

ULN2803A

新型八路高耐压、大电流达林顿晶体管

描述

ULN2803A 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单路。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。将达林顿管并联可实现更高的输出电流能力。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。

ULN2803A 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。

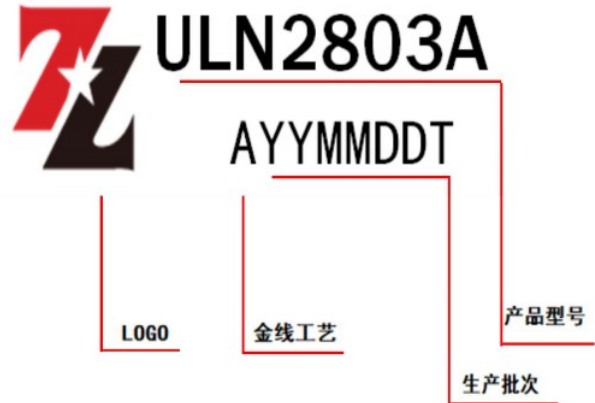
特点

- 1、500mA 集电极输出电流(单路);
- 2、耐高压(50V);
- 3、输入兼容 TTL/CMOS 逻辑信号;
- 4、广泛应用于继电器驱动;
- 5、静电能力: 8000V (HBM)

典型应用

- 1、继电器驱动;
- 2、指示灯驱动;
- 3、显示屏驱动。

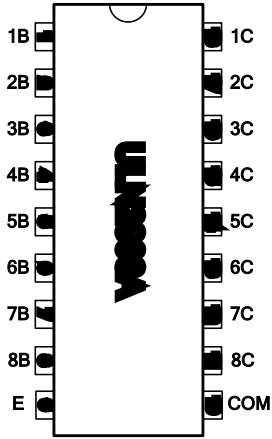
封装表面印字说明



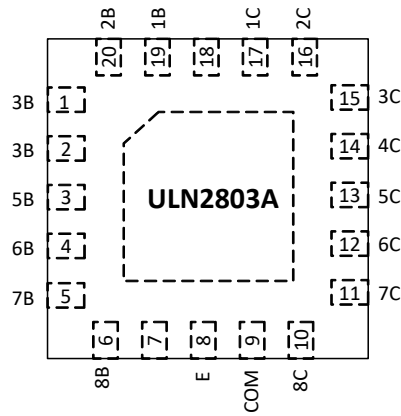
订购信息

型号	封装类型		温度范围
ULN2803A	SOP18	Pb-Free	-40°C ~ +85°C
ULN2803A	QFN20L	Pb-Free	-40°C ~ +85°C
ULN2803A	SSOP24	Pb-Free	-40°C ~ +85°C

