

八路达林顿晶体管阵列电路

概述

ULN2803 是单片集成高耐压、大电流达林顿管阵列，电路内部包含八个独立的达林顿管驱动通道。电路内部设计有续流二极管，可用于驱动继电器、步进电机等感性负载。单个达林顿管集电极可输出 500mA 电流，将多个通道并联还可实现更高的电流输出能力。该电路可广泛应用于继电器驱动、照明驱动、显示屏驱动(LED)、步进电机驱动和逻辑缓冲器。

ULN2803 的每一路达林顿管串联一个 2.7K 的基极电阻，在 5V 的工作电压下可直接与 TTL/CMOS 电路连接，可直接处理原先需要标准逻辑缓冲器来处理的数据。

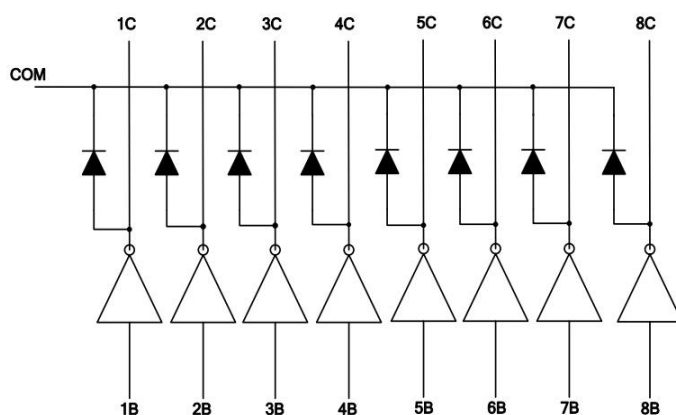
主要特点

- 500mA额定集电极电流（单路）
- 工作电压高（40V）
- 输入兼容TTL/CMOS逻辑信号
- 广泛应用于继电器驱动
- 封装形式：SOP18、DIP18和SSOP24

