



ULN2803LV

八路达林顿晶体管阵列

描述

ULN2803LV是专为低压系统设计的大电流达林顿管阵列，电路由八个独立的达林顿管组成，每个达林顿管带有续流二极管，可用于驱动继电器、步进电机等感性负载。单个达林顿管在输入电压低至 1.8V 状态下支持电流 200mA 输出，将达林顿管并联可以得到更大输出电流能力。该电路广泛应用于继电器驱动、照明驱动、显示屏驱动、步进电机驱动和逻辑缓冲器。

ULN2803LV的每一路达林顿管串联一个基极电阻，5V 工作电压以下可直接与 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，另外 ULN2803LV的每一路达林顿管输入引脚在内部接有4.7K欧姆的下拉电阻到地，以防止MCU的IO口上电时状态不稳定导致达林顿管进入异常工作状态。

特征

- 支持 1.8V 低电压输入
- 每路 500mA 集电极输出电流
- 输入兼容 TTL/CMOS 逻辑信号
- 小封装

应用

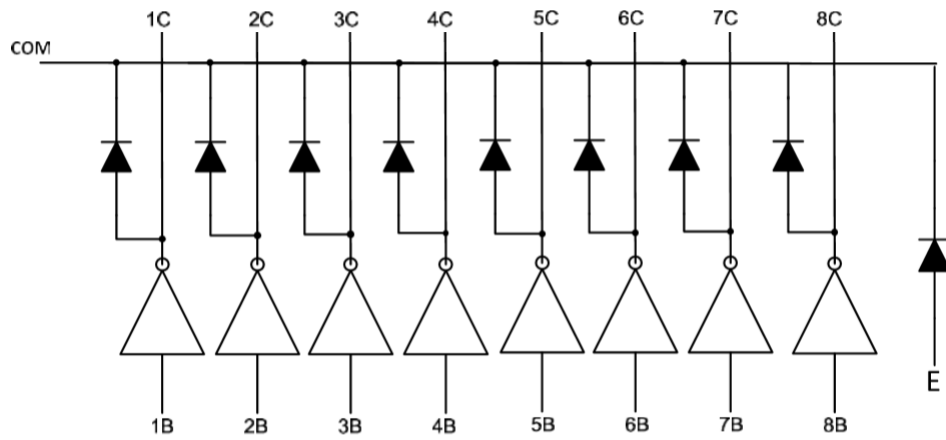
- 步进电机驱动
- 继电器驱动
- 显示屏驱动
- 指示灯驱动

订购信息

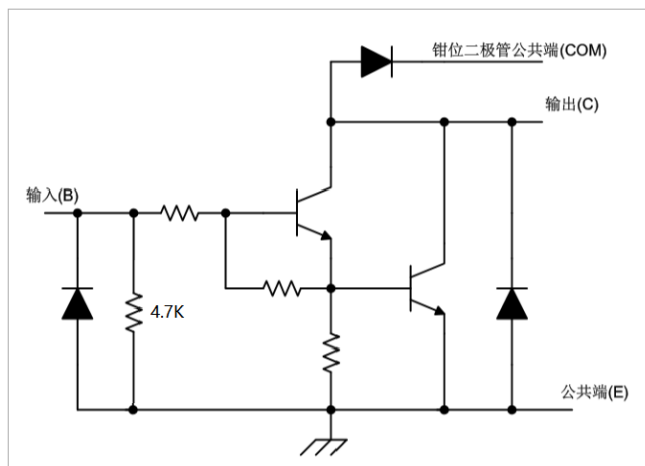
| 型号 | 封装形式 | 工作温度(°C) | 丝印信息 | 最小包装 |
|------------|-------------|----------------|----------------------|--------|
| ULN2803LV | SOP18 | -40°C to +85°C | xxxxxx ULN2803LV | 2000/盘 |
| ULN2803LVQ | QFN4x4 (20) | -40°C to +85°C | xxxxxx 2803LVQ | 4000/盘 |
| ULN2803LVS | QSOP24 | -40°C to +85°C | xxxxxx ULN2803LVS | 3000/盘 |

