

ULN2003A

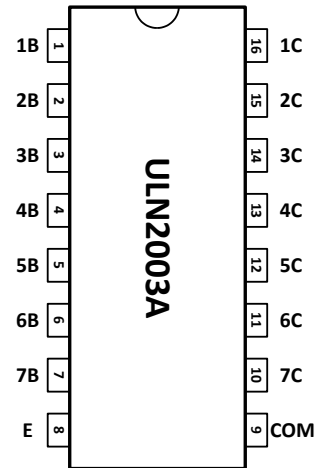
新型七路高耐压、大电流达林顿晶体管阵列

描述

ULN2003A 是单片集成高耐压、大电流达林顿管阵列，电路内部包含七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、步进电机等电感性负载。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。

ULN2003A 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。

引脚排列



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)

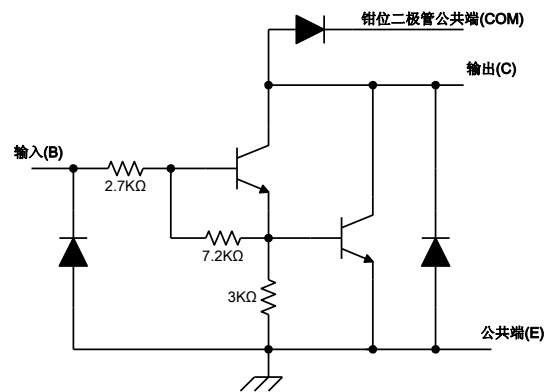
典型应用

- 1、继电器驱动;
- 2、指示灯驱动;
- 3、显示屏驱动。

订购信息

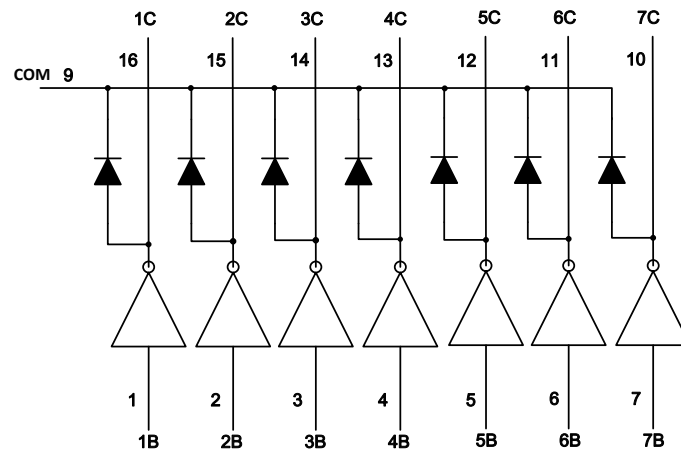
| 型号 | 封装类型 | | 温度范围 |
|----------|-------|---------|---------------|
| ULN2003A | SOP16 | Pb-Free | -40°C ~ +85°C |
| | DIP16 | | -40°C ~ +85°C |

电路原理图(单路达林顿)



ULN2003A 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 |
|------|------|-------|----------|
| 1 | 1B | I | 1 通道输入管脚 |
| 2 | 2B | I | 2 通道输入管脚 |
| 3 | 3B | I | 3 通道输入管脚 |
| 4 | 4B | I | 4 通道输入管脚 |
| 5 | 5B | I | 5 通道输入管脚 |
| 6 | 6B | I | 6 通道输入管脚 |
| 7 | 7B | I | 7 通道输入管脚 |
| 8 | E | - | 接地 |
| 9 | COM | - | 钳位二极管公共端 |
| 10 | 7C | O | 7 通道输出管脚 |
| 11 | 6C | O | 6 通道输出管脚 |
| 12 | 5C | O | 5 通道输出管脚 |
| 13 | 4C | O | 4 通道输出管脚 |
| 14 | 3C | O | 3 通道输出管脚 |
| 15 | 2C | O | 2 通道输出管脚 |
| 16 | 1C | O | 1 通道输出管脚 |

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(10~16脚) | V _{CE} | -0.5~50 | V |
| COM端电压(9脚) | V _{COM} | 50 | V |
| 输入电压(1~7脚) | 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 _{strg} | -60 ~ +150 | °C |
| 功耗 ⁽¹⁾⁽²⁾ | DIP16封装 | 1.47 | W |
| | SOP16封装 | 0.54/0.625 ⁽³⁾ | |

