

TDS:EMIC

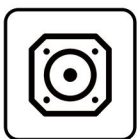
拓 電 半 導 體

自主封測 品質把控 售後保障

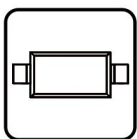
WEB | WWW.TDSEMIC.COM



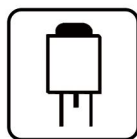
電源管理



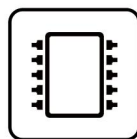
顯示驅動



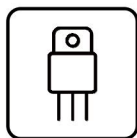
二三極管



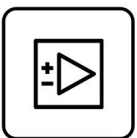
LDO穩壓器



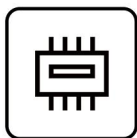
觸摸芯片



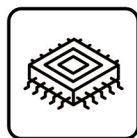
MOS管



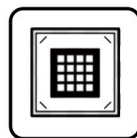
運算放大器



存儲芯片



MCU



串口通信

CD4069BE-TD

產品規格說明書

1、概述

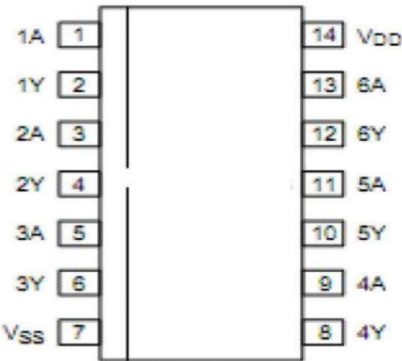
CD4069BE-TD是常规的6路反相器，每一路反相器都是相对独立的。其正常工作时VDD接电源，VSS通常接地，VDD范围为3V~15V。没有使用的输入端必须接电源，地或者其他输入端。

CD4069BE-TD具有较宽的温度使用范围(-40℃~125℃)。

其主要特点如下：

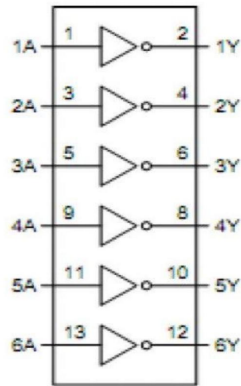
- ★ 全静态工作
- ★ 提供较宽电压范围：3V~12V
- ★ 标准对称输出特性
- ★ 提供较宽温度使用范围：-40℃~125℃
- ★ 封装形式：DIP14/SOP14

2、引脚说明

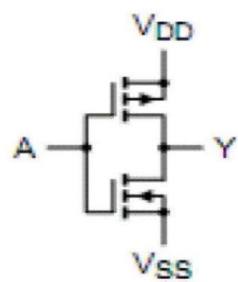


引脚	符 号	功 能	引脚	符 号	功 能
1	1A	数据输入端	8	4Y	数据输出端
2	1Y	数据输出端	9	4A	数据输入端
3	2A	数据输入端	10	5Y	数据输出端
4	2Y	数据输出端	11	5A	数据输入端
5	3A	数据输入端	12	6Y	数据输出端
6	3Y	数据输出端	13	6A	数据输入端
7	VSS	地	14	VDD	电源电压

3、功能框图



单个反相器原理图



4、电特性

4.1、 极限参数

参 数 名 称	符 号	条 件		额 定 值	单 位
电源电压	VDD			-0.5—+15	V
输入电压	VIN			-0.5—VDD+0.5	V
输入钳位电流	IIK	VI<-0.5V 或 VI>VDD+0.5V		±10	mA
输出钳位电流	IOK	VI<-0.5V 或 VI>VDD+0.5V		±10	mA
输入/输出电流	II/O			±10	mA
功耗	PD	Tamb=-40℃～+125℃			mW
		DIP 封装电路(1)		750	
		SOP 封装电路(2)		500	
工作环境温度	Tamb			-40—125	℃
贮存温度	Tstg			-65—150	℃
焊接温度	TL	10 秒	DIP 封装电路	245	℃
			SOP 封装电路	250	℃

注：1. DIP 封装：当 Tamb 大于 70℃时，温度每升高 1℃，额定功耗减少 12mW。

2. SOP 封装：当 Tamb 大于 70℃时，温度每升高 1℃，额定功耗减少 8 mW。

4.2、推荐使用条件

参 数 名 称	符 号	最小	典型	最大	单 位
电源电压	VDD	3		12	V
DC 输入或输出电压	VIN 或 VOUT	0		VDD	V
工作温度范围	Tamb	-45		+125	℃
输入传输上升/下降比率	ΔT/ΔV 5V			3.75	ns/V
	ΔT/ΔV 10V			0.5	ns/V
	ΔT/ΔV 15V			0.08	ns/V

