

低功耗低失调四电压比较器 JF139A/JF139

产品特性

- JF139A: 与 NSC 公司 LM139A 全参数相同, 可插拔替代
JF139: JF139A 的增强版, 增加静电保护网络, 抗静电大于 2000V, 输入电压不能超出电源电压范围, 其余指标与 JF139A 一致
- JF139A/JF139 系列: $5\sim 36\text{ V}_{\text{DC}}$ 或 $\pm 2.5\sim \pm 18\text{ V}_{\text{DC}}$
- 低电源电流: 1.3mA (典型值)
- 低输入偏置电流: 25nA
- 低输入失调电流: $\pm 5\text{ nA}$
- 失调电压: $\pm 2\text{ mV}$
- 抗电离总剂量: 大于 100krad (Si) (剂量率: 0.1rad (Si) /s)
- 抗静电能力: ESD \geq 2000V (JF139)
ESD \geq 600V (JF139A)
- 低输出饱和电压: 250mV (负载电流 4mA 条件下)
- 输出电压兼容 TTL, DTL, ECL, MOS 和 CMOS 逻辑系统

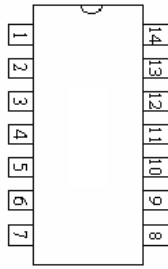
产品概述

JF139A/JF139 低功耗低失调四电压比较器电路由四路精密比较器构成, 既能在单电源下工作也能在双电源下工作。根据正负输入电平信号进行比较, 输出高低电平。特点是低功耗 (电源电流最大值 2mA)、低失调电压 (失调电压最大值 2mV)。电源

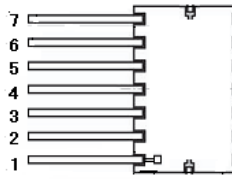
电压采用 30V 或者 $\pm 15\text{ V}$, 可广泛用于脉冲发生器、比较器、模数转换器等领域。该电路输出级采用 OC 输出结构, 可以与 TTL、CMOS 电平相兼容。当工作在正负电源下时, 还可直接与 MOS 逻辑单元接口, 相比其他标准比较器具有更明显的优势。

低功耗低失调四电压比较器 JF139A/JF139

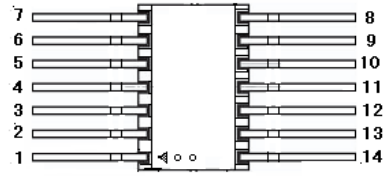
引脚描述



陶瓷双列封装 D14S2
(俯视图)



扁平封装 FP14A
(底视图)



扁平封装 CSOP14B
(底视图)

图 1 JF139A/JF139 引出端排列

引出端号	符号	名称	引出端号	符号	名称
1	OUT ₂	第二路输出端	8	3IN-	第三路反向输入端
2	OUT ₁	第一路输出端	9	3IN+	第三路同向输入端
3	V ₊	电源 (正电源)	10	4IN-	第四路反向输入端
4	1IN-	第一路反向输入端	11	4IN+	第四路同向输入端
5	1IN+	第一路同向输入端	12	GND(V ₋)	地(负电源)
6	2IN-	第二路反向输入端	13	OUT ₄	第四路输出端
7	2IN+	第二路同向输入端	14	OUT ₃	第三路输出端

电原理图

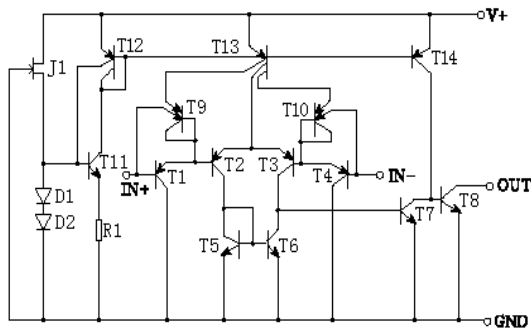


图 2a JF139A 电原理图 (1/4)