备注：丝印信息中xxxxxx中6位数字包含产品生产年周，封装和wafer信息，用于产品追溯管理例

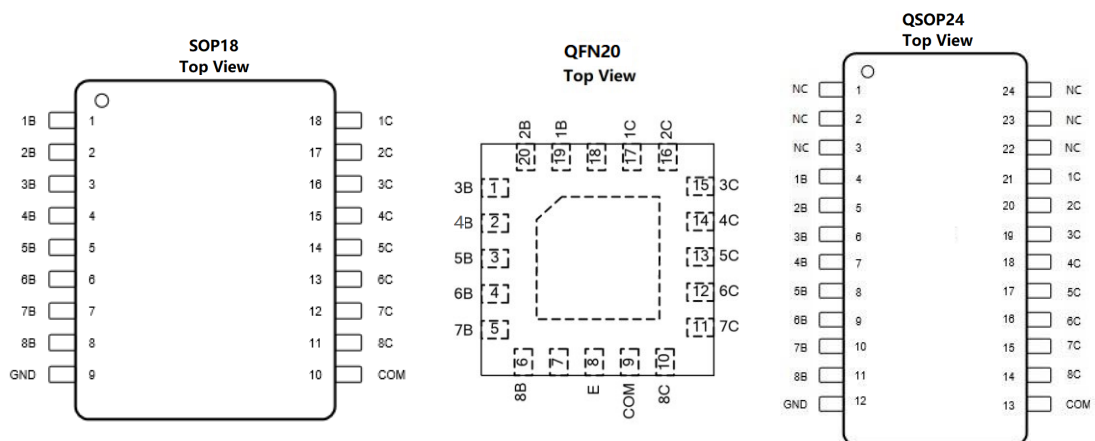
逻辑图



电路原理图（单路）



引脚排列



引脚功能

| 引脚名称 | 引脚编号 | | | I/O | 功能说明 |
|------|-------|-------|--------|-----|----------|
| | SOP18 | QFN20 | QSOP24 | | |
| 1B | 1 | 19 | 4 | I | 1 通道输入 |
| 2B | 2 | 20 | 5 | I | 2 通道输入 |
| 3B | 3 | 1 | 6 | I | 3 通道输入 |
| 4B | 4 | 2 | 7 | I | 4 通道输入 |
| 5B | 5 | 3 | 8 | I | 5 通道输入 |
| 6B | 6 | 4 | 9 | I | 6 通道输入 |
| 7B | 7 | 5 | 10 | I | 7 通道输入 |
| 8B | 8 | 6 | 11 | I | 8 通道输入 |
| E | 9 | 8 | 12 | - | 接地端 |
| COM | 10 | 9 | 13 | I/O | 钳位二极管公共端 |
| 8C | 11 | 10 | 14 | 0 | 8 通道输出 |
| 7C | 12 | 11 | 15 | 0 | 7 通道输出 |
| 6C | 13 | 12 | 16 | 0 | 6 通道输出 |
| 5C | 14 | 13 | 17 | 0 | 5 通道输出 |
| 4C | 15 | 14 | 18 | 0 | 4 通道输出 |
| 3C | 16 | 15 | 19 | 0 | 3 通道输出 |
| 2C | 17 | 16 | 20 | 0 | 2 通道输出 |
| 1C | 18 | 17 | 21 | 0 | 1 通道输出 |

绝对最大额定值

($T_A=25^{\circ}\text{C}$, 除另有规定外)

| 参数 | 符号 | 值 | 单位 |
|-----------------------|-----------|------------|--------------------------------|
| 集电极到发射极电压 (1C~8C引脚) | V_{CE} | -0.5~18 | V |
| COM 端电压 | V_{COM} | 18 | V |
| 输入电压 (1B~8B引脚) | V_I | -0.5~7 | 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} | -2.0 | A |
| 最高工作结温 ⁽²⁾ | T_J | 150 | $^{\circ}\text{C}$ |
| 焊接温度 | | 260 | $^{\circ}\text{C}, 10\text{s}$ |
| 储存温度范围 | T_{stg} | -60 ~ +150 | $^{\circ}\text{C}$ |
| 功耗 ^{(1) (2)} | P_D | -- | W |