注：1、最大功耗可按下述关系计算

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

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 | 370 | mA/ch |
| | | | Duty=50% | 0 | 130 | |
| | | | Duty=10% | 0 | 233 | |
| | | | 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 | DIP16封装 | T _A | -40 | +85 | °C | |
| | SOP16封装 | | -40 | +85 | | |
| 功耗 | DIP16封装 | P _D | T _A =85°C | 0.76 | W | |
| | SOP16封装 | | | 0.325 | | |

注：在玻璃环氧树脂PCB板上(30×30×1.6mm铜50%)。

电参数特性表

($T_A=25^{\circ}\text{C}$, 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 | $V_{CE}=2\text{V}$ | $I_C=200\text{mA}$ | | 1.9 | 2.4 | V |
| | | | $I_C=250\text{mA}$ | | 2.0 | 2.7 | |
| | | | $I_C=300\text{mA}$ | | 2.1 | 3 | |
| $V_{CE(SAT)}$ | 图 5 | $V_i=2.4\text{V}$ $I_C=30\text{mA}$ | | 0.78 | | V | |
| | | $V_i=2.4\text{V}$ $I_C=60\text{mA}$ | | 0.82 | | | |
| | | $V_i=2.4\text{V}$ $I_C=120\text{mA}$ | | 0.9 | | | |
| | | $V_i=2.4\text{V}$ $I_C=240\text{mA}$ | | 1.1 | | | |
| | | $V_i=2.4\text{V}$ $I_C=350\text{mA}$ | | 1.25 | | | |
| V_F | 图 8 | $I_f=350\text{mA}$ | | 1.4 | 1.6 | V | |
| I_{CEX} | 图 1 | $V_{CE}=50\text{V}$ $I_i=0$ | | - | 50 | μA | |
| | 图 2 | $V_{CE}=50\text{V}$ $T_A=85^{\circ}\text{C}$ $V_i=0\text{V}$ | | - | 100 | | |
| I_i | 图 4 | $I_C=60\text{mA}$ | $V_{IN}=12\text{V}$ | | 4 | mA | |
| | | | $V_{IN}=6\text{V}$ | | 1.7 | | |
| | | | $V_{IN}=4.5\text{V}$ | | 1.1 | | |
| | | | $V_{IN}=2.4\text{V}$ | | 0.35 | | |
| I_R | 图 7 | $V_R=50\text{V}$ | | - | 100 | μA | |
| C_{IN} | | | | 15 | | pF | |
| t_{PLH} | 图 9 | $V_L=12\text{V}$ $R_L=45\Omega$ | | 0.15 | 1 | μs | |
| t_{PHL} | 图 9 | $V_L=12\text{V}$ $R_L=45\Omega$ | | 0.15 | 1 | μs | |

