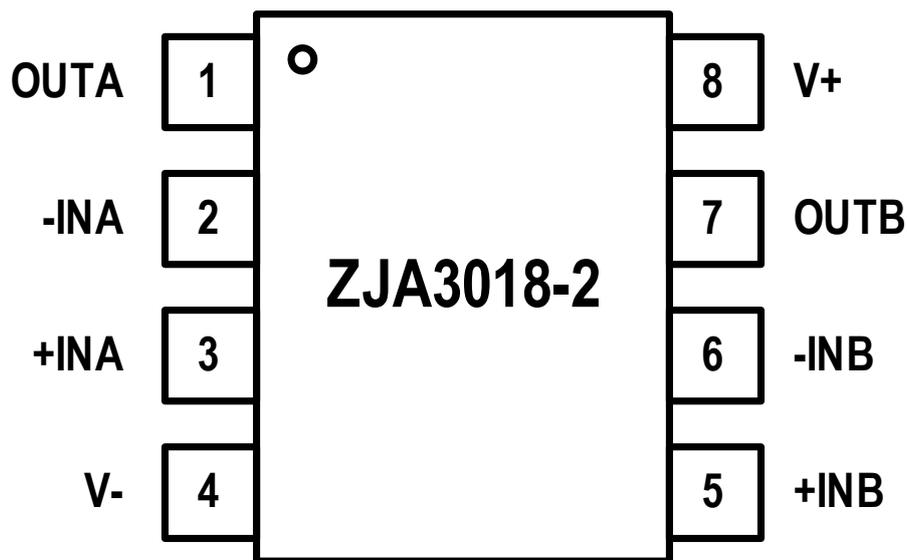


图2. ZJA3018-2 引脚配置(俯视图, SOIC-8 封装和 MSOP-8 封装)

引脚名称	引脚编号	I/O ¹	功能描述
OUTA	1	AO	通道 A 输出
-INA	2	AI	通道 A 反向输入
+INA	3	AI	通道 A 同相输入
V-	4	P	负电源
+INB	5	AI	通道 B 同相输入
-INB	6	AI	通道 B 反向输入
OUTB	7	AO	通道 B 输出
V+	8	P	正电源

¹ AI: Analog Input; P: Power; AO: Analog Output.

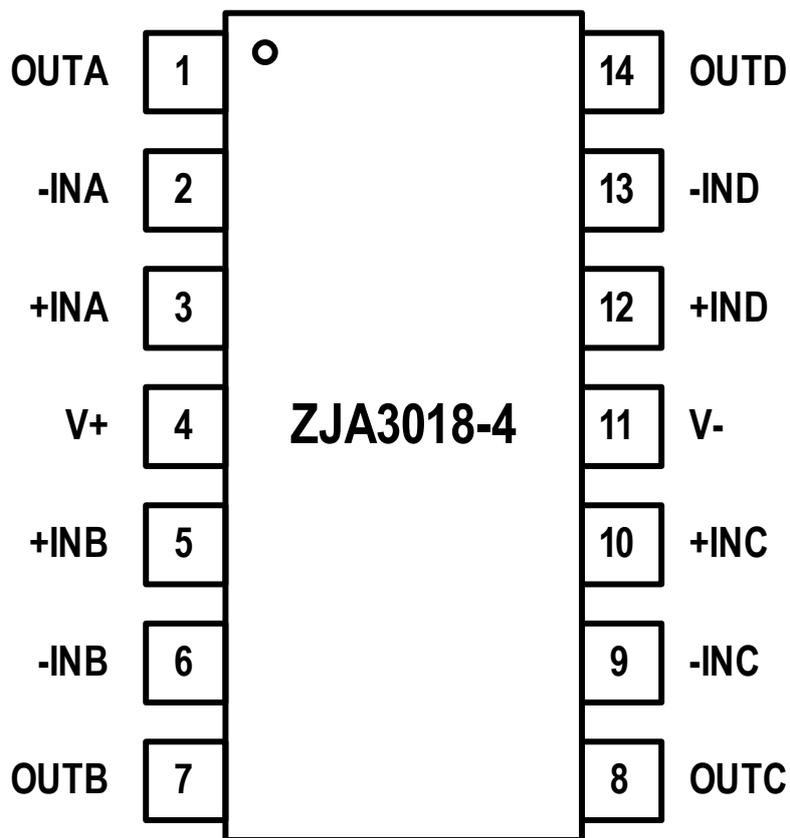


图3. ZJA3018-4 引脚配置 (俯视图, SOIC-14 封装和 TSSOP-14 封装)