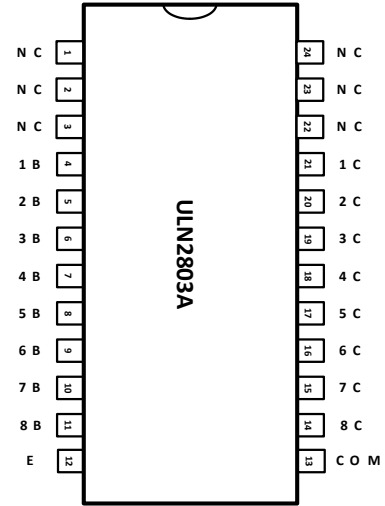
阵列引脚排列



SOP18 封装

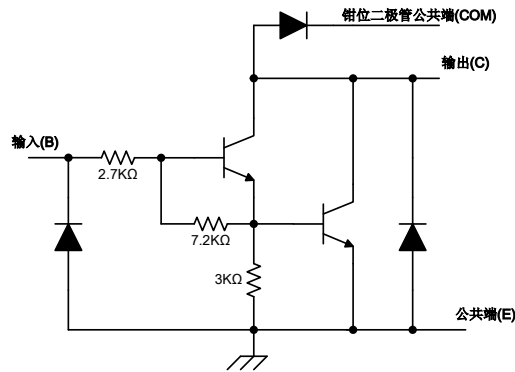


QFN20L 封装



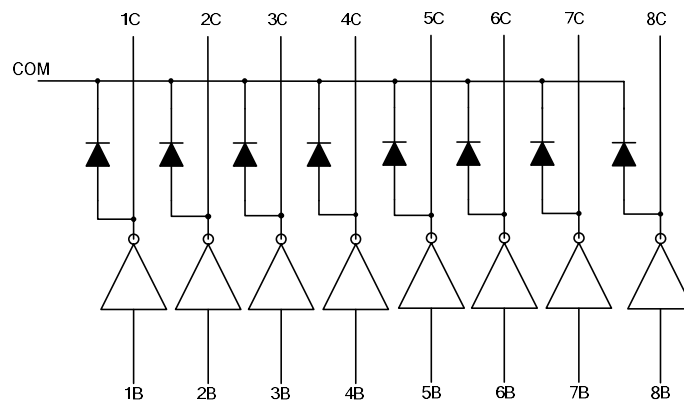
SSOP24 封装

电路原理图(单路达林顿)



ULN2803A 单路驱动电路原理图

逻辑图



引脚定义

引脚编号			引脚名称	输入/输出	引脚功能描述
SSOP 24	QFN2 0L	SOP1 8			
1			-	-	空引脚
2			-	-	空引脚
3	7		-	-	空引脚
4	19	1	1B	I	1 通道输入管脚
5	20	2	2B	I	2 通道输入管脚
6	1	3	3B	I	3 通道输入管脚
7	2	4	4B	I	4 通道输入管脚
8	3	5	5B	I	5 通道输入管脚
9	4	6	6B	I	6 通道输入管脚
10	5	7	7B	I	7 通道输入管脚
11	6	8	8B	I	8 通道输入管脚
12	8	9	E	-	接地
13	9	10	COM	-	钳位二极管公共端
14	10	11	8C	O	8 通道输出管脚
15	11	12	7C	O	7 通道输出管脚
16	12	13	6C	O	6 通道输出管脚
17	13	14	5C	O	5 通道输出管脚
18	14	15	4C	O	4 通道输出管脚
19	15	16	3C	O	3 通道输出管脚
20	16	17	2C	O	2 通道输出管脚
21	17	18	1C	O	1 通道输出管脚
22	18		-	-	空引脚
23			-	-	空引脚
24			-	-	空引脚

绝对最大额定值

(T_A=25°C, 除另有规定外)

参数	符号	值	单位	
集电极-发射极电压	V _{CE}	-0.5~50	V	
COM 端电压	V _{COM}	50	V	
输入电压	V _I	-0.5~30	V	
集电极峰值电流	I _{CP}	500	mA/ch	
输出钳位二极管正向峰值电流	I _{OK}	500	mA	
总发射极最大峰值电流	I _{ET}	-2.5	A	
最高工作结温 ⁽²⁾	T _J	150	°C	
焊接温度		260	°C,10s	
储存温度范围	T _{stg}	-60 ~ +150	°C	
功耗 ⁽¹⁾⁽²⁾	SOP18封装	P _D	W	
	QFN20L封装			0.54/0.625 ⁽³⁾
	SSOP24封装			1.3

注：1、最大功耗可按照下述关系计算

$$P_D = (T_j - T_A) / \theta_{JA}$$

2、T_{J(max)}为 150°C, T_A表示电路工作的环境温度;

3、在玻璃环氧树脂 PCB 板上 (30×30×1.6mm 铜 50%)。

推荐工作条件

(T_A=25°C, 除另有规定外)