参数测试原理图

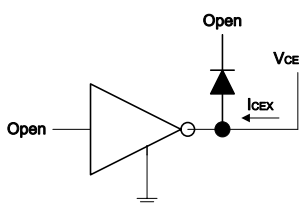


图1 I_{CEX} 测试电路

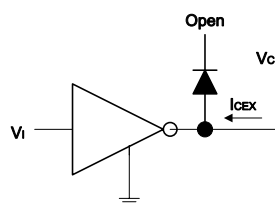


图2 I_{CEX} 测试电路

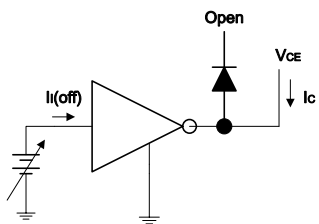


图3 $I_{i(off)}$ 测试电路

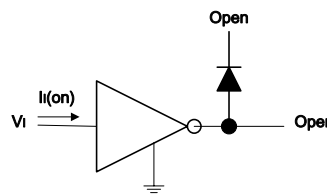


图4 I_i 测试电路

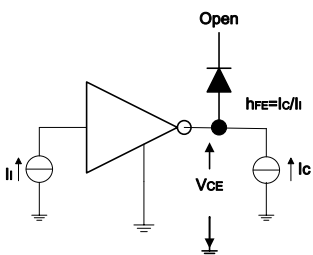


图5 H_{FE} , $V_{CE(sat)}$ 测试电路

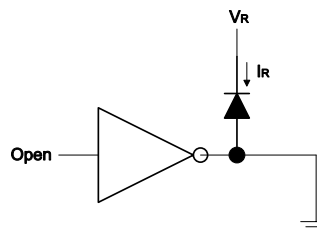


图7 I_R 测试电路

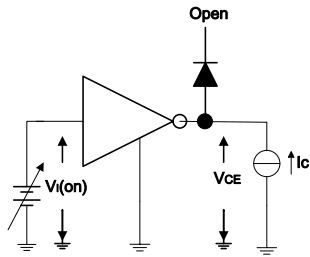


图6 $V_{I(on)}$ 测试电路

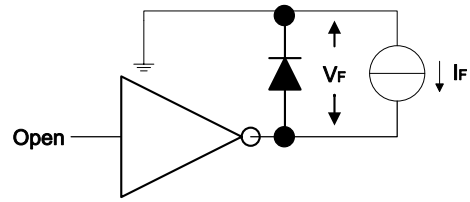


图8 V_R 测试电路

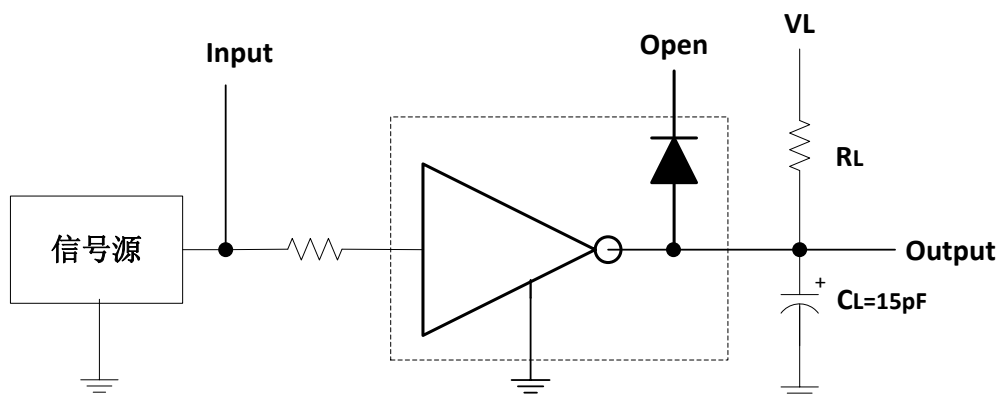
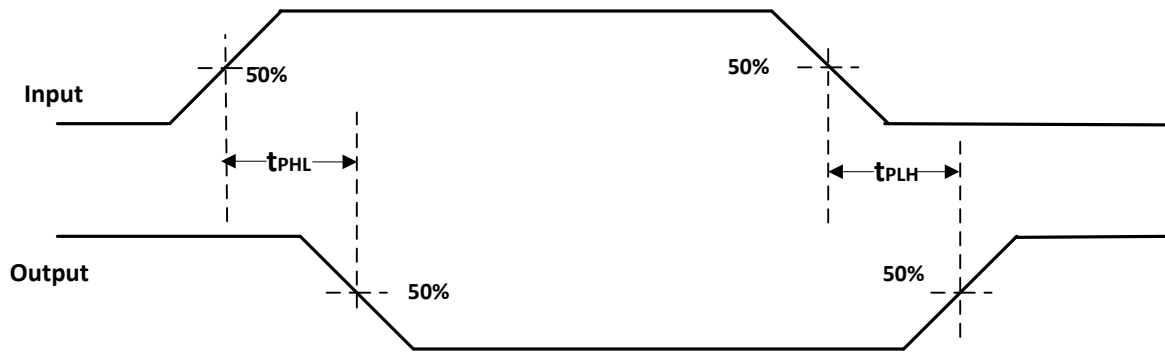