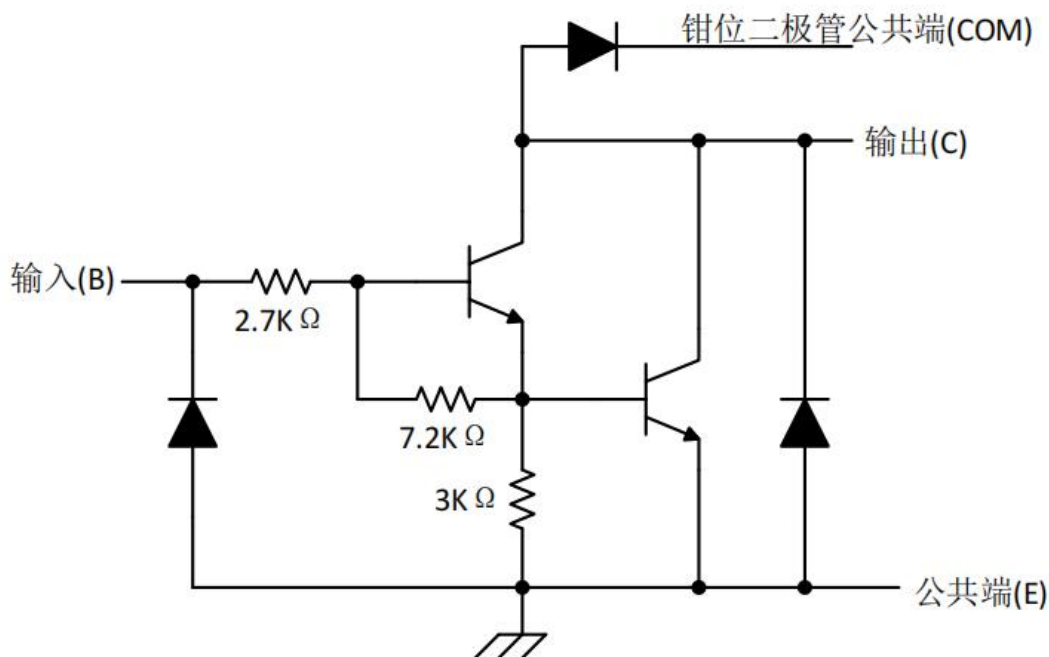
主要应用领域

- 继电器驱动器
- 指示灯驱动器
- 显示屏驱动器

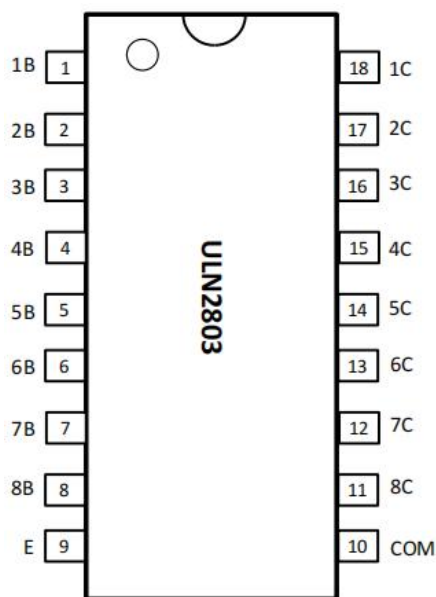
逻辑图



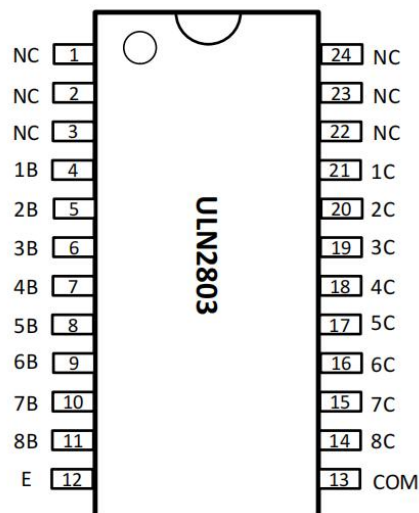
功能框图（单路达林顿驱动电路）



管脚排列图



SOP18/DIP18 封装



SSOP24 封装

管脚说明

管脚序号		管脚名称	I/O	描述
SOP18/DIP18	SSOP24			
	1~3	NC	—	空引脚
1	4	1B	I	第 1 路达林顿基极输入
2	5	2B		第 2 路达林顿基极输入
3	6	3B		第 3 路达林顿基极输入
4	7	4B		第 4 路达林顿基极输入
5	8	5B		第 5 路达林顿基极输入
6	9	6B		第 6 路达林顿基极输入
7	10	7B		第 7 路达林顿基极输入
8	11	8B		第 8 路达林顿基极输入
9	12	E	—	所有通道的公共发射极 (通常接地)
10	13	COM	—	所有钳位二极管公共端 (用于感性负载)
11	14	8C	O	第 8 路达林顿集电极输出
12	15	7C		第 7 路达林顿集电极输出
13	16	6C		第 6 路达林顿集电极输出
14	17	5C		第 5 路达林顿集电极输出
15	18	4C		第 4 路达林顿集电极输出
16	19	3C		第 3 路达林顿集电极输出
17	20	2C		第 2 路达林顿集电极输出
18	21	1C		第 1 路达林顿集电极输出
	22~24	NC	—	空引脚

极限参数 (绝对最大额定值, 若无其它规定, $T_A=25^{\circ}\text{C}$)

参数	标识	值
集电极-发射极电压	V_{CE}	40V
COM端电压	V_{COM}	40V
输入电压	V_I	30V
单路集电极峰值电流	I_{CP}	500mA
输出钳位二极管正向峰值电流	I_{OK}	500mA
总发射极最大峰值电流	I_{ET}	-2.5A
最高工作结温	T_J	150°C
焊接温度 (10s)	T_W	260°C
储存温度范围	T_S	-65 to $+150^{\circ}\text{C}$

推荐工作条件 (若无其它规定, $T_A=25^{\circ}\text{C}$)

参数	符号	条件	最小值	最大值	单位
集电极-发射极电压	V_{CE}		0	40	V
输出电流	I_{OUT}	持续输出, $T_A=+85^{\circ}\text{C}$		100	mA/ch
输入电压	V_{IN}		0	24	V
输入电压 (输出开启)	$V_{IN(ON)}$	$I_{OUT}=400\text{mA}$, $h_{FE}=800$	2.8	24	V
输入电压 (输出关断)	$V_{IN(OFF)}$		0	0.7	V
钳位二极管反向电压	V_R			40	V
钳位二极管正向峰值电流	I_F			350	mA
工作温度范围	T_A		-20	+85	$^{\circ}\text{C}$
工作结温	T_J		-20	+125	$^{\circ}\text{C}$

电气特性 (若无其它规定, $T_A=25^{\circ}\text{C}$)