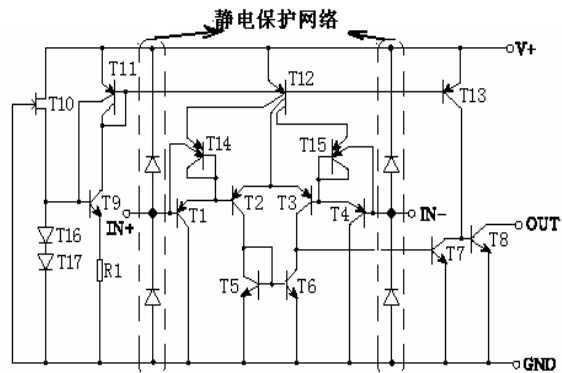


图 2b JF139 电原理图 (1/4)

(注: JF139 增加了静电保护网络, 抗静电能力强。但是由于有静电网络, 所以输入电压不允许超出电源电压范围。)

低功耗低失调四电压比较器 JF139A/JF139

电参数表

表 1 JF139A/JF139 电特性, 除非特别说明, $V_+=5V$, $-55\text{ }^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125\text{ }^\circ\text{C}$

参数	符号	测试条件 ($V_+=5V$)	A 组分组	极限值		单位
				最小	最大	
输入失调电压	V_{IO}	$V_+=5V$ $V_{CM}=0V$	1	-2	+2	mV
			2、3	-4	+4	
		$V_+=30V$ $V_{CM}=0V$	1	-2	+2	
			2、3	-4	+4	
		$V_+=30V$ $V_{CM}=28.5V$ $V_{OUT}=1.5V$	1	-2	+2	
$V_+=30V$ $V_{CM}=28V$ $V_{OUT}=1.5V$	2、3	-4	+4			
输入失调电流	I_{IO}	$V_{OUT}=1.5V$	1	-25	+25	nA
			2、3	-100	+100	
输入偏置电流	I_{IB}	$V_{OUT}=1.5V$	1	-100	-1	nA
			2、3	-300	-1	
电源电流	I_{CC}	$R_L=\infty$, $V_+=30V$	1、2、3	—	2	mA
电源电压抑制比	PSRR	$V_+=5V \sim 30V$	1	60	—	dB
输入共模电压范围	V_{ICR}	$V_+=30V$	1	0	$V_+ - 1.5$	V
			2、3	0	$V_+ - 2$	
共模抑制比	CMRR	$V_+=30V$, $V_{CM}=0V \sim 28.5V$	1	60	—	dB
		$V_+=30V$, $V_{CM}=0V \sim 28V$	2、3	60	—	dB
差分输入电流 (*仅对 JF139 电路)	I_{DIFF}	$V_+=30V$, $V_-=0V$ $V_{IN+}=30V$, $V_{IN-}=0V$	1、2、3	—	500	nA
		$V_+=30V$, $V_-=0V$ $V_{IN+}=0V$, $V_{IN-}=30V$		—	500	
差分输入电流 (*仅对 JF139A 电路)	I_{DIFF}	$V_+=30V$, $V_-=0V$ $V_{IN+}=36V$, $V_{IN-}=0V$	1、2、3	—	500	nA
		$V_+=30V$, $V_-=0V$ $V_{IN+}=0V$, $V_{IN-}=36V$		—	500	
饱和电压	V_{OL}	$I_{SINK}=4mA$	1	—	0.4	V
			2、3	—	0.7	
输出吸入电流	I_{OL}	$V_O=1.5V$	1	6.0	—	mA
输出漏电流	I_{OH}	$V_+=30V$, $V_{OUT}=30V$	1、2、3	—	1.0	μA
电压增益	A_{VO}	$V_+=15V$ $R_L \geq 15k\Omega$ $V_{OUT}=1V \sim 11V$	1	50 (94)	—	V/mV (dB)
响应时间	t_{RLH}	$V_{OD}=5mV$	4	—	5.0	μs
	t_{RLH}	$V_{OD}=50mV$	4	—	0.8	μs
	t_{RHL}	$V_{OD}=5mV$	4	—	2.5	μs
	t_{RHL}	$V_{OD}=50mV$	4	—	0.8	μs

