

## 运算放大器

### 概述

LM358-D 内部包含两个独立的，高增益，内部频率补偿的双运算放大器。适用于电压范围很宽的单电源，而且也适用于双电源工作方式。在推荐的工作条件下，与电源电压无关的低电源电压。

### 特点

在线性模式里，输入共模电压范围包括接地和输出电压，即使只有一个单电源电压操作也可接地。单位增益交叉频率和输入偏置电流都有温度补偿。

- 内部频率补偿
- 大直流电压增益 (约 100dB)
- 单位增益频带宽 (约 1MHz) (温度补偿)
- 电源电压范围宽：单电源 (3—40V)；双电源 ( $\pm 1.5$  —  $\pm 15V$ )
- 低电源电流 — 基本上是独立的电源电压 (1Nw/op amp 在  $\pm 5VDC$ )
- 温度补偿后低输入偏置电流：45 nADC
- 低输入失调电压：2 m VDC, 低输入失调电流：50nA DC
- 差分输入电压范围等于电源电压范围
- 大输出电压振幅：0VDC to  $V+ - 1.5$  VDC

### PIN CONFIGURATION

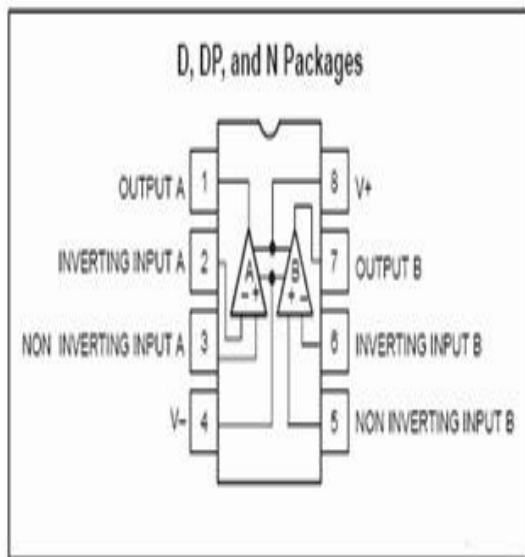
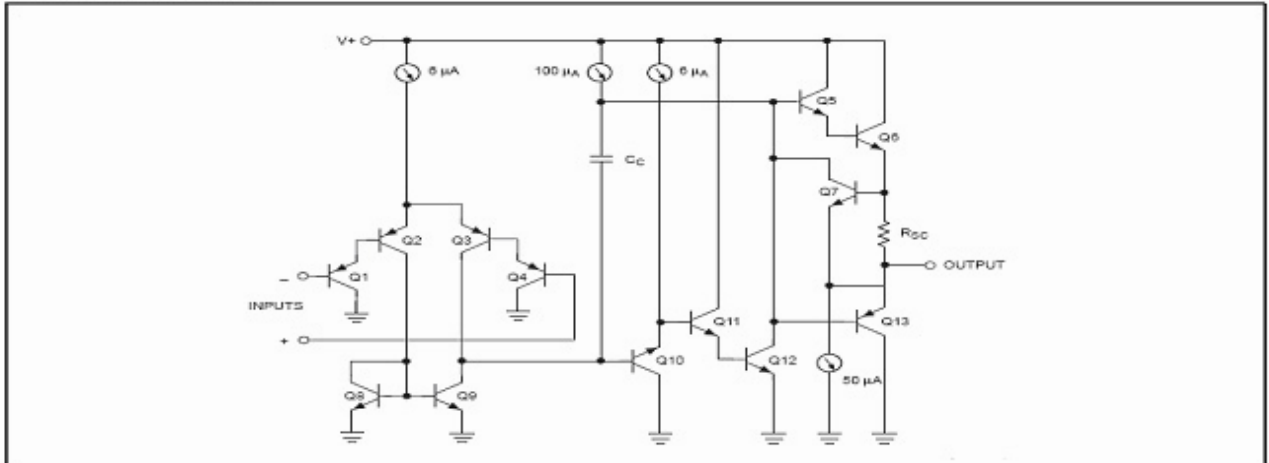


Figure 1. Pin configuration.