注：1、最大功耗可按照下述关系计算

$$P_D \leq (T_J - T_A) / \theta_{JA}$$

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（ $30 \times 30 \times 1.6\text{mm}$ 铜 50%）。

推荐工作条件

($T_A=25^{\circ}\text{C}$, 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 | 12 | V | |
| 输出电流 | I_{OUT} | TPW=25ms $T_A=85^{\circ}\text{C}$ $T_J=120^{\circ}\text{C}$ | Duty=10% | 0 | 350 | mA/ch |
| | | | Duty=50% | 0 | 70 | |
| 控制信号输入电压 | V_{IN} | | 0 | 7 | V | |
| 输入电压 (输出开启) | $V_{IN(ON)}$ | $I_{out}=350\text{mA}$ | 2.0 | 7 | V | |
| 输入电压 (输出关断) | $V_{IN(OFF)}$ | | 0 | 0.6 | V | |
| 钳位二极管反向电压 | V_R | | | 18 | 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 | $^{\circ}\text{C}$ | |
| 功耗 | P_D | $T_A=85^{\circ}\text{C}$ | -- | -- | W | |

注：在玻璃环氧树脂 PCB 板上（ $30 \times 30 \times 1.6\text{mm}$ 铜 50%）。

电参数特性表

($T_A=25^{\circ}\text{C}$, 除另有规定外)

| 参数 | 测试图 | 测试条件 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|---------------|------------|--|----|--------------------|-------------------|---------------|
| $V_{I(ON)}$ | 图 4 | $V_{CE}=1.5\text{V}$ $I_C=250\text{mA}$ $I_C=350\text{mA}$ | | 1.75 1.85 | 1.85 2.0 | V |
| $V_{CE(SAT)}$ | 图 5 | $V_I=1.8\text{V}$ $I_C=250\text{mA}$ $V_I=1.8\text{V}$ $I_C=350\text{mA}$ $V_I=3.3\text{V}$ $I_C=500\text{mA}$ | | 1.0 1.15 1.3 | 1.2 1.3 1.6 | V |
| V_F | 图 8 | $I_F=350\text{mA}$ | | 1.4 | 1.6 | V |
| I_{CEX} | 图 1 图 2 | $V_{CE}=12\text{V}$ $I_I=0$ $V_{CE}=12\text{V}$ $T_A=85^{\circ}\text{C}$ $V_I=0\text{V}$ | | - | 50 100 | μA |
| I_I | 图 4 | $I_C=250\text{mA}$ $V_{IN}=3.3\text{V}$ $V_{IN}=2.4\text{V}$ $V_{IN}=1.8\text{V}$ | | 2.2 1.5 0.6 | 2.8 2.0 1.2 | mA |
| I_R | 图 7 | $V_R=12\text{V}$ | | - | 100 | μA |
| C_{IN} | | | | 15 | | pF |
| t_{PLH} | 图 9 | $V_L=5\text{V}$ $R_L=45\Omega$ | | 0.15 | 1 | μs |
| t_{PHL} | 图 9 | $V_L=5\text{V}$ $R_L=45\Omega$ | | 0.15 | 1 | μs |