低功耗低失调四电压比较器 JF139A/JF139

绝对最大额定值

表 2 绝对最大额定值

项目		符号	数值		单位
			最小	最大	
供电电压 范围	单电源	V	—	36	V
	双电源		—	±18	
输入电流		I_{in}	—	50	mA
最大瞬时功耗		P_{CM}	—	900	mW
贮存温度		T_{stg}	-65	150	°C
引线耐焊接温度 (10s)		T_h	—	300	°C
结 温		T_j	—	150	°C
热 阻 (双列 D 型)		R_{J-A}	—	103	°C/W
热 阻 (扁平 F 型)		R_{J-A}	—	183	°C/W

超过上述绝对最大额定值有可能导致器件的永久性损坏, 长期工作在绝对最大额定值下可能会影响器件的稳定性。

防静电操作

ESD (静电放电) 敏感器件。高达 4000V 的静电电荷很容易堆积在人体和测试设备, 并在不检测的情况下进行放电。即使该产品具有专门的 ESD 保护电路, 但还是可能因高能量静电电荷而引发永久性毁坏。因此, 必须引入适当的防静电措施以避免产品性能退化或功能丧失。

低功耗低失调四电压比较器 JF139A/JF139

特性曲线

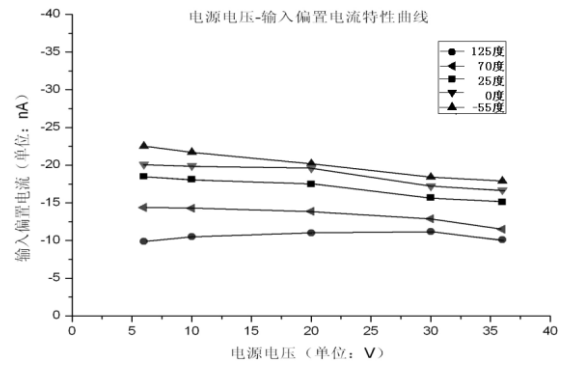
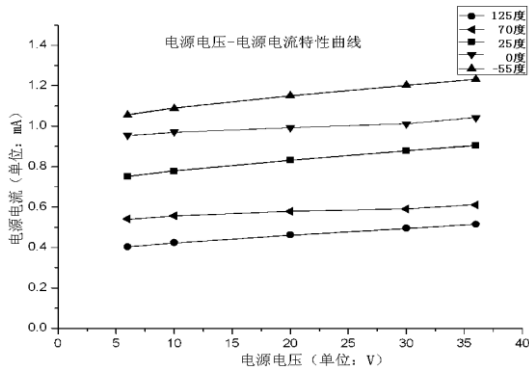