参数	测试图	测试条件		最小	典型	最大	单位
$V_{IN(ON)}$ 导通状态输入电压	图 6	$V_{CE}=2\text{V}$	$I_C=200\text{mA}$		1.9	2.4	V
			$I_C=250\text{mA}$		2	2.7	
			$I_C=300\text{mA}$		2.1	3	
$V_{CE(SAT)}$ 集电极-发射极饱和压降	图 5	$V_I=2.4\text{V}$	$I_C=30\text{mA}$		0.78	1	V
			$I_C=60\text{mA}$		0.82	1.1	
			$I_C=120\text{mA}$		0.9	1.2	
			$I_C=240\text{mA}$		1.1	1.4	
			$I_C=350\text{mA}$		1.25	1.6	
I_I 输入电流	图 4	$I_C=60\text{mA}$	$V_I=12\text{V}$		4	5.3	mA
			$V_I=6\text{V}$		1.7	2.2	
			$V_I=4.5\text{V}$		1.1	1.6	
			$V_I=2.4\text{V}$		0.35	0.7	
V_F 钳位二极管正向压降	图 8	$I_F=350\text{mA}$			1.6	2	V
I_{CEX} 集电极关断漏电流	图 1	$V_{CE}=40\text{V}$, $I_I=0$			-	50	μA

V_{CE} 集电极耐压	图 1	$V_{CE}=40V, I_i=0$	40			V
I_R 钳位二极管反向漏电流	图 7	$V_R=40V$		-	50	μA
V_R 钳位二极管反向耐压	图 7	$V_R=40V$	40			V
t_{PLH} 传输延迟 低-高	图 9	$V_L=12V, R_L=45\Omega$		0.15	1	μs
t_{PHL} 传输延迟 高-低	图 9	$V_L=12V, R_L=45\Omega$		0.15	1	μs