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	50	V	
输出电流	I _{OUT}	TPW=25ms T _A =85°C T _J =120°C	Duty=10%	0	233	mA/ch
			Duty=50%	0	70	
控制信号输入电压	V _{IN}		0	24	V	
输入电压 (输出开启)	V _{IN(ON)}	I _{out} =400mA 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			50	V	
钳位二极管正向峰值电流	I _F			350	mA	
工作温度范围	T _A		-40	+85	°C	
功耗	P _D	T _A = 85°C	SOP18 封装	--	0.325	W
			QFN20L 封装	--	0.6	W
			SSOP24 封装	--		W

注：在玻璃环氧树脂 PCB 板上 (30×30×1.6mm 铜 50%)。

电参数特性表

(T_A=25°C, 除另有规定外)

参数		测试图	测试条件		最小	典型	最大	单位
V _{I(ON)}	导通状态输入电压	图 4	V _{CE} =2V	I _C =200mA		1.9	2.4	V
				I _C =250mA		2.0	2.7	
				I _C =300mA		2.1	3	
V _{CE(SAT)}	集电极-发射极饱和压降 ⁽¹⁾	图 5	V _I =2.4V I _C =30mA		0.78	1.0	V	
			V _I =2.4V I _C =60mA		0.82	1.1		
			V _I =2.4V I _C =120mA		0.9	1.2		
			V _I =2.4V I _C =240mA		1.1	1.4		
			V _I =2.4V I _C =350mA		1.25	1.6		
V _F	钳位二极管正向压降	图 8	I _F =350mA			1.4	1.6	V
I _{C EX}	集电极关断漏电流	图 1	V _{CE} =50V I _I =0			-	50	μA
		图 2	V _{CE} =50V T _A =85°C V _I =0V			-	100	
I _I	输入电流 ⁽²⁾	图 4	V _{IN} =12V	I _C =60mA		4	5.3	mA
			V _{IN} =6V			1.7	2.2	
			V _{IN} =4.5V			1.1	1.6	
			V _{IN} =2.4V			0.35	0.7	
I _R	钳位二极管反向电流	图 7	V _R =50V			-	100	μA
C _{IN}	输入电容					15		pF
t _{PLH}	传输延迟 低-高	图 9	V _L =12V R _L =45Ω			0.15	1	μs
t _{PHL}	传输延迟 高-低	图 9	V _L =12V R _L =45Ω			0.15	1	μs

备注：

(1)、V_{CE(SAT)} (集电极-发射极饱和压降) 参数在成品测试条件为 V_I=5V, I_C=100mA, V_{CE(SAT)} 参数判断合格标准为 0.75V~1.15V。其他条件下的 V_{CE(SAT)} 参数通过设计保证;

(2)、I_I (输入电流) 参数在成品测试条件为 V_{IN}=5V, I_C=100mA, I_I 参数判断合格标准为 0.7mA~1.5mA。其他条件下的 I_I 参数通过设计保证。