4.3、直流电气特性

4.3.1、除非另有规定， $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{SS}=0\text{V}$ ， $V_I=V_{SS}$ 或者 V_{DD}

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
输入高电平电压	V_{IH}	$ I_O < 1\mu\text{A}$	VDD=5V	4.0		V
			VDD=10V	8.0		V
			VDD=15V	12.5		V
输入低电平电压	V_{IL}	$ I_O < 1\mu\text{A}$	VDD=5V		1.0	V
			VDD=10V		2.0	V
输出高电平电压	V_{OH}	VDD=5V, $ I_O < 1\mu\text{A}$	4.95			V
		VDD=10V, $ I_O < 1\mu\text{A}$	9.95			V
输出低电平电压	V_{OL}	VDD=5V, $ I_O < 1\mu\text{A}$		0	0.05	V
		VDD=10V, $ I_O < 1\mu\text{A}$		0	0.05	V
输出高电平电流	I_{OH}	VDD=5V, $V_O=2.5\text{V}$	-1.4			mA
		VDD=5V, $V_O=4.6\text{V}$	-0.5			mA
		VDD=10V, $V_O=9.5\text{V}$	-1.3			mA
输出低电平电流	I_{OL}	VDD=5V, $V_O=0.4\text{V}$	0.5			mA
		VDD=10V, $V_O=0.5\text{V}$	1.3			mA
输入漏电流	I_I	VDD=12V			± 0.1	μA
静态电流	I_{DD}	VDD=5V, $V_{IN}=V_{DD}$ 或 V_{SS}			0.25	μA
		VDD=10V, $V_{IN}=V_{DD}$ 或 V_{SS}			0.5	μA
输入电容	C_i				7.5	PF

4.3.2、除非另有规定， $T_{amb} = -40^{\circ}\text{C}$ ， $V_{SS}=0\text{V}$ ， $V_I=V_{SS}$ 或者 V_{DD} 。

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
输入高电平电压	V_{IH}	$ I_O < 1\mu\text{A}$	VDD=5V	4.0		V
			VDD=10V	8.0		V
输入低电平电压	V_{IL}	$ I_O < 1\mu\text{A}$	VDD=5V		1.0	V
			VDD=10V		2.0	V
输出高电平电压	V_{OH}	VDD=5V, $ I_O < 1\mu\text{A}$	4.95			V
		VDD=10V, $ I_O < 1\mu\text{A}$	9.95			V
输出低电平电压	V_{OL}	VDD=5V, $ I_O < 1\mu\text{A}$		0	0.05	V
		VDD=10V, $ I_O < 1\mu\text{A}$		0	0.05	V
输出高电平电流	I_{OH}	VDD=5V, $V_O=2.5\text{V}$	-1.7			mA
		VDD=5V, $V_O=4.6\text{V}$	-0.64			mA
		VDD=10V, $V_O=9.5\text{V}$	-1.6			mA
输出低电平电流	I_{OL}	VDD=5V, $V_O=0.4\text{V}$	0.64			mA
		VDD=10V, $V_O=0.5\text{V}$	1.6			mA
输入漏电流	I_I	VDD=12V			± 0.1	μA
静态电流	I_{DD}	VDD=5V, $V_{IN}=V_{DD}$ 或 V_{SS}			0.25	μA
		VDD=10V, $V_{IN}=V_{DD}$ 或 V_{SS}			0.5	μA

4.3.3、除非另有规定， $T_{amb} = +85^{\circ}\text{C}$ ， $V_{SS}=0\text{V}$, $V_I=V_{SS}$ 或者 V_{DD} 。