图3 电源电压与电源电流特性曲线

图4 电源电压与输入偏置电流特性曲线

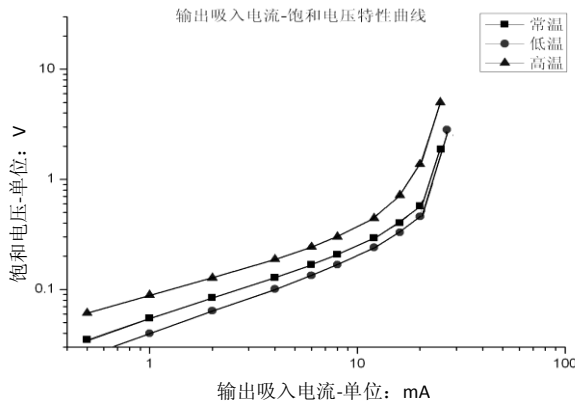


图5 输出吸入电流与饱和电压特性曲线

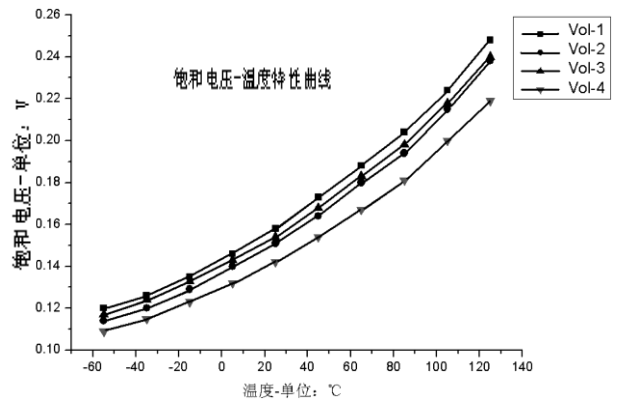


图6 输出饱和电压与温度特性曲线

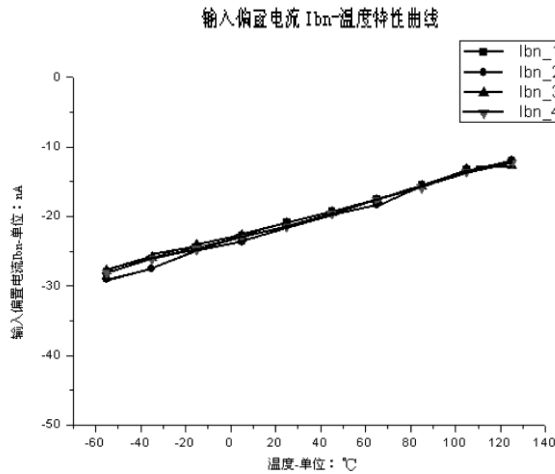


图7 输入偏置电流 (Ibn) 与温度特性曲线

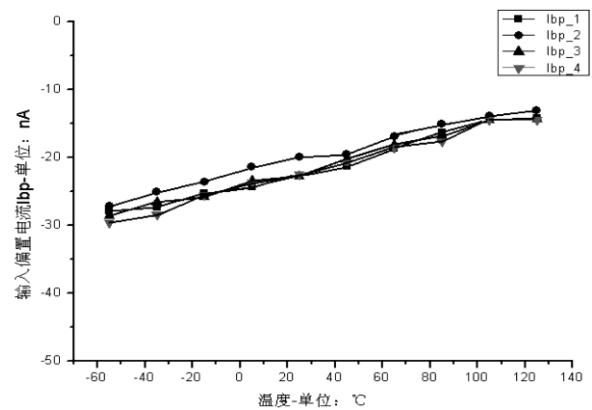


图8 输入偏置电流与温度特性曲线

低功耗低失调四电压比较器 JF139A/JF139

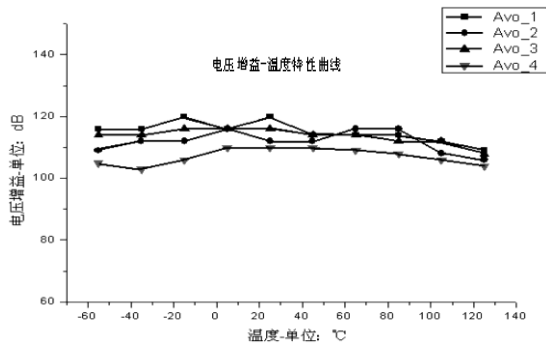


图 9 电压增益与温度特性曲线

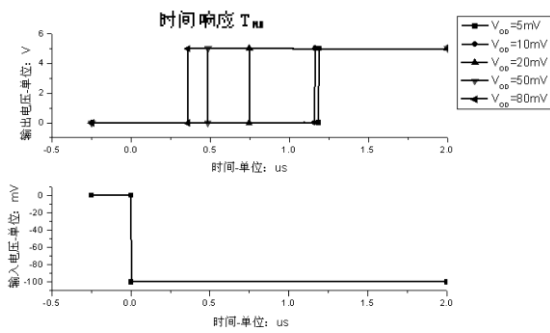


图 10 不同的输入压差下的正传输响应

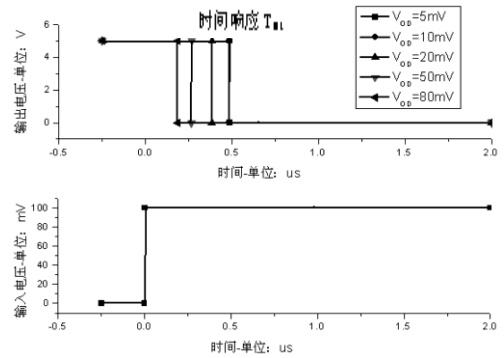