EQUIVALENT CIRCUIT



### 绝对最大额定值

符号	参数	额定值	单位
VS	电源电压, V+	40or ±16	VDC
	差分输入电压	40	VDC
VIN	输入电压	- 0.3 to +40	VDC
PD	最大功耗 Tamb = 25 ° C		
	N 封装	1160	mW
	D 封装	780	mW
	DP 封装	714	mW
	输出短路到 GND V+ < 15 VDC 和 Tamb = 25 ° C	Continuous	
Tamb	LM358-D 工作环境温度范围	0 to +70 - 25 to +85	° C ° C
Tstg	储存温度范围	- 65 to +150	° C
Tstg	铅焊温度(最大 10 秒)	230	° C

注:

1. 超过 25 ° C 时参考以下比率:

N 封装在 9.3 m W/° C

D 封装在 6.2 m W/° C

DP 封装在 5.72 m W/° C

从输出到 V+ 的短路会导致过热和损坏, 最大输出电流约 40 mA, 与 V+ 的大小无关, 当电源电压值超过 +15 VDC 时, 连续短路会超过功耗额定值并导致最终损坏。

### 直流电气特性 (T<sub>amb</sub>=25°C; V<sub>+</sub>=+5V, 另有说明除外)

符号	参数	测试条件	LM358-D			单位
			最小值	标准值	最大值	
V <sub>OS</sub>	失调电压	R <sub>S</sub> =0Ω		±2	±7	mV
		R <sub>S</sub> =0Ω ; 过温			±9	mV
V <sub>OS</sub>	漂移	R <sub>S</sub> =0Ω ; 过温		7		μ V/°C
I <sub>SO</sub>	失调电流	I <sub>IN(+)</sub> - I <sub>IN(-)</sub>		±5	±50	nA
		过温			±150	nA
I <sub>SO</sub>	漂移	过温		10		pA/°C
I <sub>BIAS</sub>	输入电流	I <sub>IN(+)</sub> 或 I <sub>IN(-)</sub>		45	250	nA
		I <sub>IN(+)</sub> or I <sub>IN(-)</sub> ; 过温		40	500	nA
I <sub>B</sub>	漂移	过温		50		pA/°C
V <sub>CM</sub>	共模电压范围	V <sub>+</sub> =15V	0		V±1.5	V
		V <sub>+</sub> =15V; 过温	0		V±2.0	V
CMRR	共模抑制比	V <sub>+</sub> =15V	65	70		dB
V <sub>OH</sub>	输出电压振幅	R <sub>L</sub> ≥ 2KΩ ; V <sub>+</sub> =15V; 过温	26			V
		R <sub>L</sub> ≥ 10KΩ ; V <sub>+</sub> =15V; 过温	27	28		V
V <sub>OL</sub>	输出电压幅度	R <sub>L</sub> ≥ 10KΩ ; 过温		5	20	mV
I <sub>CC</sub>	电源电流	R <sub>L</sub> =∞ ; V <sub>+</sub> =15V		0.5	1.0	mA
		R <sub>L</sub> =∞ 在所有放大器; V <sub>+</sub> =15V; 过温		0.6	1.2	mA
A <sub>VOL</sub>	最信号电压增益	R <sub>L</sub> ≥ 2KΩ ; V <sub>OUT</sub> ± 10V	25	100		V/mV
		V <sub>+</sub> =15V (大 V <sub>O</sub> 摆幅); 过温	15			V/mV
PSRR	电源电压抑制比	R <sub>S</sub> =0Ω	65	100		dB
	放大器-放大器耦合	f=1kHz to 20 kHz (输入)		-120		dB
I <sub>OUT</sub>	输出电流 (出)	V <sub>IN</sub> =+1V <sub>DC</sub> ; V <sub>IN</sub> '=0V <sub>DC</sub> ; V <sub>+</sub> =15V <sub>DC</sub>	20	40		mA
		V <sub>IN</sub> =+1V <sub>DC</sub> ; V <sub>IN</sub> '=0V <sub>DC</sub> ; V <sub>+</sub> =15V <sub>DC</sub> ; 过温	10	20		mA
	输出电流 (入)	V <sub>IN</sub> '=+1V <sub>DC</sub> ; V <sub>IN</sub> =0V <sub>DC</sub> ; V <sub>+</sub> =15V <sub>DC</sub>	10	20		mA
		V <sub>IN</sub> =+1V <sub>DC</sub> ; V <sub>IN</sub> '=0V <sub>DC</sub> ; V <sub>+</sub> =15V <sub>DC</sub> ; 过温	5	8		mA
		V <sub>IN</sub> '=0V, V <sub>IN</sub> =+1V <sub>DC</sub> ; V <sub>O</sub> =200mV	12	50		μ A
I <sub>SC</sub>	短路电流		40	60	mA	
	差分输入电压			V+	V	
GBW	单位增益带宽	T <sub>amb</sub> =25°C		1		MHz
SR	摆率	T <sub>amb</sub> =25°C		0.3		V/μ s
V <sub>NOISE</sub>	输入噪声电压	T <sub>amb</sub> =25°C ; f=1KHz		40		nV/√Hz