图9 传输延时波形图

备注：图9中电容负载为示波器探头寄生电容

典型应用

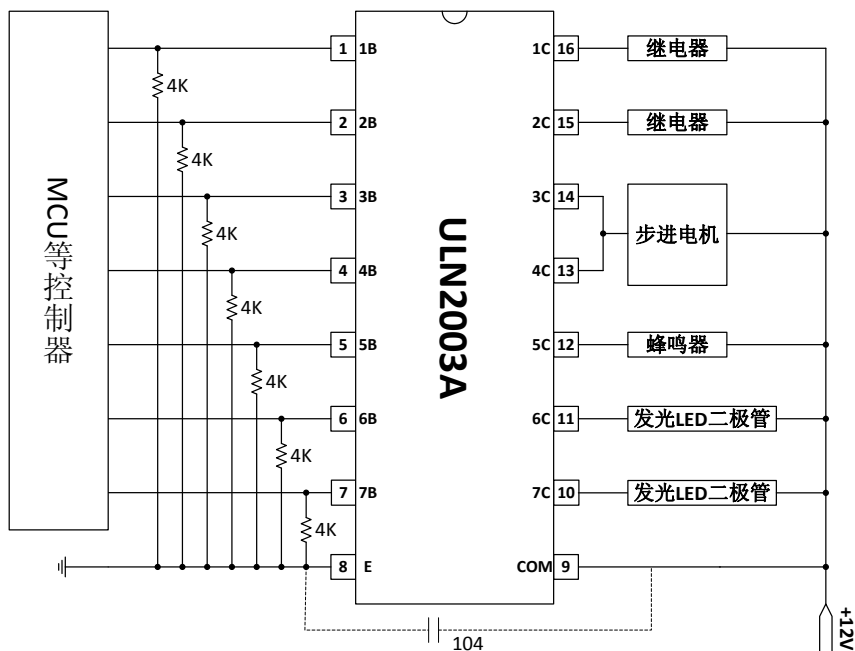
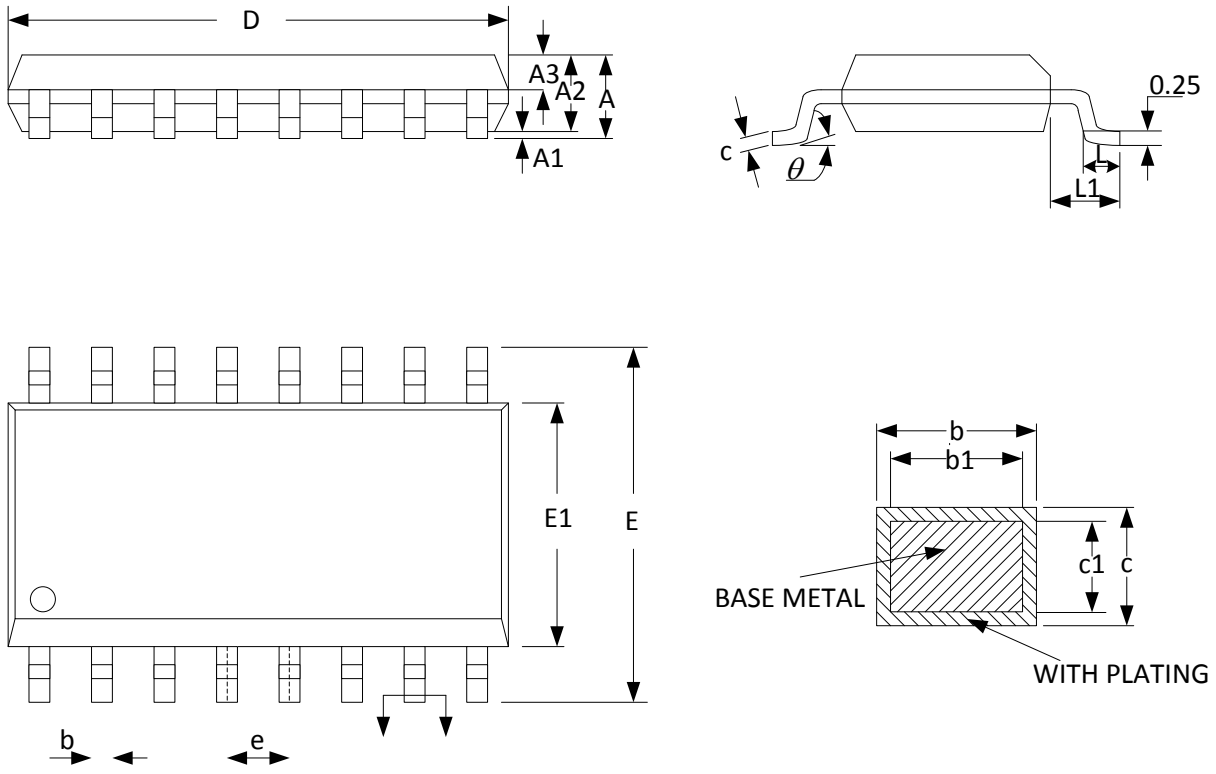