参数测试原理图

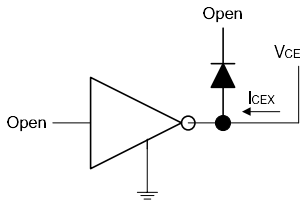


图1 I_{CEX} 测试电路

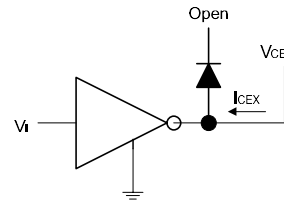


图2 I_{CEX} 测试电路

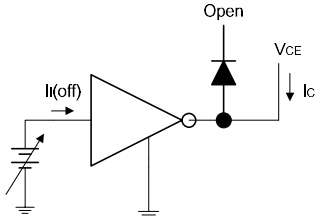


图3 $I_{I(off)}$ 测试电路

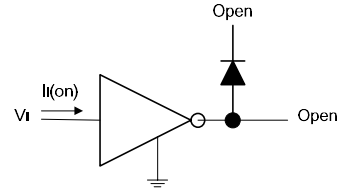


图4 I_I 测试电路

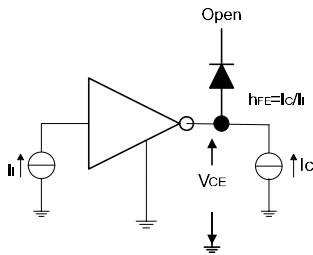


图5 $H_{FE}, V_{CE(sat)}$ 测试电路

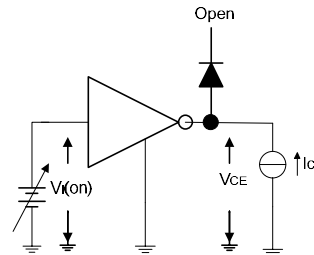


图6 $V_{I(on)}$ 测试电路

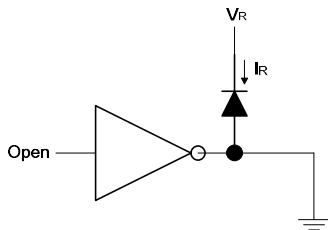


图7 I_R 测试电路

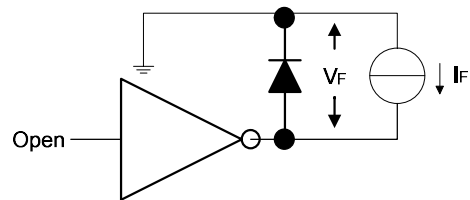
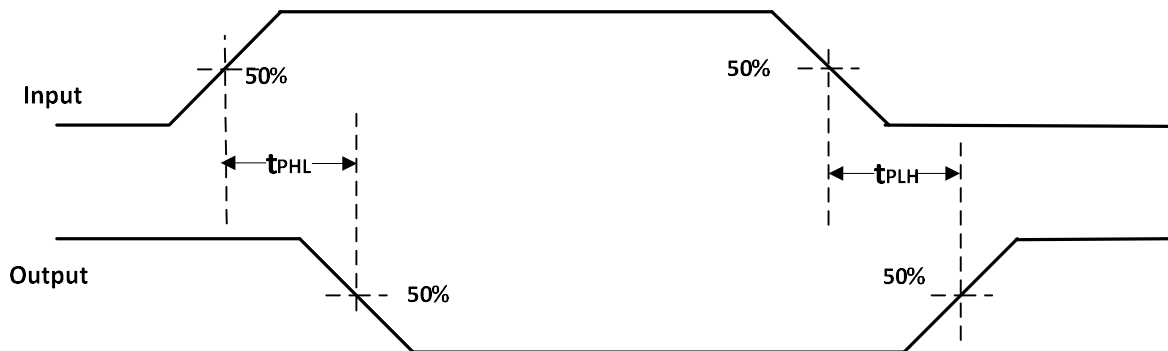