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
输入高电平电压	V_{IH}	$ I_O < 1\mu\text{A}$	$V_{DD}=5\text{V}$	4.0		V
			$V_{DD}=10\text{V}$	8.0		V
输入低电平电压	V_{IL}	$ I_O < 1\mu\text{A}$	$V_{DD}=5\text{V}$		1.0	V
			$V_{DD}=10\text{V}$		2.0	V
输出高电平电压	V_{OH}	$V_{DD}=5\text{V}$, $ I_O < 1\mu\text{A}$	4.95			V
		$V_{DD}=10\text{V}$, $ I_O < 1\mu\text{A}$	9.95			V
输出低电平电压	V_{OL}	$V_{DD}=5\text{V}$, $ I_O < 1\mu\text{A}$		0	0.05	V
		$V_{DD}=10\text{V}$, $ I_O < 1\mu\text{A}$		0	0.05	V
输出高电平电流	I_{OH}	$V_{DD}=5\text{V}$, $V_O=2.5\text{V}$	-1.1			mA
		$V_{DD}=5\text{V}$, $V_O=4.6\text{V}$	-0.36			mA
		$V_{DD}=10\text{V}$, $V_O=9.5\text{V}$	-0.9			mA
输出低电平电流	I_{OL}	$V_{DD}=5\text{V}$, $V_O=0.4\text{V}$	0.36			mA
		$V_{DD}=10\text{V}$, $V_O=0.5\text{V}$	0.9			mA
输入漏电流	I_I	$V_{DD}=12\text{V}$			± 1	μA
静态电流	I_{DD}	$V_{DD}=5\text{V}$, $V_{IN}=V_{DD}$ 或 V_{SS}			7.5	μA
		$V_{DD}=10\text{V}$, $V_{IN}=V_{DD}$ 或 V_{SS}			15	μA

4.3.4、除非另有规定， $T_{amb} = +125^{\circ}\text{C}$ ， $V_{SS}=0\text{V}$, $V_I=V_{SS}$ 或者 V_{DD} 。

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
输入高电平电压	V_{IH}	$ I_O < 1\mu\text{A}$	$V_{DD}=5\text{V}$	4.0		V
			$V_{DD}=10\text{V}$	8.0		V
输入低电平电压	V_{IL}	$ I_O < 1\mu\text{A}$	$V_{DD}=5\text{V}$		1.0	V
			$V_{DD}=10\text{V}$		2.0	V
输出高电平电压	V_{OH}	$V_{DD}=5\text{V}$, $ I_O < 1\mu\text{A}$	4.95			V
		$V_{DD}=10\text{V}$, $ I_O < 1\mu\text{A}$	9.95			V
输出低电平电压	V_{OL}	$V_{DD}=5\text{V}$, $ I_O < 1\mu\text{A}$		0	0.05	V
		$V_{DD}=10\text{V}$, $ I_O < 1\mu\text{A}$		0	0.05	V
输出高电平电流	I_{OH}	$V_{DD}=5\text{V}$, $V_O=2.5\text{V}$	-1.1			mA
		$V_{DD}=5\text{V}$, $V_O=4.6\text{V}$	-0.36			mA
		$V_{DD}=10\text{V}$, $V_O=9.5\text{V}$	-0.9			mA
输出低电平电流	I_{OL}	$V_{DD}=5\text{V}$, $V_O=0.4\text{V}$	0.36			mA
		$V_{DD}=10\text{V}$, $V_O=0.5\text{V}$	0.9			mA
输入漏电流	I_I	$V_{DD}=12\text{V}$			± 1	μA
静态电流	I_{DD}	$V_{DD}=5\text{V}$, $V_{IN}=V_{DD}$ 或 V_{SS}			7.5	μA
		$V_{DD}=10\text{V}$, $V_{IN}=V_{DD}$ 或 V_{SS}			15	μA

4.4、交流电气特性

交流参数 (Tamb = 25℃, tr 和 tf ≤ 20ns, CL=50pF) (1)

参 数 名 称	符 号	测 试 条 件	最小	典型	最大	单 位
输入到输出的 传输延迟	tPHL ⁽²⁾	VDD=5V		45	90	nS
		VDD=10V		20	40	nS
	tPLH ⁽²⁾	VDD=5V		40	80	nS
		VDD=10V		20	40	nS
过渡时间	tPHL ⁽²⁾	VDD=5V		60	120	nS
		VDD=10V		30	60	nS
	tPLH ⁽²⁾	VDD=5V		60	120	nS
		VDD=10V		30	60	nS
功耗 ⁽³⁾ PD		VDD=5V	P _D =600* f _I + ∑ (f _O +C _L)*V _{DD} ²			uW
		VDD=10V	P _D =4000* f _I + ∑ (f _O +C _L)*V _{DD} ²			uW

注：(1). 见交流测试线路图 4
(2). 见交流测试线路图 5
(3). fI 是输入频率 (MHZ), fO 是输出频率 (MHZ), CL 是负载电容 (pF), $\sum (f_O + C_L)$ 输出总和