## 典型性能特性

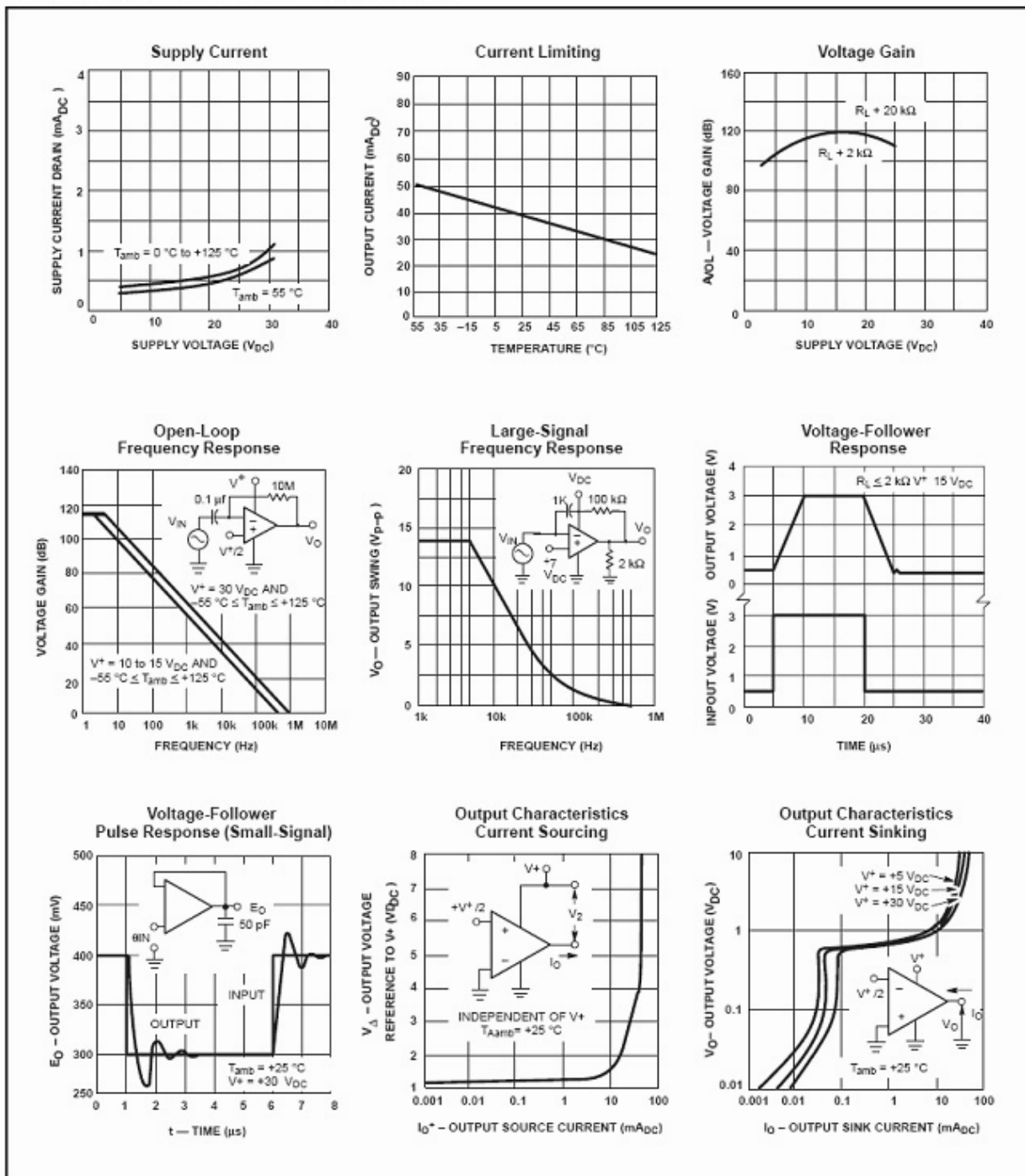


Figure 3. Typical performance characteristics.