引脚名称	引脚编号	I/O ¹	功能描述
OUTA	1	AO	通道 A 输出
-INA	2	AI	通道 A 反向输入
+INA	3	AI	通道 A 同相输入
V+	4	P	正电源
+INB	5	AI	通道 B 同相输入
-INB	6	AI	通道 B 反向输入
OUTB	7	AO	通道 B 输出
OUTC	8	AO	通道 C 输出
-INC	9	AI	通道 C 反向输入
+INC	10	AI	通道 C 同相输入
V-	11	P	负电源
+IND	12	AI	通道 D 同相输入
-IND	13	AI	通道 D 反向输入
OUTD	14	AO	通道 D 输出

¹ AI: Analog Input; P: Power; AO: Analog Output.

绝对最大额定值¹

参数	额定值
电源电压	40 V
输入电压	-V _{SY} -75 V 至 -V _{SY} +75 V 至多不超过±75 V
差分输入电压	150 V
对地输出短路持续时间 ²	无限制
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
最大回流焊接温度 ³	260 °C
引脚温度, 焊接 (10 秒)	300 °C
静电放电 (ESD)	
人体模型 (HBM) ⁴	TBD
充电器件模型 (CDM) ⁵	TBD

热阻⁶

封装类型	θ _{JA}	θ _{JC}	单位
SOIC-8	158	43	°C/W
SOIC-14	120	36	°C/W
MSOP-8	190	44	°C/W
TSSOP-14	240	43	°C/W

¹ 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。

² 受过温自保护 (Over Temp Protection, OTP) 限定。

³ 符合 IPC/JEDEC J-STD-020 标准

⁴ 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 标准

⁵ 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 标准

⁶ θ_{JA} 针对器件焊接在电路板上以实现表贴封装的最坏条件。

技术规格

“●”表示规定温度范围下的规格，除非另有说明，其他规格的适用条件为 $V_{SY} = \pm 15.0\text{ V}$ ， $V_{CM} = 0\text{ V}$ ， $T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$ 。

参数	符号	测试条件/封装形式	最小值	典型值	最大值	单位
输入特性						
失调电压	V_{OS}	B 级	●	2.5	10	μV
					65	μV
		A 级	●	5	20	μV
					130	μV
失调电压漂移	TCV_{OS}	B 级	●	0.25	0.5	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
		A 级	●	0.5	1.0	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
输入电流	I_B			5	25	pA
		-40 $^\circ\text{C}$ 至 85 $^\circ\text{C}$			2	nA
输入失调电流	I_{OS}			2	10	pA
		-40 $^\circ\text{C}$ 至 85 $^\circ\text{C}$			1	nA
输入电压范围	IVR		-15		12	V
输入过压限流	I_{IN}		●		10	mA
共模抑制比	$CMRR$	$V_{CM} = -15.0\text{ V}$ 至 12 V	●	120	130	dB
				114		dB
开环电压增益	A_{VOL}	$R_L = 10\text{ k}\Omega$ ， $V_o = \pm 10\text{ V}$	●	126	140	dB
				120		dB
		$R_L = 2\text{ k}\Omega$ ， $V_o = \pm 10\text{ V}$		126	140	dB
			●	120		dB
输入电阻/电容	R_{IN}/C_{IN}	差模			TBD	$\text{G}\Omega/\text{pF}$
		共模			TBD	$\text{T}\Omega/\text{pF}$
输出特性						
输出至正电源轨	V_{OH}	$R_L = 10\text{ k}\Omega$	●	100	200	mV
				TBD	TBD	mV
		$R_L = 2\text{ k}\Omega$	●	500	1000	mV
				TBD	TBD	mV
输出至负电源轨	V_{OL}	$R_L = 10\text{ k}\Omega$	●	50	100	mV
				TBD	TBD	mV
		$R_L = 2\text{ k}\Omega$	●	250	500	mV
				TBD	TBD	mV
短路电流	I_{SC}			25		mA
开环输出阻抗	Z_{OUT}	$f = 1\text{ kHz}$			TBD	Ω