参数测试原理图

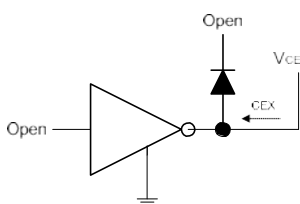


图 1 I_{CEX} 测试电路

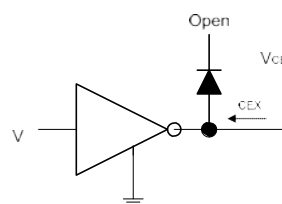


图 2 I_{CEX} 测试电路

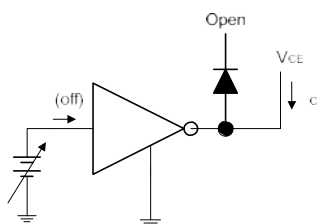


图 3 I_I (off) 测试电路

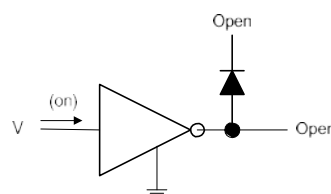


图 4 I_I 测试电路

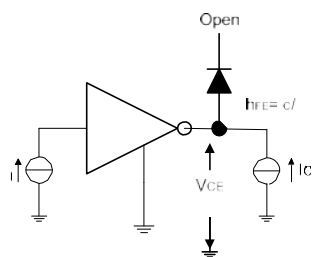


图 5 $H_{FE}, V_{CE(sat)}$ 测试电路