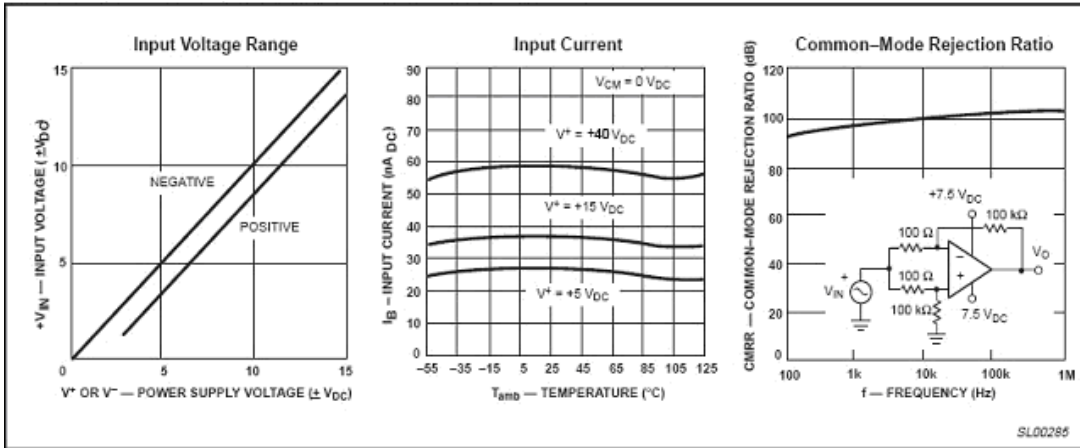
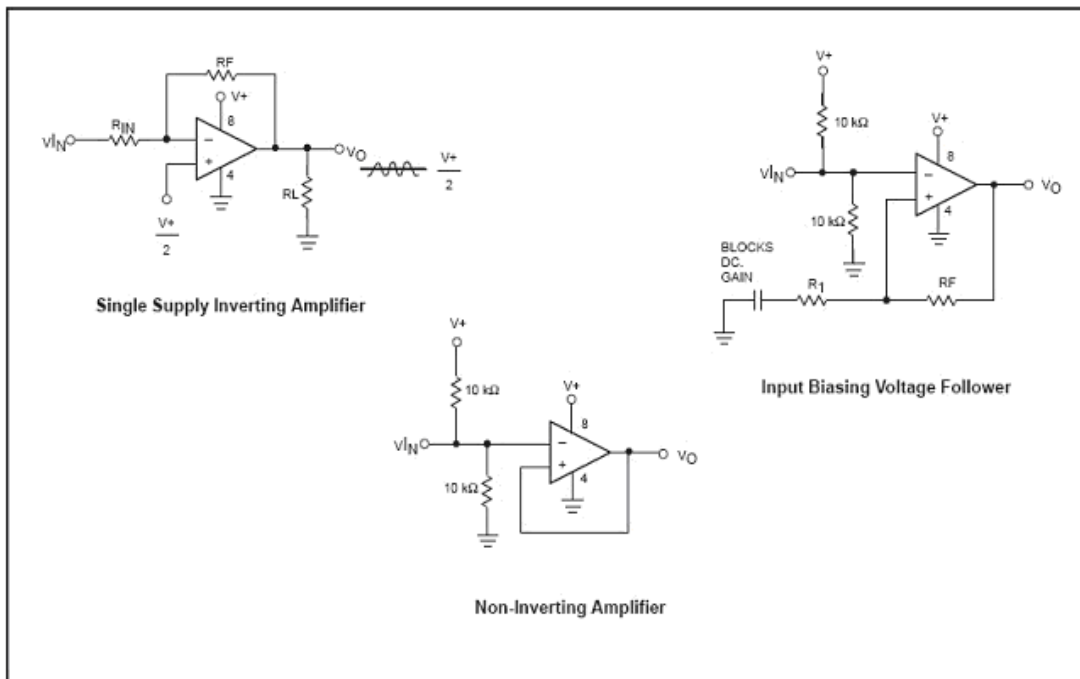