参数	符号	测试条件/封装形式	最小值	典型值	最大值	单位
电源						
电源电流 (每路放大器)	I_{SY}	$V_O = 0\text{ V}$		500	525	μA
			•		700	μA
电源抑制比	PSRR	$V_{SY} = \pm 3\text{ V}$ 至 $\pm 18\text{ V}$		126	140	dB
			•	120		dB
动态性能						
压摆率	SR	$R_L = 2\text{ k}\Omega$		0.9		$\text{V}/\mu\text{s}$
增益带宽积	GBP	$R_L = 2\text{ k}\Omega$, $G = 100$, $V_{IN} = 100\text{ mV}_{P-P}$		1.3		MHz
建立时间	t_s	$G = -1$, 0 至 10 V 阶跃, 达 0.1 %		15		μs
				$G = -1$, 0 至 10 V 阶跃, 达 0.01 %	16	μs
过载恢复时间	t_{OR}	$R_L = 10\text{ k}\Omega$, $G = -10$, $V_{IN} = \pm 2\text{ V}$ 阶跃		TBD		μs
总谐波失真+噪声	THD+N	$R_L = 2\text{ k}\Omega$, $G = 1$, $f = 1\text{ kHz}$, $V_O = 3.5\text{ V}_{RMS}$		-112		dB
相位裕量	PM	$R_L = 2\text{ k}\Omega$, $G = 1$, $V_{IN} = 100\text{ mV}_{P-P}$		55		$^\circ$
多路放大器通道隔离度	C_S	$R_L = 10\text{ k}\Omega$, $f = 1\text{ kHz}$		-120		dB
噪声性能						
电压噪声	$e_{n,P-P}$	0.1 Hz 至 10 Hz		0.8		μV_{P-P}
电压噪声密度	e_n	$f = 1\text{ kHz}$		10		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
电流噪声密度	i_n	$f = 1\text{ kHz}$		2		$\text{fA}/\sqrt{\text{Hz}}$
过温保护						
激活温度	T_{IN}			150		$^\circ\text{C}$
退出温度	T_{EXIT}			130		$^\circ\text{C}$
温度范围		规定温度范围	-40		125	$^\circ\text{C}$

封装信息

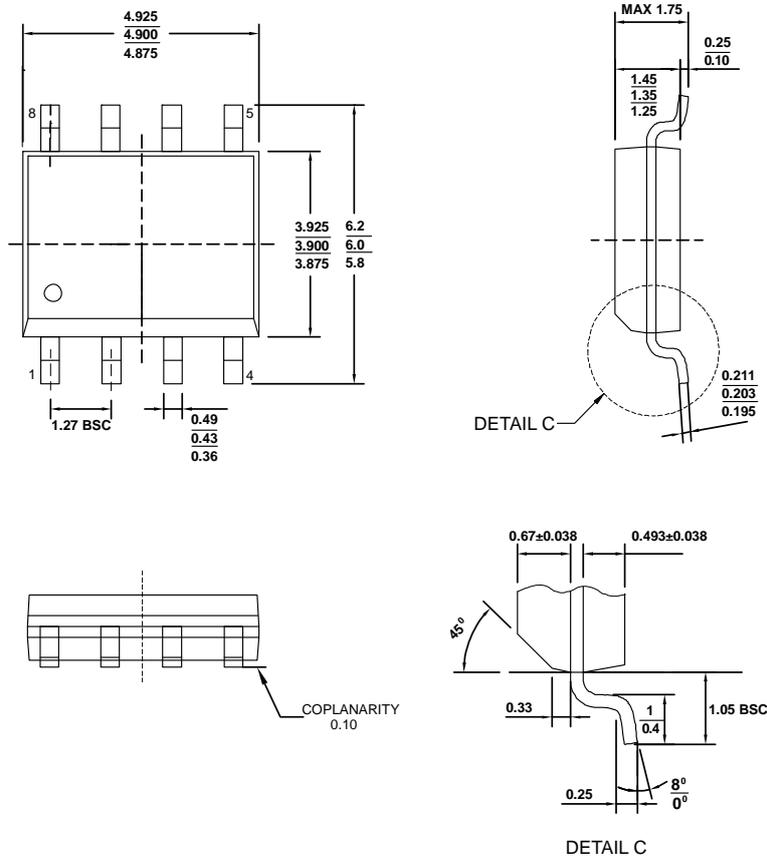


图4. SOIC-8 封装尺寸图 (单位: 毫米)