参数测试原理图

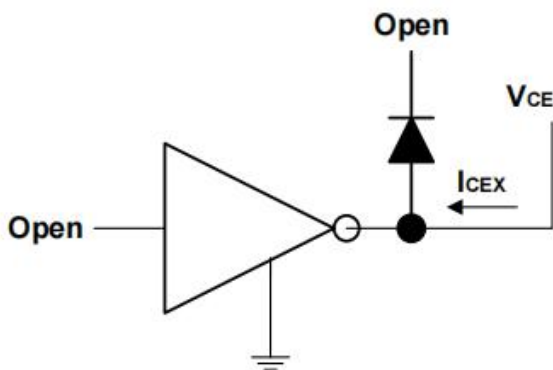


图 1 I_{CEX} 测试电路

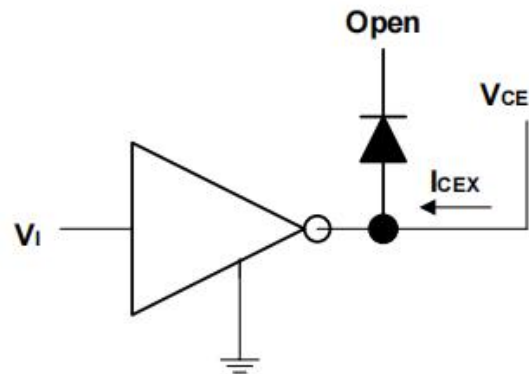


图 2 I_{CEX} 测试电路

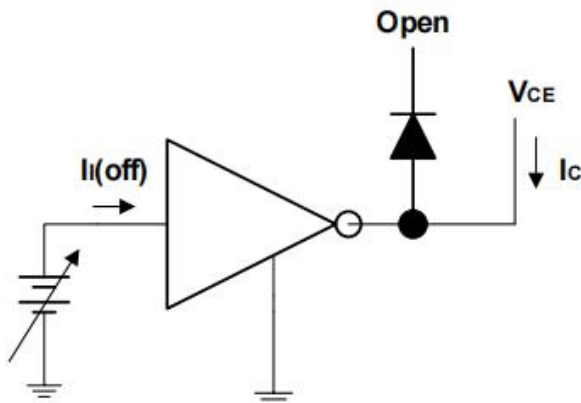


图 3 $I_{i(off)}$ 测试电路

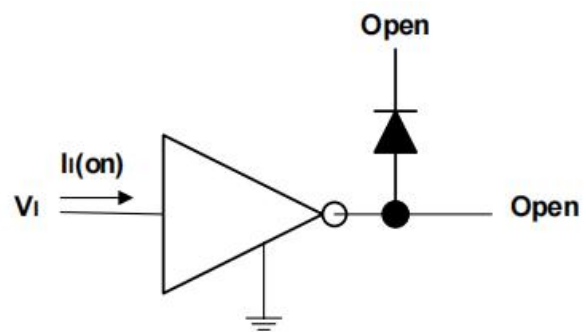


图 4 I_i 测试电路

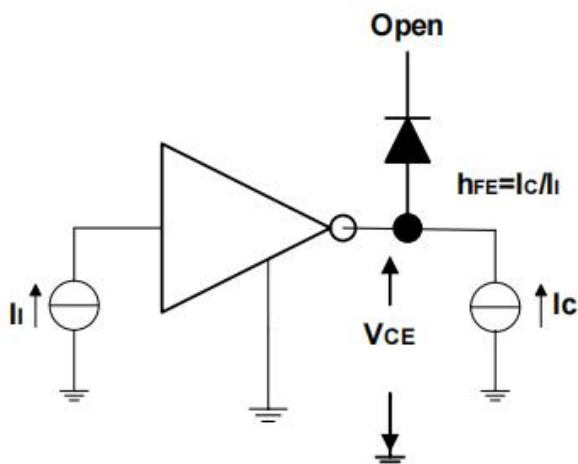


图 5 h_{FE} 以及 $V_{CE(sat)}$ 测试电路

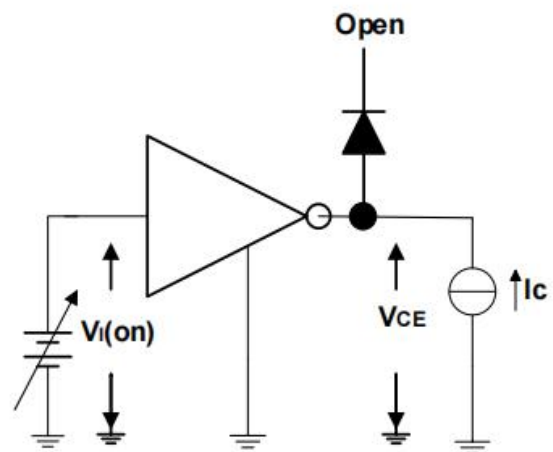


图 6 $V_{i(on)}$ 测试电路

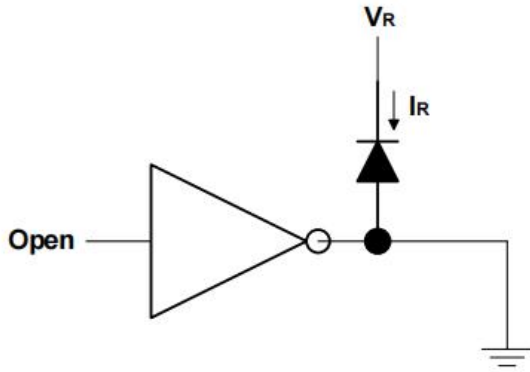


图 7 I_R 测试电路

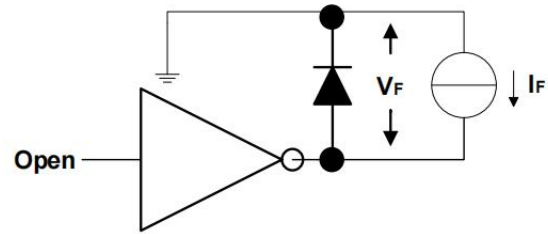


图 8 V_F 测试电路

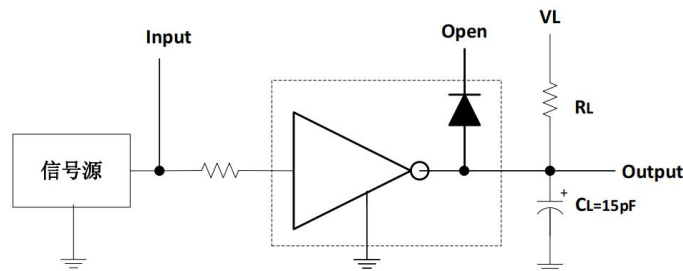
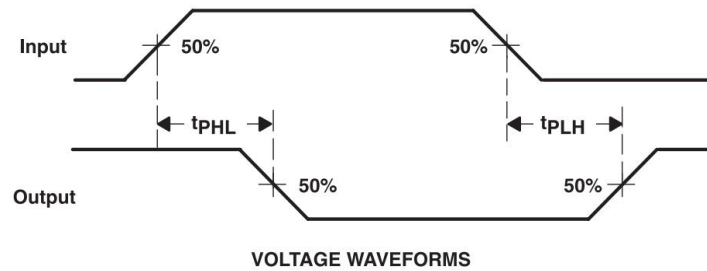