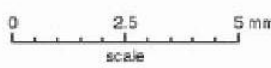
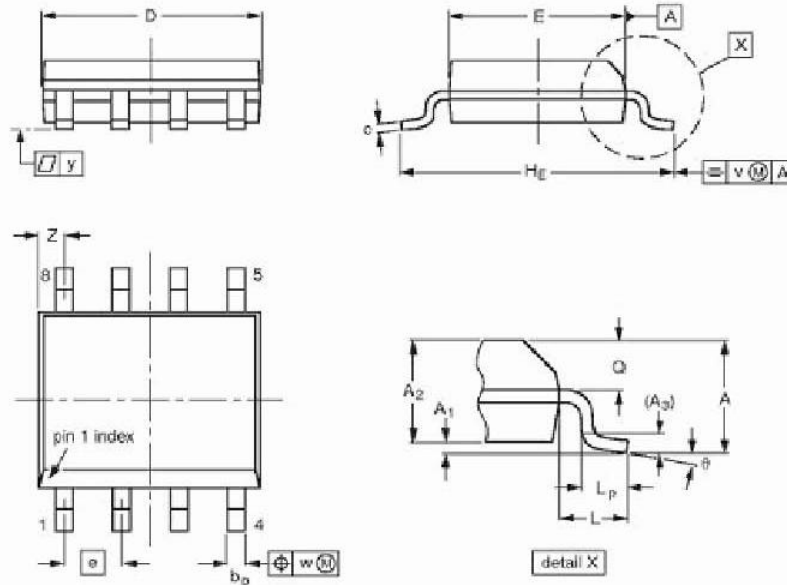
Figure 4. Typical performance characteristics (continued).

## 典型应用



### 封装信息

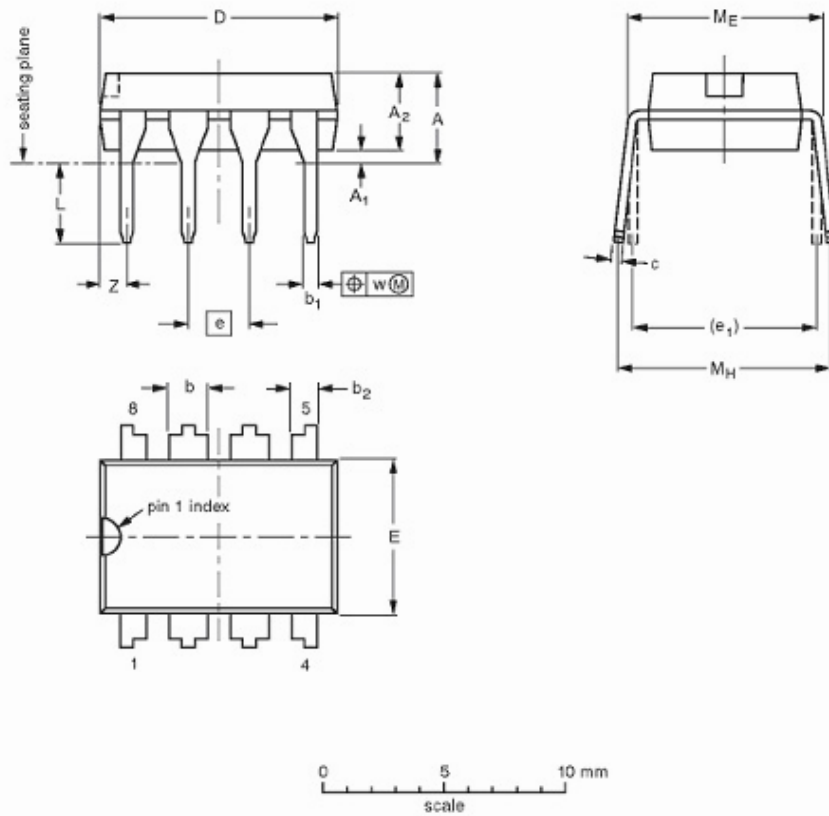
S08: plastic small outline package; 8 leads; body width 3.9 mm



DIMENSIONS (inch dimensions are derived from the original mm dimensions)