图8 V_R 测试电路



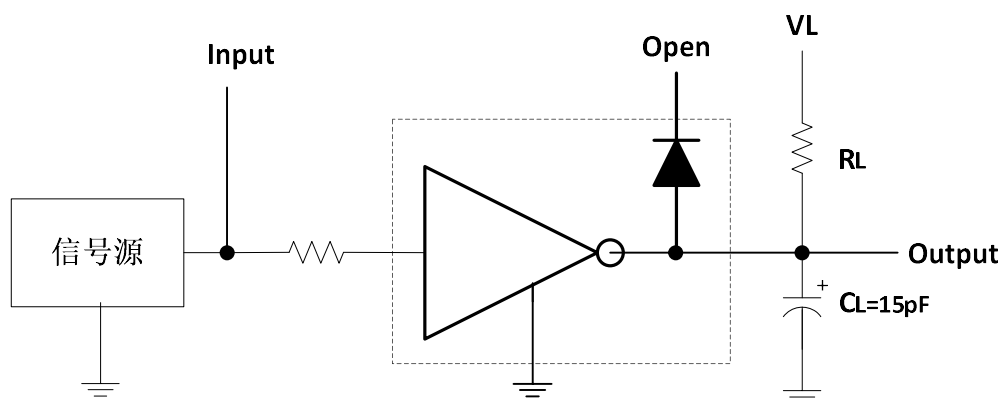


图 9 传输延时波形图

备注：图 9 中电容负载为示波器探头寄生电容

典型应用

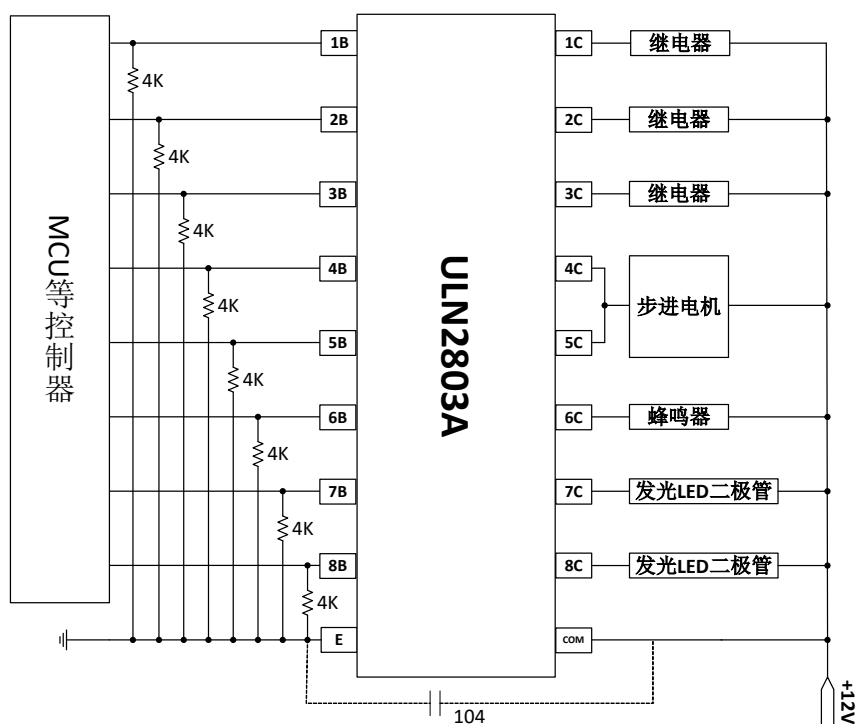
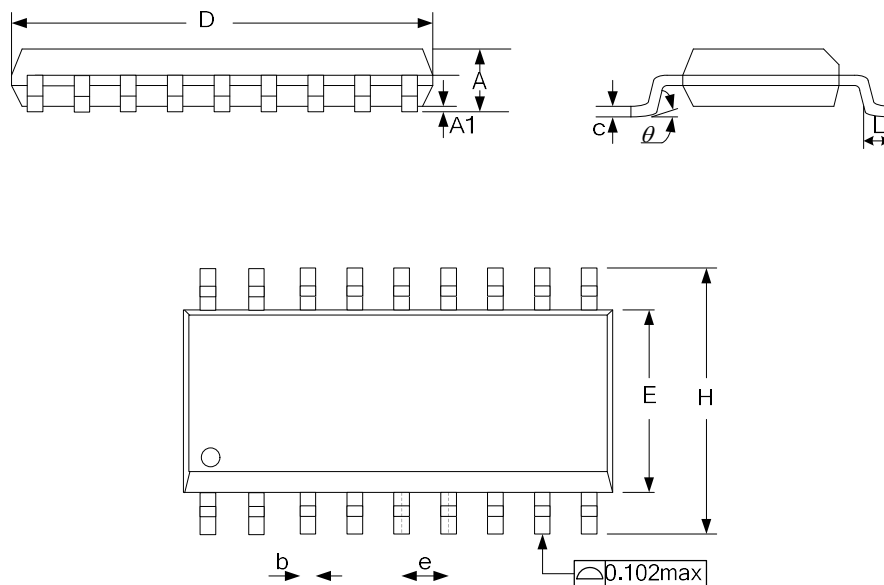