5、测试线路

5.1、交流测试线路

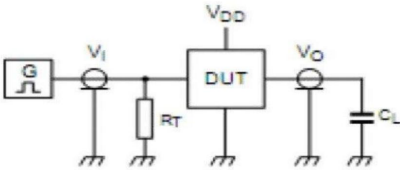


图 4

- 说明：1. VDD=5V—15V
2. VIN =VDD 或者 VSS
3. CL 为负载电容 CL=50pF
4. RT 为阻抗匹配电路，需和信号发生器的输出阻抗相匹配

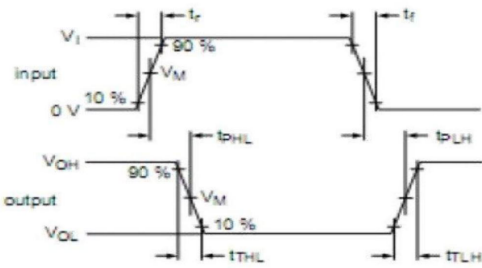


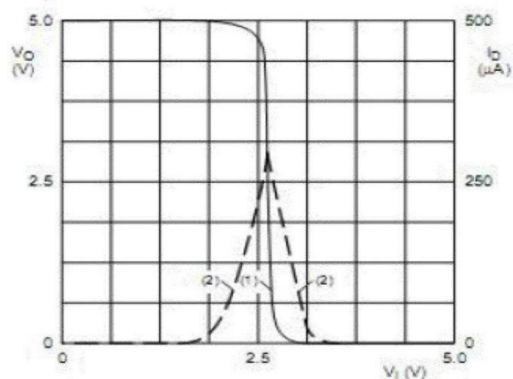
图 5

说明: 1. $V_M = 1/2V_{DD}$

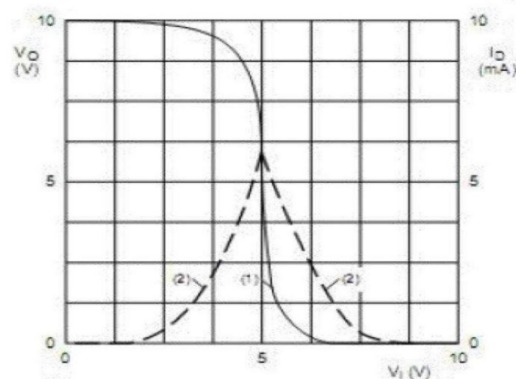
2. V_{OL} 和 V_{OH} 是带负载时的典型输出低电平和高电平

6、特性曲线

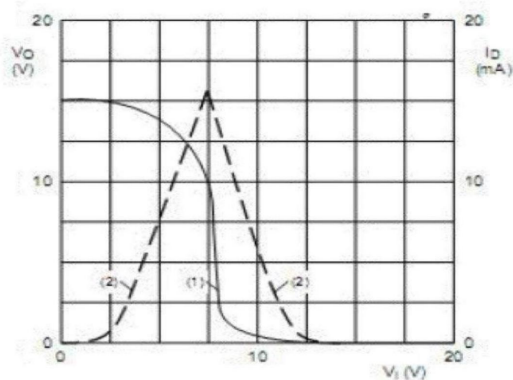
6.1、传输特性



a. $V_{DD} = 5V; I_O = 0A$



b. $V_{DD} = 10V; I_O = 0A$

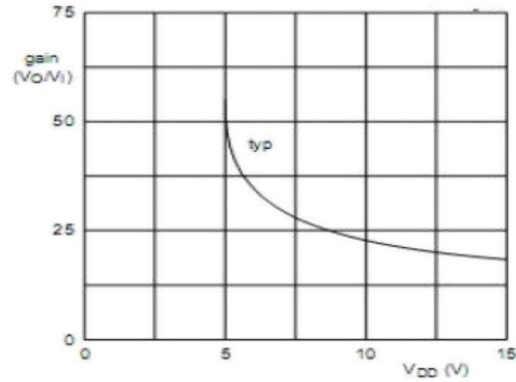


c. $V_{DD} = 15V; I_O = 0A$

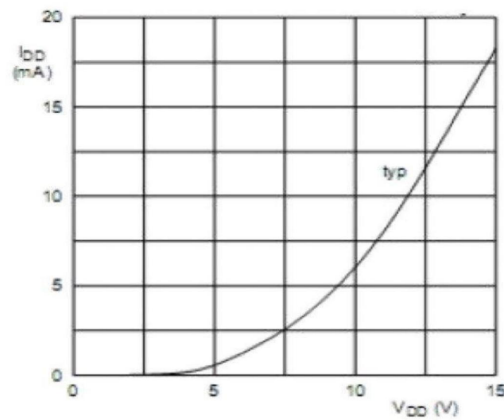
说明: (1)、曲线 1 为输出电压

(2)、曲线 2 为漏电流

6. 2、电压增益与电源对应曲线（典型使用条件）



6. 3、电流与电压对应曲线（典型使用条件）



7、典型应用线路与应用说明

7. 1、应用线路 1

图6 是采用 CD4069BE-TD 和两个二极管组成的非稳定振荡器的典型应用图，振荡器的频率是由R1*C1所确定的。其条件为R1<<R2且R2*C2<<R1*C1。