UNIT	A <sub>max.</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	b <sub>p</sub>	c	D <sup>(1)</sup>	E <sup>(2)</sup>	e	H <sub>E</sub>	L	L <sub>p</sub>	Q	v	w	y	z <sup>(1)</sup>	θ
mm	1.75	0.25 0.10	1.45 1.25	0.25	0.49 0.36	0.25 0.19	5.0 4.8	4.0 3.8	1.27	6.2 5.8	1.05	1.0 0.4	0.7 0.6	0.25	0.25	0.1	0.7 0.3	8° 0°
inches	0.069	0.010 0.004	0.057 0.049	0.01	0.019 0.014	0.0100 0.0075	0.20 0.19	0.16 0.15	0.050	0.244 0.228	0.041	0.039 0.016	0.028 0.024	0.01	0.01	0.004	0.028 0.012	

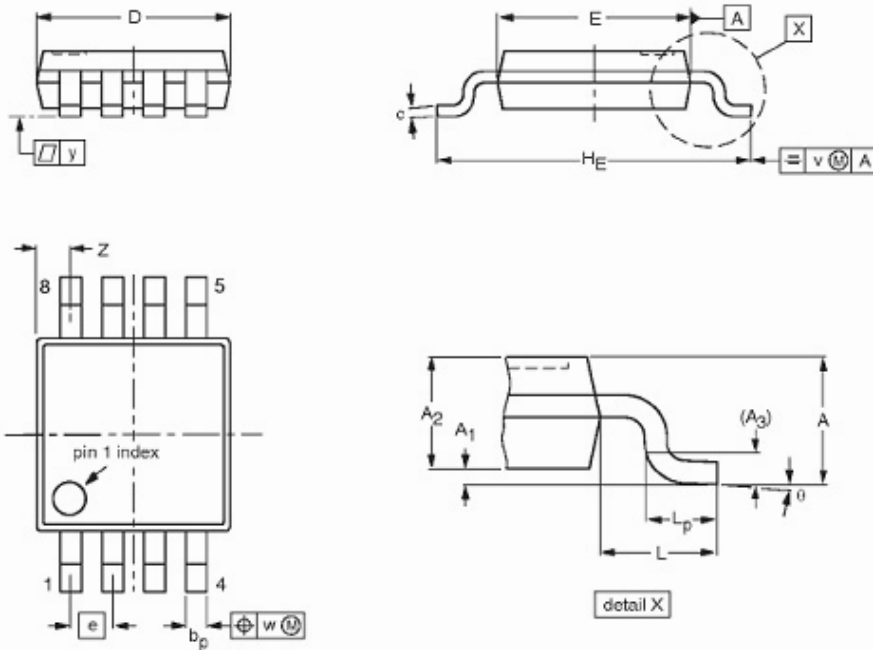
DIP8: plastic dual in-line package; 8 leads (300 mil)



DIMENSIONS (inch dimensions are derived from the original mm dimensions)

UNIT	A max.	A <sub>1</sub> min.	A <sub>2</sub> max.	b	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c	D <sup>(1)</sup>	E <sup>(1)</sup>	e	e <sub>1</sub>	L	M <sub>E</sub>	M <sub>H</sub>	w	Z <sup>(1)</sup> max.
mm	4.2	0.51	3.2	1.73 1.14	0.53 0.38	1.07 0.89	0.36 0.23	9.8 9.2	6.48 6.20	2.54	7.62	3.60 3.05	8.25 7.80	10.0 8.3	0.254	1.15
inches	0.17	0.020	0.13	0.068 0.045	0.021 0.015	0.042 0.035	0.014 0.009	0.39 0.36	0.26 0.24	0.10	0.30	0.14 0.12	0.32 0.31	0.39 0.33	0.01	0.045

TSSOP8: plastic thin shrink small outline package; 8 leads; body width 3 mm



DIMENSIONS (mm are the original dimensions)

UNIT	A max.	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	b <sub>p</sub>	e	D <sup>(1)</sup>	E <sup>(2)</sup>	e	H <sub>E</sub>	L	L <sub>p</sub>	v	w	y	Z <sup>(1)</sup>	θ
mm	1.10	0.15 0.05	0.95 0.80	0.25	0.45 0.25	0.28 0.15	3.10 2.90	3.10 2.90	0.65	5.10 4.70	0.94	0.70 0.40	0.1	0.1	0.1	0.70 0.35	6° 0°