图 11 不同的输入压差下的负传输响应

低功耗低失调四电压比较器 JF139A/JF139

应用手册

JF139A/JF139 低功耗低失调四电压比较器电路由四路精密比较器构成，既能在单电源下工作也能在双电源下工作。可广泛用于脉冲发生器、比较器、模数转换器等领域。采用 OC 输出结构，可以与 TTL、CMOS 电平相兼容。JF139A 与 NSC 公司 LM139A 全参数相同，可实现插拔替代，JF139 为 JF139A 的增强版本，增加静电保护网络，抗静电能力大于 2000V，除输入电压不能超出电源电压范围外，其余与 JF139A 参数一致。以下应用图以 JF139 为例。

● 典型比较器

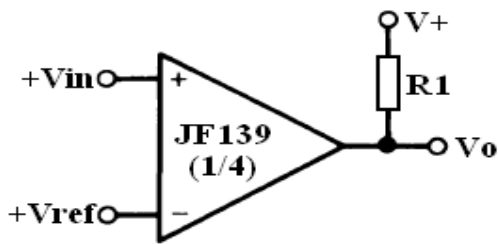


图 12 典型比较器

图 12 是 JF139 电路最典型的应用线路，正相端 V_{in} 输入电压与反相端 V_{ref} 电平进行比较，比较器根据两端比较结果的不同，输出高低电平。