R2 的作用是减小前端由保护二极管输入的电压值，C2 是一个寄生电容。周期 TP 由公式 TP=T1+T2 得出。

$$T_1 = R1C1 \ln \frac{V_{DD} + V_{ST}}{V_{ST}}$$

$$T_2 = R1C1 \ln \frac{2V_{DD} - V_{ST}}{V_{DD} - V_{ST}}$$

VST 是反相器输入信号的门限电压。

振荡器的频率与 VDD,VST 和温度无关,

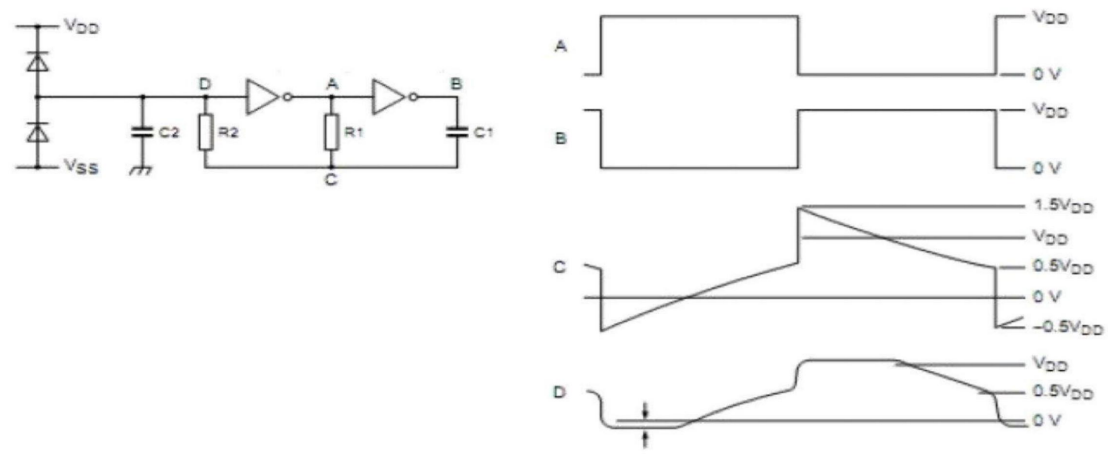


图 6

7. 2、应用线路 2

图7 为采用 CD4069BE-TD 和晶振用于 10M 以上使用的典型应用图。

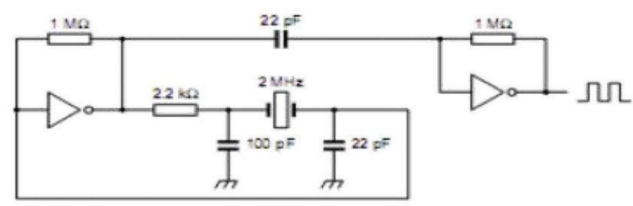
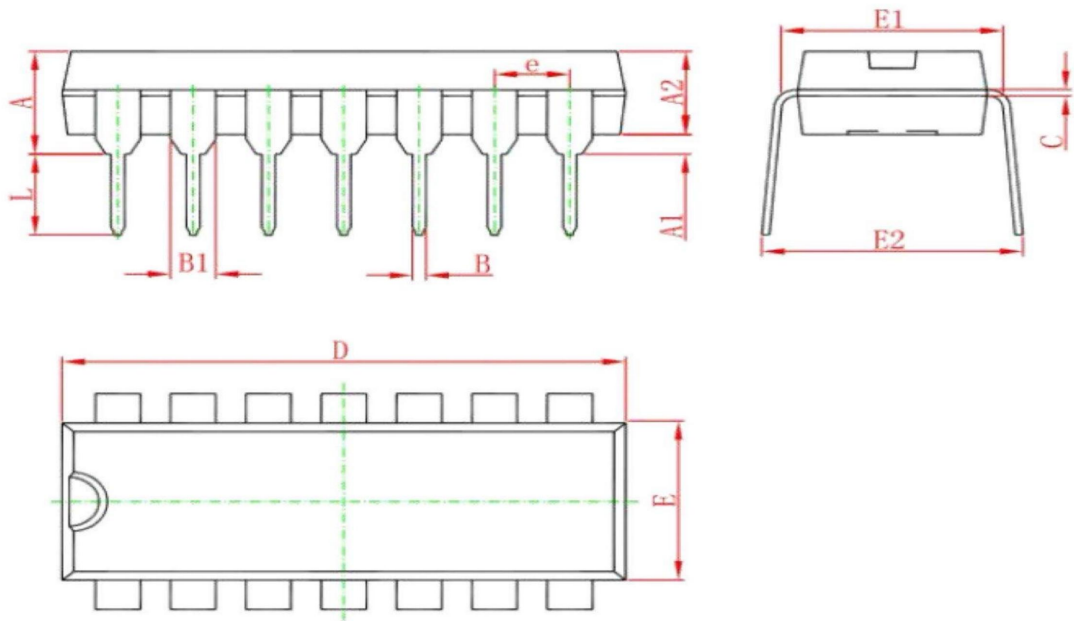


图 7

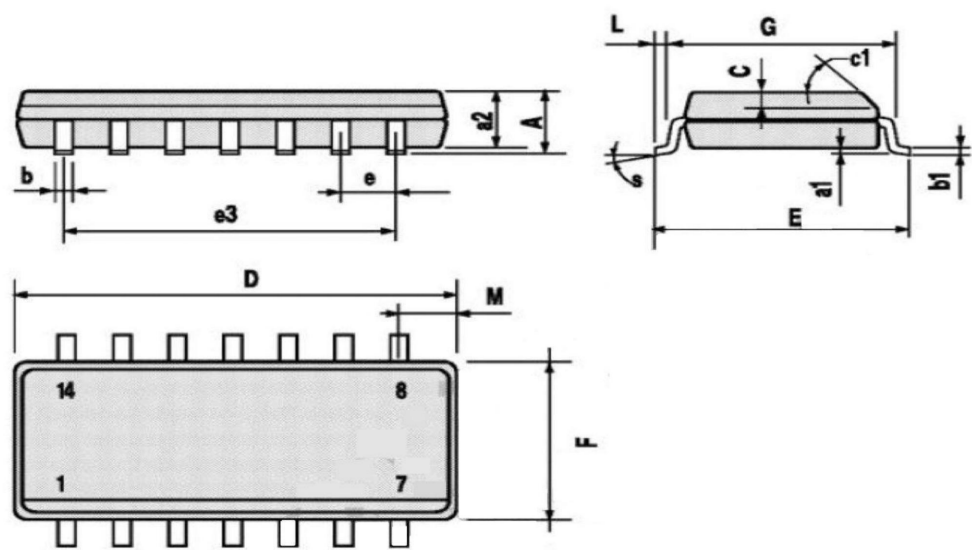
8、封装尺寸与外形图

8. 1、DIP14 外形图与封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.710	4.310	0.146	0.170
A1	0.510		0.020	
A2	3.200	3.600	0.126	0.142
B	0.380	0.570	0.015	0.022
B1	1.524 (BSC)		0.060 (BSC)	
C	0.204	0.360	0.008	0.014
D	18.800	19.200	0.740	0.756
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.320	7.920	0.288	0.312
e	2.540 (BSC)		0.100 (BSC)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	8.400	9.000	0.331	0.354

8. 2、SOP14 外形图与封装尺寸



DIM.	mm			inch		
	MIN.	TYP.	MAX	MIN.	TYP.	MAX.
A			1.75			0.068
a1	0.1		0.2	0.003		0.007
a2			1.65			0.064
b	0.35		0.46	0.013		0.018
b1	0.19		0.25	0.007		0.010
C		0.5			0.019	
c1	45° (typ.)					
D	8.55		8.75	0.336		0.344
E	5.8		6.2	0.228		0.244
e		1.27			0.050	
e3		7.62			0.300	
F	3.8		4.0	0.149		0.157
G	4.6		5.3	0.181		0.208
L	0.5		1.27	0.019		0.050
M			0.68			0.026
S	8° (max.)					