图 10 ULN2803A 应用示意图

考虑到目前有些应用采用了带上拉电阻的单片机，在上电时单片机输出状态不定，此时 ULN2803A 输入级会受单片机上拉电阻影响而将负载打开，为了避免负载的误动作建议存在此种应用问题的客户在输入级接 1 个 4K 的对地的下拉电阻，如上图所示

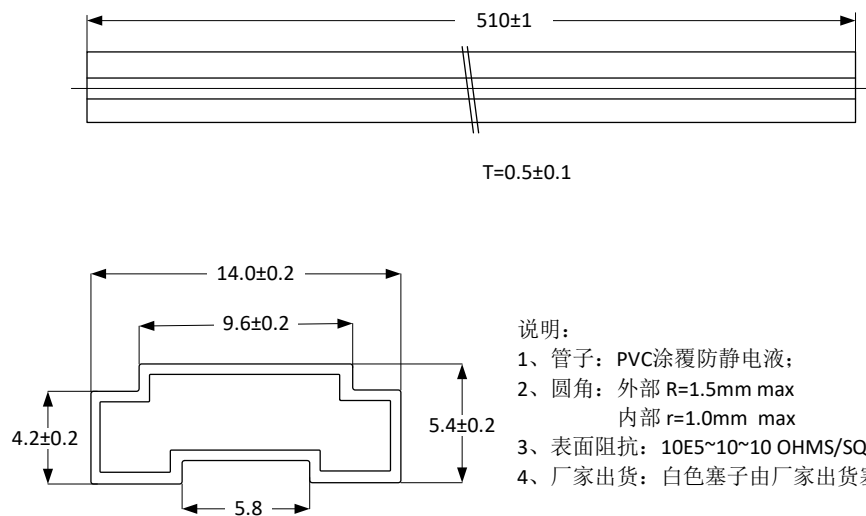
封装外形尺寸图

SOP18:

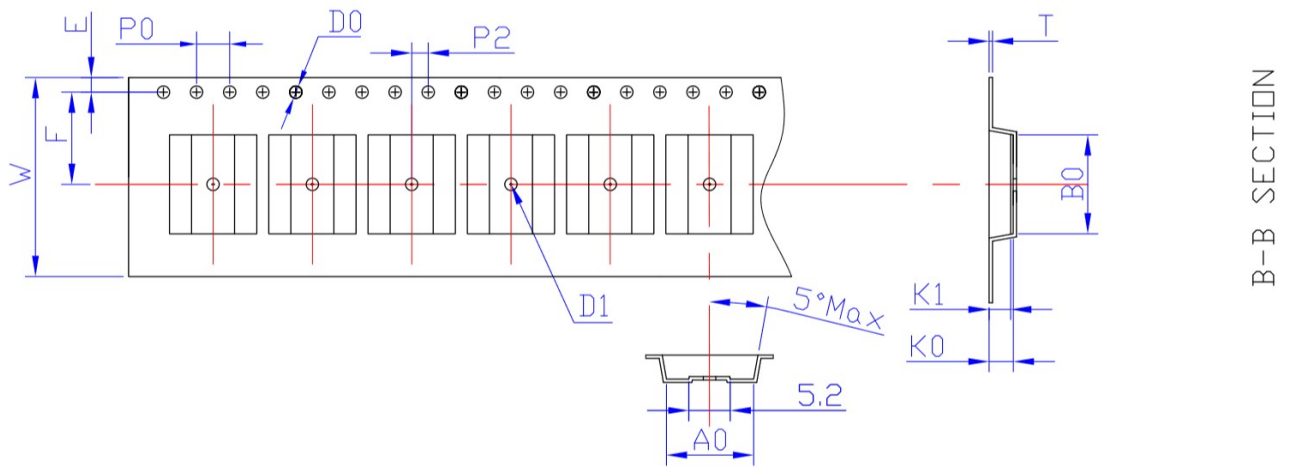


SYMBOL	MILLMETER		
	MIN	TYP	MAX
A	-	-	2.65
A1	0.10	-	0.30
b	0.35	-	0.53
c	0.24	0.32	0.40
D	11.25	11.45	11.76
E	7.30	7.50	7.70
e	-	1.27	-
H	10.10	10.30	10.64
L	0.50	-	1.00
a°	0	-	8