● 脉冲发生器

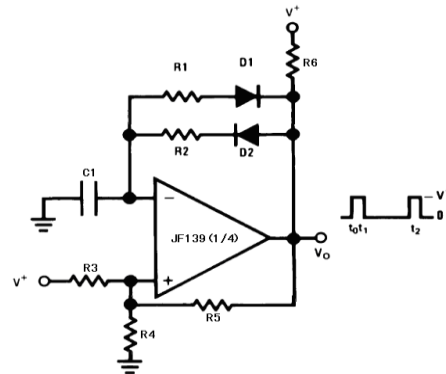


图 13 脉冲发生器

图 13 是 JF139 构成脉冲发生器的运用，反相端接两路不同方向的 RC 振荡线路，根据调节 R1 和 R2 阻值的大小，控制输出脉冲波形占空比的大小。

● 驱动 CMOS 电路

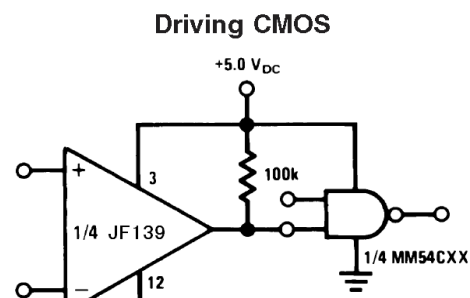


图 14 驱动 CMOS 电路

● 驱动 TTL 电路

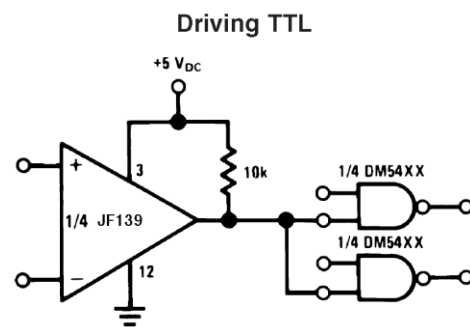


图 15 驱动 TTL 电路

低功耗低失调四电压比较器 JF139A/JF139

● 同相迟滞比较器电路

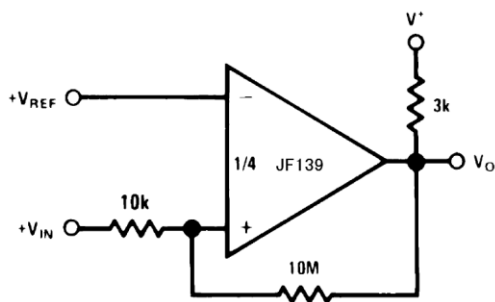


图 16 同相迟滞比较器电路

图 16 是 JF139 构成同相迟滞比较器的运用，同相端引入弱的正反馈，从而达到消除振荡的作用。

● 电路使用注意事项

电路使用注意如下：

1. 比较器未使用的管脚接法如下：
单电源电压使用时：未使用管脚接 12 脚（GND）；
双电源电压使用时：未使用管脚接 12 脚（V⁻）；
2. 使用时应增加一个保护电路，保证输入电压不低于 $V^- - 0.3V$ （25℃）；
3. 共模电压最高可以达到 $V^+ - 1.5V$ （25℃）；
4. 陶瓷扁平封装（CSOP14B）的 JF139A/JF139 电路管壳有凸台，管腿已经成型，可以直接使用；陶瓷扁平封装（FP14A）的电路管壳没有凸台，管腿直接与板面接触，在装焊时需要对管腿进行成型，站高控制在 1mm 以内。

● 板级使用注意事项

板级使用注意如下：

JF139A/JF139 与 LM139A(NSC) 等高增益、宽带宽的比较器一样，在板级运用时，如果输出端和输入端之间在设计中或者无意中耦合寄生电容时，可能在比较器输出电平转换的过程中产生振荡，抑制这种振荡的方法有以下几种：

1. 采用标准的 PCB 布图，尽量的减小输入输出间的杂散电容，对抑制振荡有利；
2. 减小输入电阻（如减小到 $10k\Omega$ 以下），可以减小杂散电容反馈信号的幅度，对抑制振荡有利；
3. 引入弱的正反馈信号（如正反馈量 $1mV \sim 10mV$ ），可以有效抑制振荡；
4. 采用脉冲输入信号，由于其上升下降时间很快，对抑制振荡有利。

● 上电要求

JF139A/JF139 器件应在其额定电源电压下工作，因为该器件所具有的环境等级、性能参数等指标都是在此条件下测试和试验的，因此整机线路在初始设计时应直接选取 JF139A/JF139 的推荐值作为工作电压，最大电压不应超过其额定最大电

低功耗低失调四电压比较器 JF139A/JF139

源电压，该器件推荐的电源电压为 $\pm 5V \sim \pm 15V$ ，电压波动允许在推荐值的 $\pm 10\%$ 范围内，最高电源电压不超过 $\pm 16.5V$ 。

器件的上电顺序应为，先加电源，后加输入信号。若先加输入信号的摆幅大于 $\pm 2V$ ，输入信号通过静电防护网络给电源端供电（仅针对有静电网络的 JF139 电路），器件可能进入异常的工作状态，应用设计师需对这种状态进行可靠性分析和风险分析，对器件本身而言，静电网络能通过的持续电流需限制到 $10mA$ 以下，否则会造成损伤。