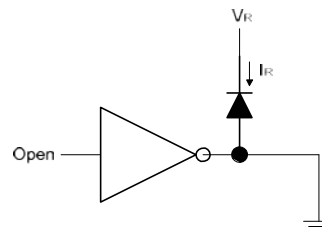


图 7 I_R 测试电路

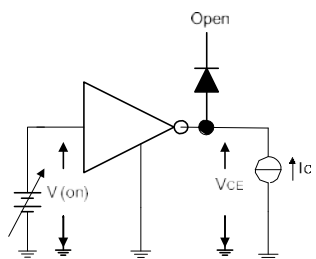


图 6 $V_{I(on)}$ 测试电路

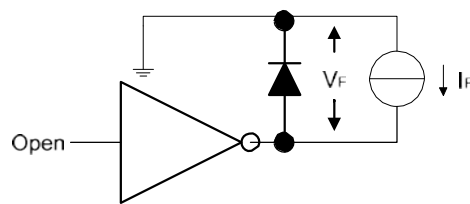


图 8 V_R 测试电路

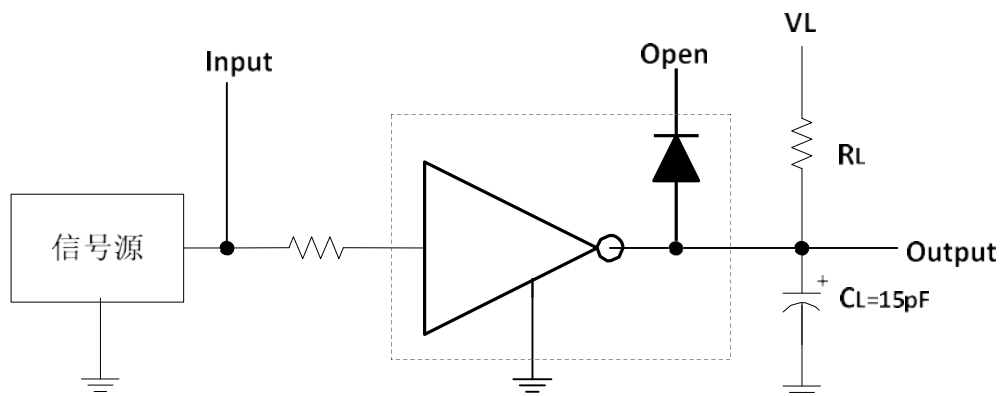
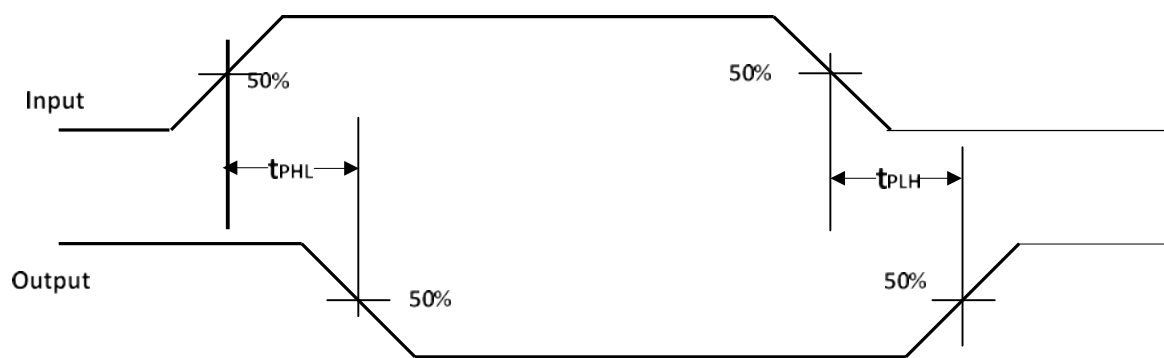
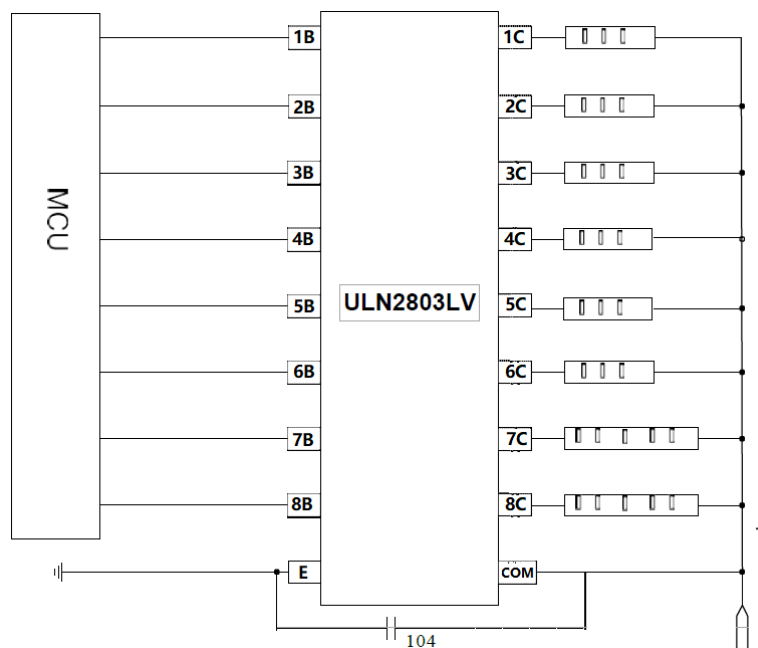