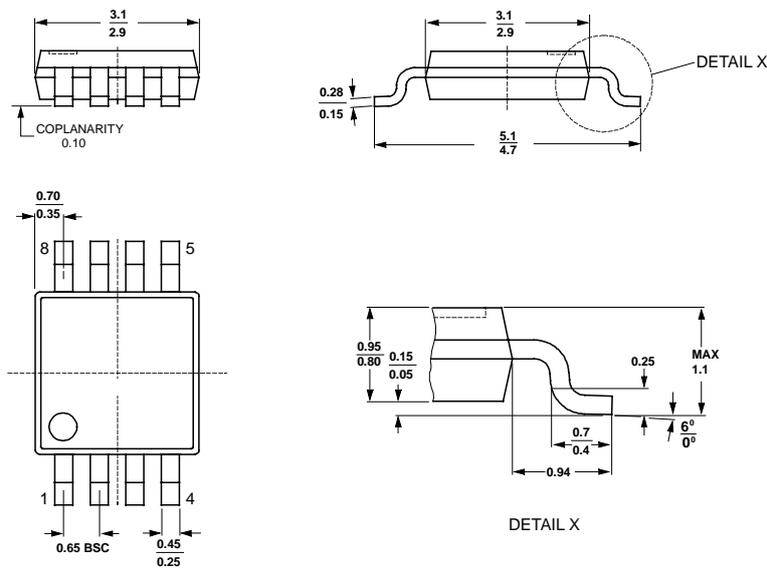


图5. MSOP-8 封装尺寸图 (单位: 毫米)

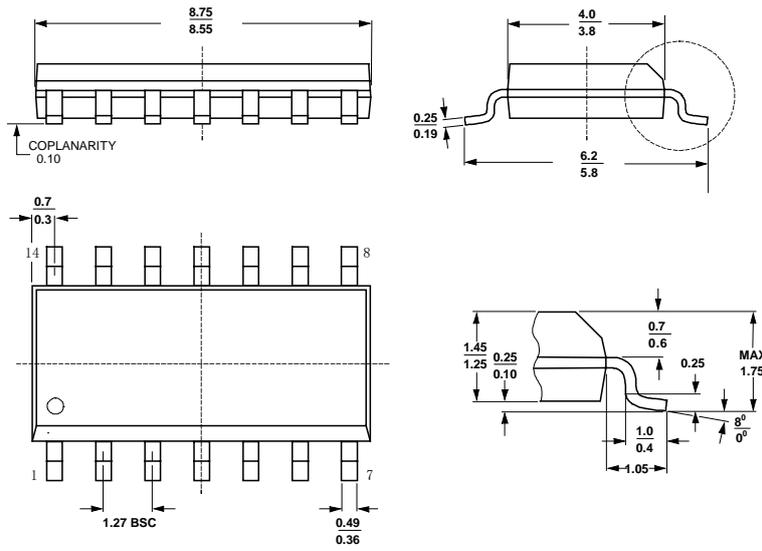


图6. SOIC-14 封装尺寸图 (单位: 毫米)