封装信息

JF139A/JF139 同时具有以下三种封装形式，具体见表 3。其中 FP14A 与 NS 公司的 WG14B 封装形式类似，CSOP14B 与 NS 公司的 WG14A 封装形式类似，其管腿间距均为 $1.27mm$ 。具体管壳尺寸见图 17。

表 3 JF139A/JF139 封装形式

型号	封装形式
JF139A	D14S2、FP14A、CSOP14B
JF139	

低功耗低失调四电压比较器 JF139A/JF139

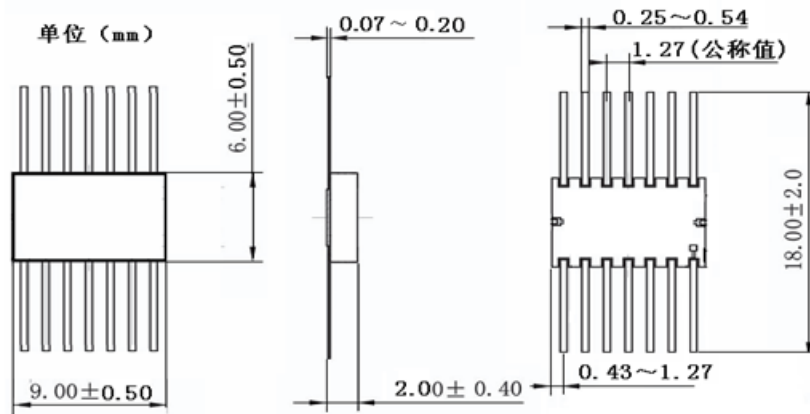


图 17a·F 型 (FP14A) 封装外壳外型尺寸

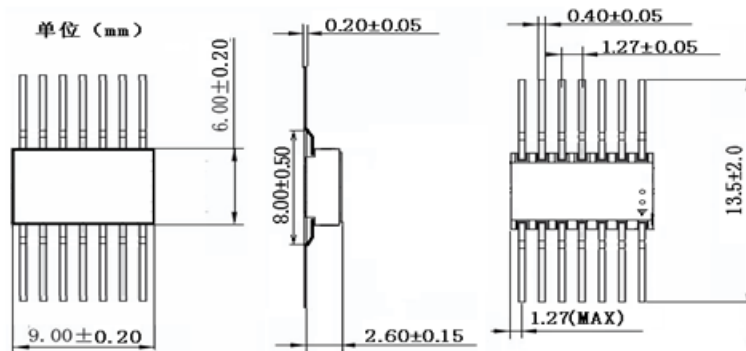
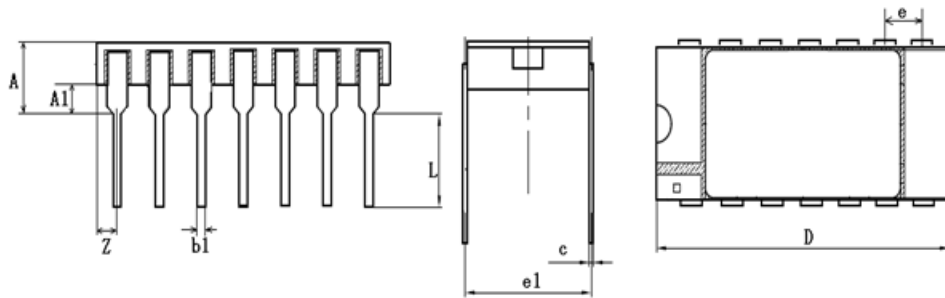


图 17b·F 型 (CSOP14B) 封装外壳外型尺寸



..... 单位为毫米

尺寸符号	数值		
	最小	公称	最大
A	—	—	5.1
A1	0.51	—	—
b1	0.35	—	0.59
c	0.2	—	0.36
e	—	2.54	—
e1	—	7.62	—
D	—	—	17.78
L	2.54	—	5.00
Z	—	—	1.27

图 17c·D 型 (D14S2) 封装外形尺寸