图 9 传输延时波形图

备注：图 9 中电容负载为示波器探头寄生电容

典型应用



ULN2803LV 应用示意图

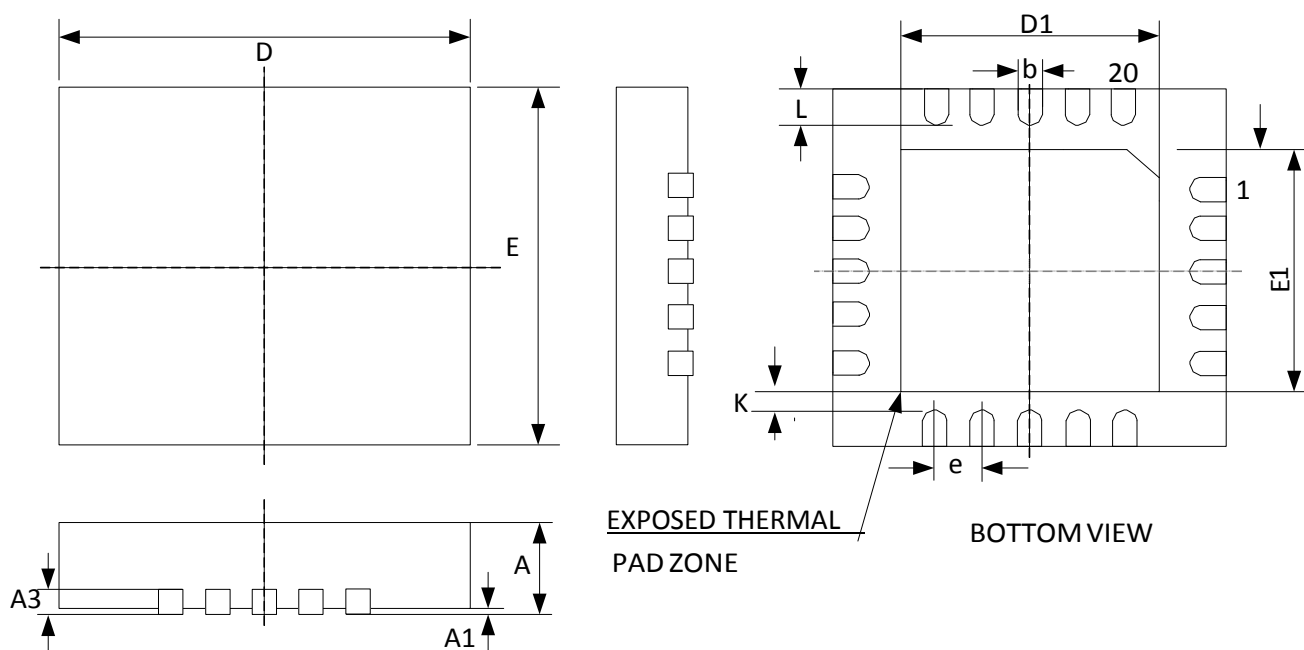
ULN2803LV应用注意事项

ULN2803LV的输入端（1B-8B引脚）内部有4K的下拉电阻，在使用中需注意下列情况：

1. MCU的IO和ULN2803LV的输入端之间不要串接电阻，如果串接电阻会降低ULN2803LV的输入端的电压，可能会导致ULN2803LV输出功能异常。
2. 如果控制ULN2803LV的MCU的IO引脚因为有复用功能（MCU上电电压监测启动功能）需要接上拉电阻，建议上拉电阻的阻值选择1K欧姆左右。过大的上拉电阻会导致上电时IO上的电压过低，MCU无法启动（ULN1803LV内部4K下拉电阻分压导致）。