SOP18 管装料管规格:



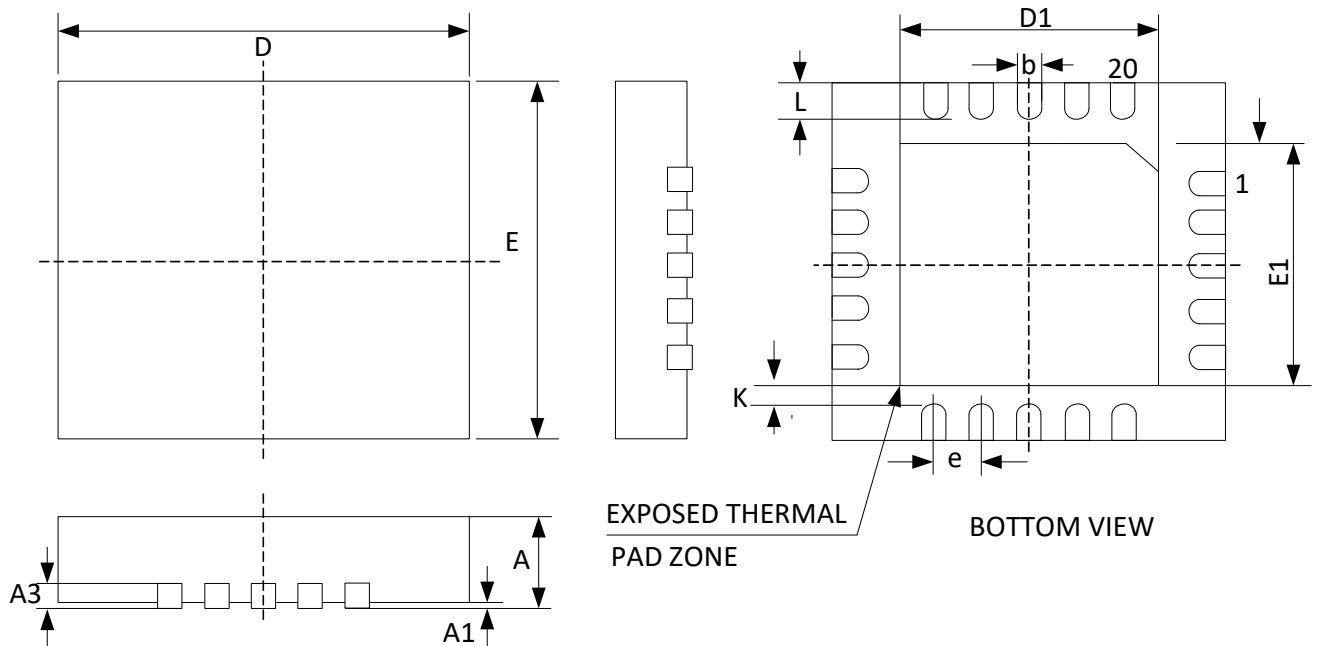
SOP18 载带规格:



A-A SECTION

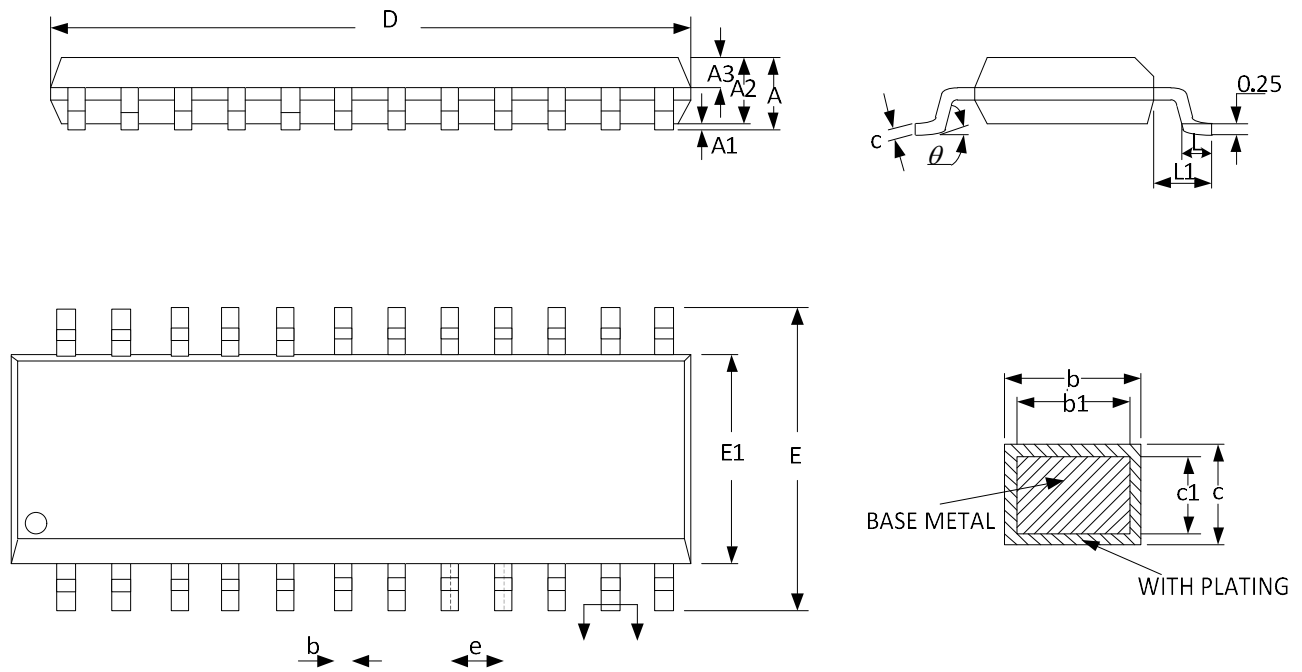
SYMBOL	MILLMETER		
	MIN	NOM	MAX
W	23.70	24.00	24.30
A0	10.65	10.75	10.85
A1	-0.10	0.00	0.10
B0	11.85	11.95	12.05
B1	-0.10	0.00	0.10
K0	2.80	2.90	3.00
K1	2.50	2.60	2.70
E	1.65	1.75	1.85
F	11.4	11.5	11.6
P	11.9	12.0	12.1
P0	3.9	4.0	4.1
P2	1.9	2.0	2.1
D0	1.40	1.50	1.60
D1	1.40	1.50	1.60
T	0.25	0.30	0.35

QFN20L:



SYMBOL	MILLMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	0.00	-	0.05
A3	0.203REF		
b	0.20	0.25	0.30
D	3.90	4.00	4.10
E	3.90	4.00	4.10
D1	2.20	2.30	2.40
E1	2.20	2.30	2.40
E	0.50TYP		
K	0.20	-	-
L	0.30	0.40	0.50

SSOP24



SYMBOL	MILLMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.77
A1	0.08	0.18	0.28
A2	1.20	1.40	1.60
A3	0.55	0.65	0.75
b	0.23	-	0.33
b1	0.22	0.25	0.28
c	0.21	-	0.26
c1	0.19	0.20	0.21
D	8.45	8.65	8.85
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	0.635BSC		
L	0.50	0.65	0.80
L1	1.05BSC		
θ	0°	-	8°

Rev1.5 版本更新说明：更新 SOP18 封装外形尺寸，增加管装料管尺寸，更新 SOP18 载带尺寸。