图 9 传输延迟波形和测试电路（电容负载为示波器探头寄生电容）

典型应用

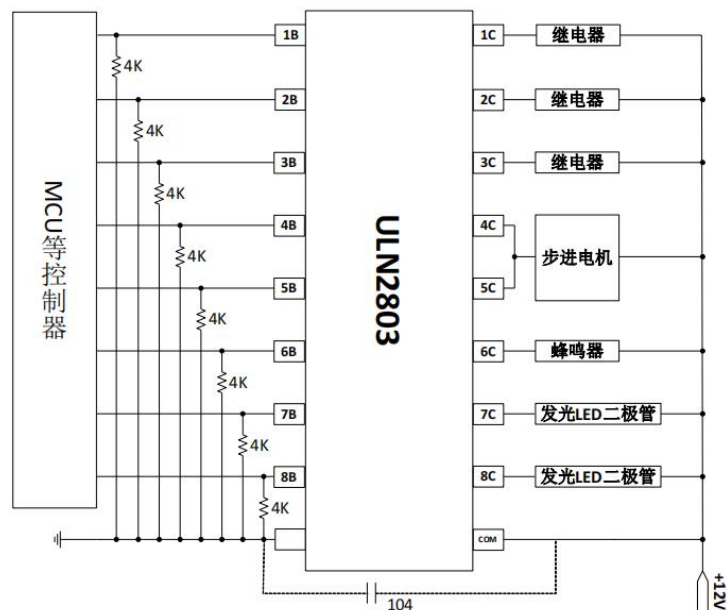
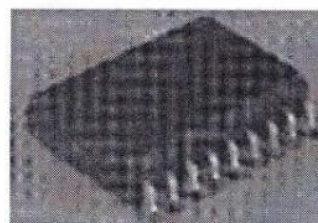
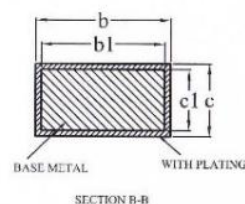
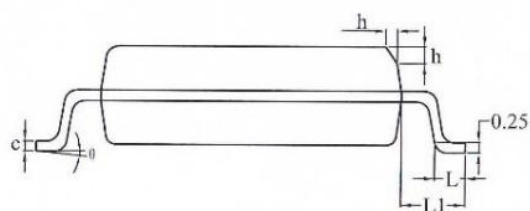
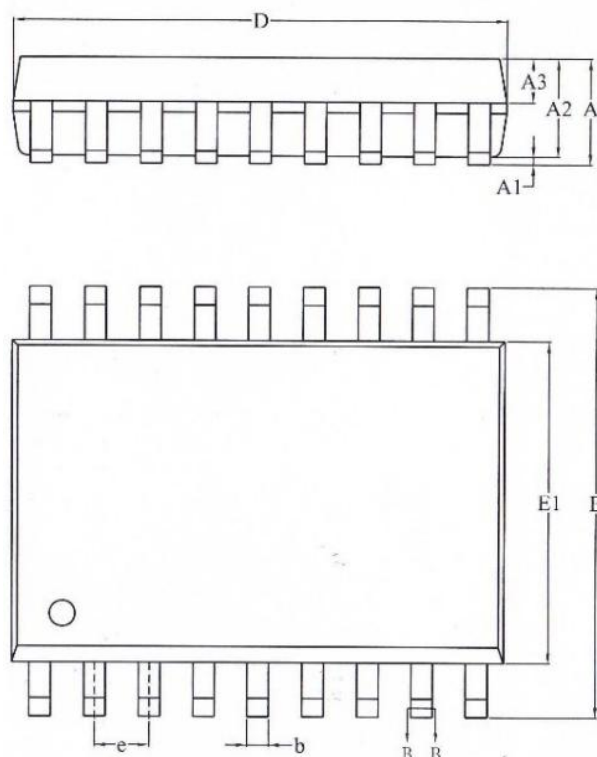