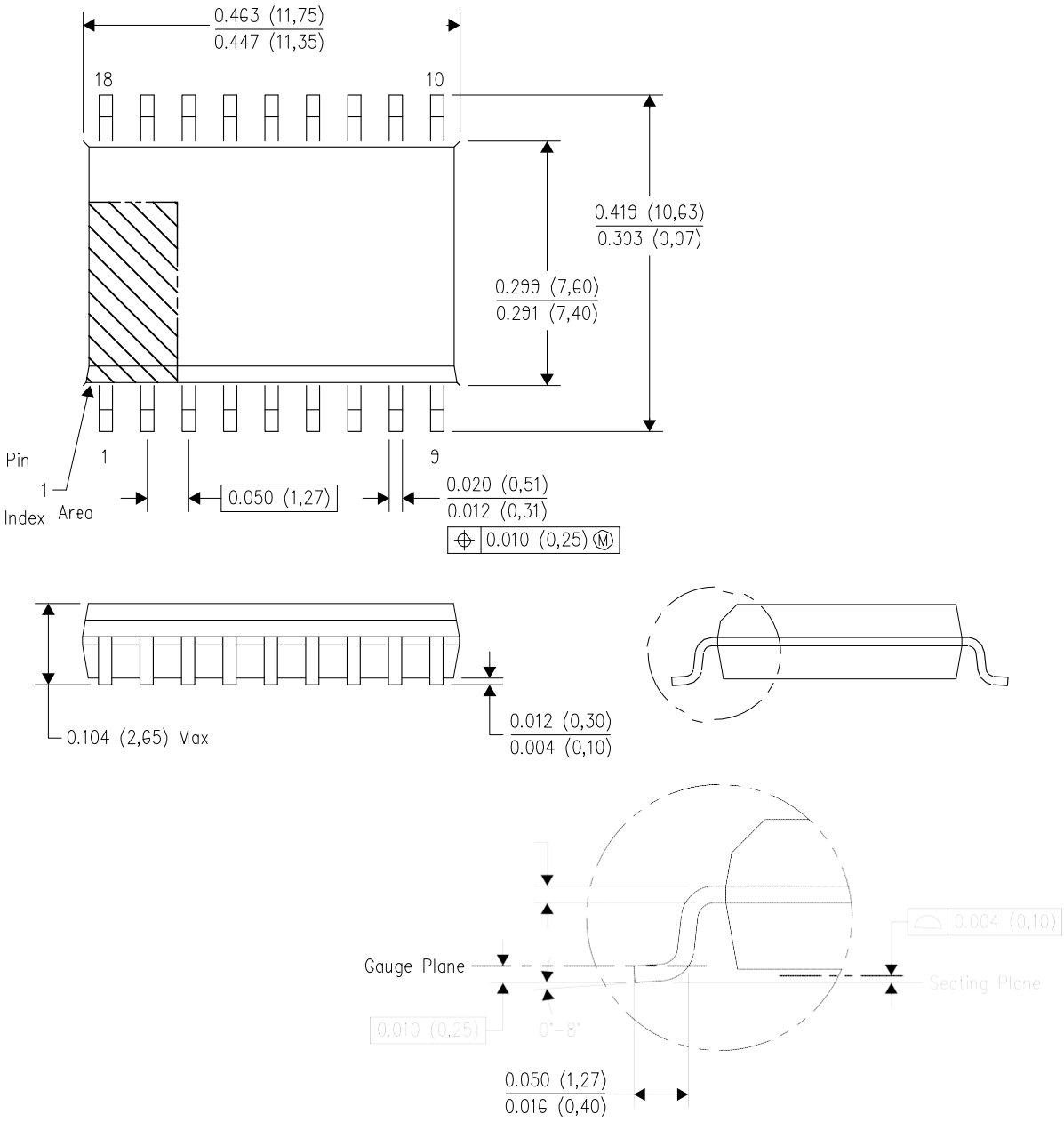
封装外形尺寸图

QFN20:

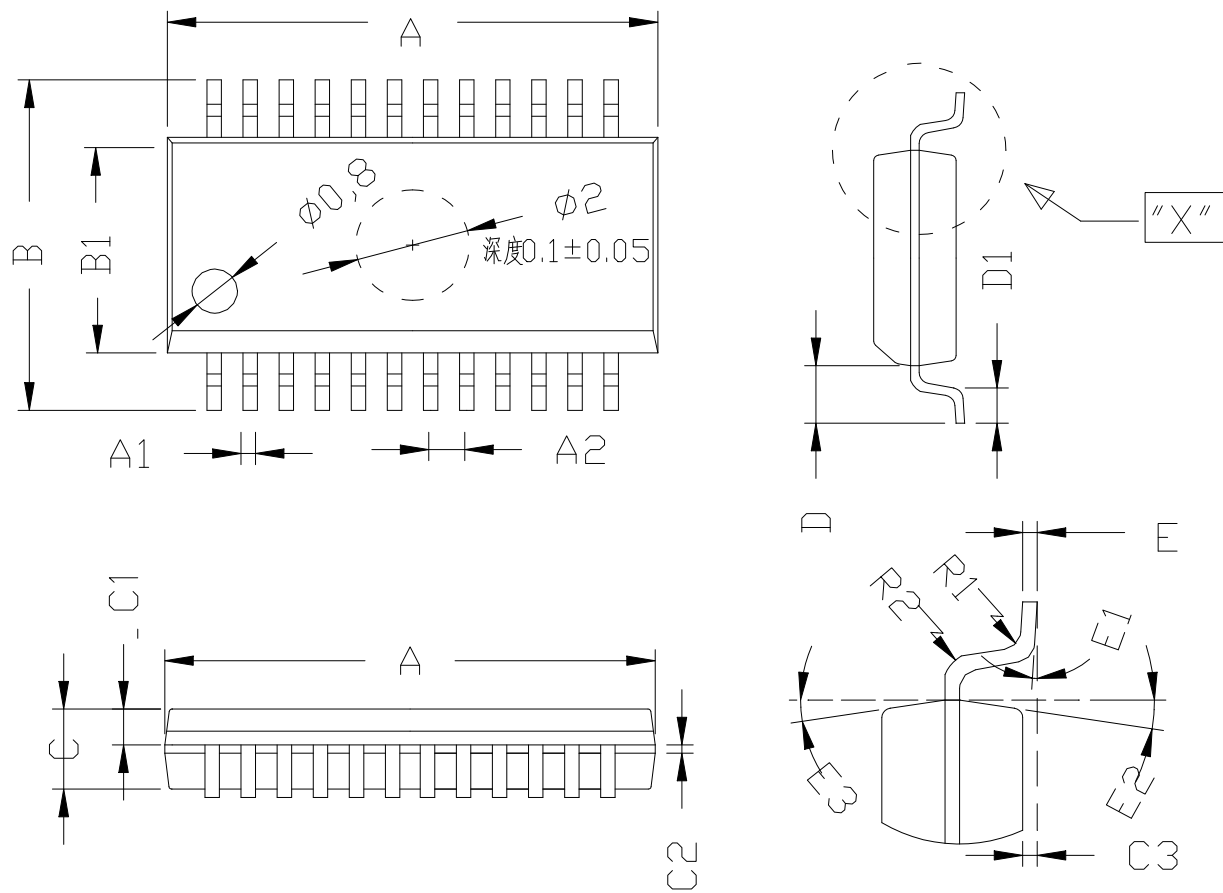


| SYMBOL | MILLIMETER | | |
|--------|------------|-------|------|
| | MIN | NOM | MAX |
| A | 0.70 | 0.75 | 0.80 |
| A1 | 0.00 | 0.025 | 0.05 |
| A3 | 0.203TYP | | |
| b | 0.20 | 0.25 | 0.30 |
| D | 3.90 | 4.00 | 4.10 |
| E | 3.90 | 4.00 | 4.10 |
| D1 | 2.20 | 2.30 | 2.40 |
| E1 | 2.20 | 2.30 | 2.40 |
| e | 0.50TYP | | |
| K | 0.20 | - | - |
| L | 0.30 | 0.40 | 0.50 |

SOP18



QSOP24



| 标注 | 表示 | MIN | NOM | MAN |
|----|-----|-----------|------|------|
| A | 总长 | 8.53 | 8.63 | 8.73 |
| A1 | 脚宽 | 0.21 | 0.25 | 0.30 |
| A2 | 脚间距 | 0.635 BSC | | |
| B | 跨度 | 5.80 | 6.00 | 6.20 |
| B1 | 胶体宽 | 3.80 | 3.90 | 4.00 |
| C | 胶体厚 | 1.25 | 1.45 | 1.55 |
| C1 | 上胶体 | 0.55 | 0.65 | 0.75 |
| C2 | | 0.19 | 0.20 | 0.21 |
| C3 | 站高 | 0.10 | 0.15 | 0.20 |
| D | 单边长 | 1.04 REF | | |
| D1 | 脚长 | 0.45 | 0.60 | 0.80 |
| E | 脚厚 | 0.25 BSC | | |
| E1 | 脚角度 | 0° | 4° | 8° |
| E2 | | 6° | 8° | 10° |
| E3 | | 6° | 8° | 10° |
| R1 | | 0.07 TYP | | |
| R2 | | 0.07 TYP | | |
| h | | 0.30 | 0.40 | 0.50 |