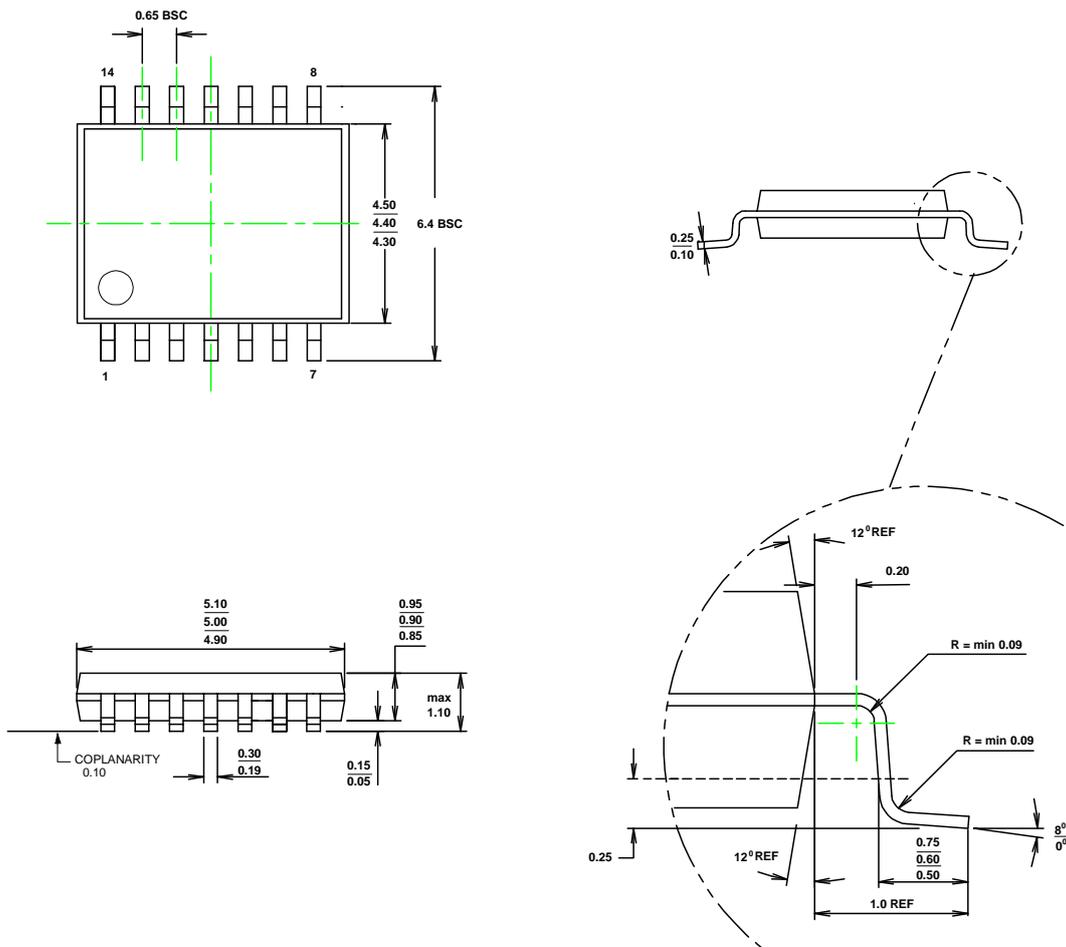
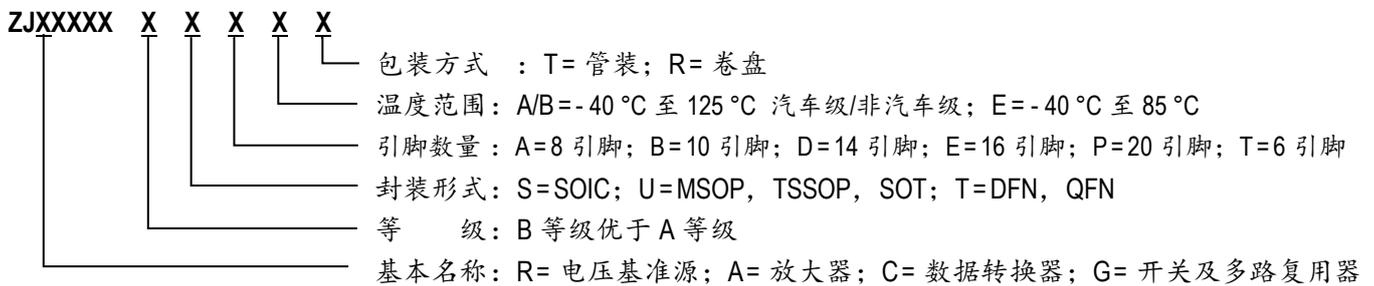


图7. TSSOP-14 封装尺寸图 (单位: 毫米)

采购信息

型号	封装	订货型号	最大失调电压 Vos 及其温漂 TCvos	规定温度范围	外包装
ZJA3018-2	SOIC-8	ZJA3018-2BSABT	10 μ V & 0.5 μ V/ $^{\circ}$ C	-40 $^{\circ}$ C 至 125 $^{\circ}$ C	管装
	SOIC-8	ZJA3018-2ASABT	20 μ V & 1.0 μ V/ $^{\circ}$ C	-40 $^{\circ}$ C 至 125 $^{\circ}$ C	管装
	MSOP-8	ZJA3018-2BUABT	10 μ V & 0.5 μ V/ $^{\circ}$ C	-40 $^{\circ}$ C 至 125 $^{\circ}$ C	管装
	MSOP-8	ZJA3018-2AUABT	20 μ V & 1.0 μ V/ $^{\circ}$ C	-40 $^{\circ}$ C 至 125 $^{\circ}$ C	管装

产品订货型号



相关器件

型号	描述	注释
ADC		
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
DAC		
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
放大器		
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 μ V 最大失调电压, 0.5 μ 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 105 dB (G = 1), 25 pA 最大输入偏置电流, 25 μ 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 105 dB (G = 1), 25 pA 最大输入偏置电流, 25 μ 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
精密电压基准源		
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, 5ppm/ $^{\circ}$ 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, 5ppm/ $^{\circ}$ 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, 5ppm/ $^{\circ}$ C 最大温漂, SOIC-8 / MSOP-8 封装
开关及多路复用器		
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 -50 V 至 +50 V 无论上电还是掉电, 闭合电阻 270 Ω , SOIC -16 / TSSOP-16 封装