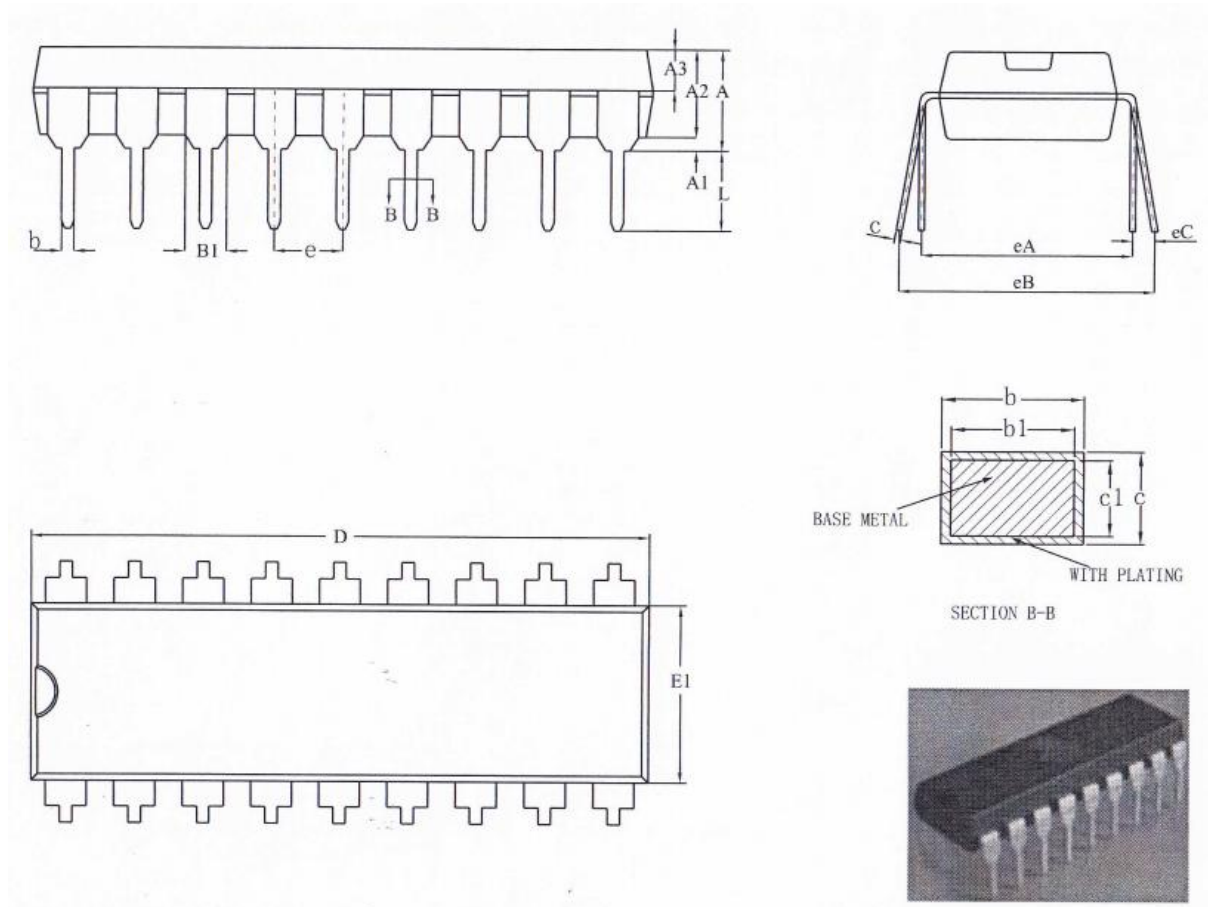
图 10 ULN2803 典型应用

封装机械数据:

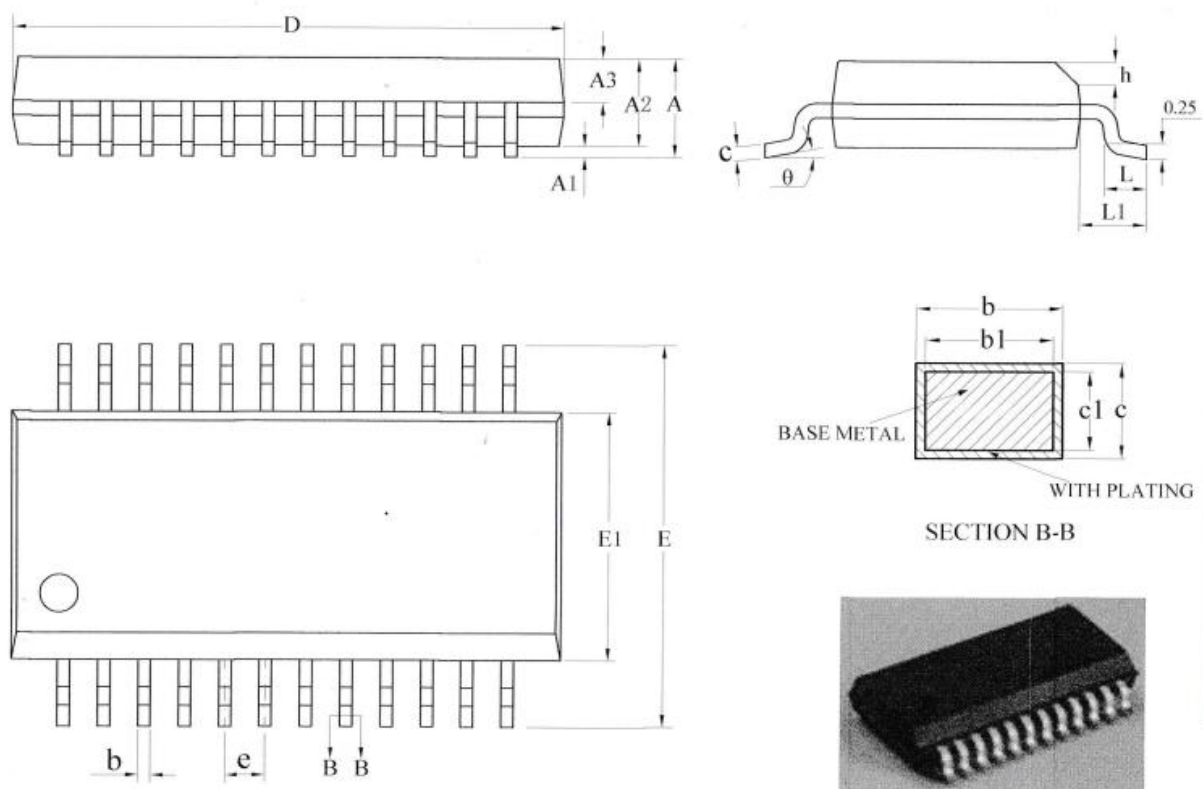
SOP18封装



标号	毫米			标号	毫米		
	MIN	NOM	MAX		MIN	NOM	MAX
A	-	-	2.65	D	11.35	11.45	11.55
A1	0.10	-	0.30	E	10.10	10.30	10.50
A2	2.20	2.30	2.40	E1	7.40	7.50	7.60
A3	0.97	1.02	1.07	e	1.27 BSC		
b	0.35	-	0.43	L	0.70	-	1.00
b1	0.34	0.37	0.40	L1	1.40REF		
c	0.25	-	0.29	h	0.25	-	0.75
c1	0.24	0.25	0.26	θ	0°	-	8°

DIP18封装


标号	毫米			标号	毫米		
	MIN	NOM	MAX		MIN	NOM	MAX
A	3.60	3.80	4.00	c1	0.24	0.25	0.26
A1	0.51	-	-	D	22.80	22.90	23.00
A2	3.20	3.30	3.40	E1	6.45	6.55	6.65
A3	1.47	1.52	1.57	e	2.54 BSC		
b	0.44	-	0.52	eA	7.62REF		
b1	0.43	0.46	0.49	eB	7.62	-	9.30
B1	1.52REF			eC	0	-	0.84
c	0.25	-	0.29	L	3.00	-	-

SSOP24封装


标号	毫米			标号	毫米		
	MIN	NOM	MAX		MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.75	D	8.55	8.65	8.75
A1	0.10	0.15	0.25	E	5.80	6.00	6.20
A2	1.30	1.40	1.50	E1	3.80	3.90	4.00
A3	0.60	0.65	0.70	e	0.635 BSC		
b	0.23	-	0.31	h	0.30	-	0.50
b1	0.22	0.25	0.28	L	0.50	-	0.80
c	0.20	-	0.24	L1	1.05REF		
c1	0.19	0.20	0.21	θ	0°	-	8°