图 10 ULN2003A 应用示意图

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 ULN2003A 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

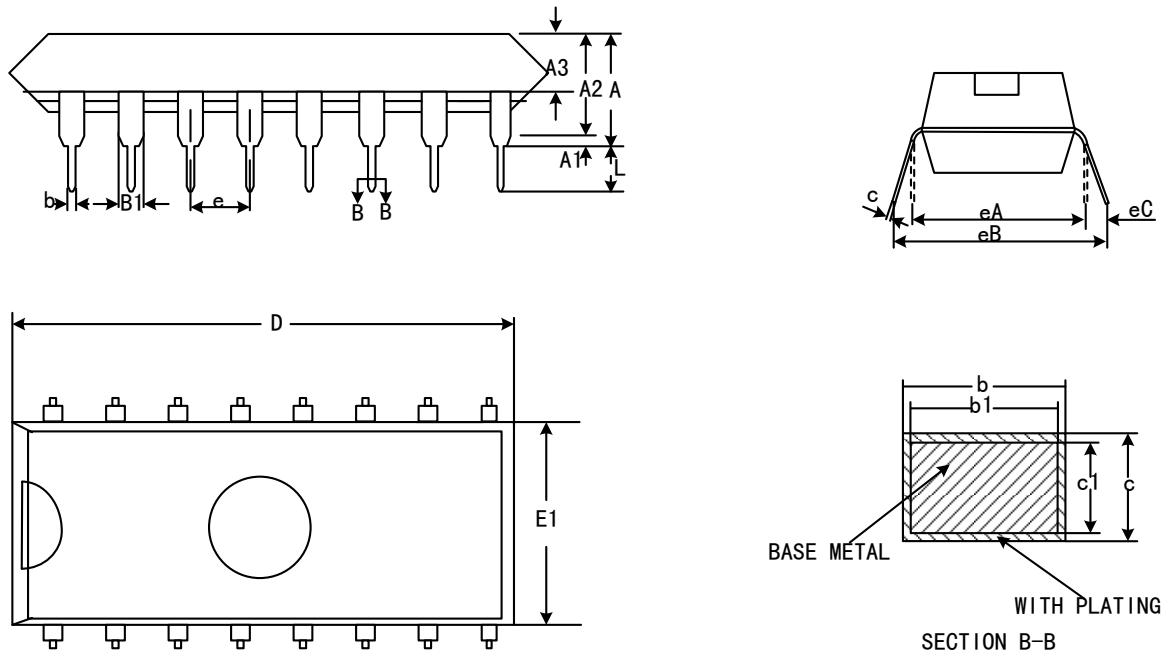
封装外形尺寸图

SOP16:



| 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 | 0.39 | - | 0.48 |
| b1 | 0.38 | 0.41 | 0.43 |
| c | 0.21 | - | 0.26 |
| c1 | 0.19 | 0.20 | 0.21 |
| D | 9.70 | 9.90 | 10.10 |
| E | 5.80 | 6.00 | 6.20 |
| E1 | 3.70 | 3.90 | 4.10 |
| e | 1.27BSC | | |
| L | 0.5 | 0.65 | 0.80 |
| L1 | 1.05BSC | | |
| θ | 0° | - | 8° |

DIP16:



| SYMBOL | MILLIMETER | | |
|--------|------------|-------|-------|
| | MIN | NOM | MAX |
| A | 3.60 | 3.80 | 4.00 |
| A1 | 0.51 | — | — |
| A2 | 3.10 | 3.30 | 3.50 |
| A3 | 1.42 | 1.52 | 1.62 |
| b | 0.44 | — | 0.53 |
| b1 | 0.43 | 0.46 | 0.48 |
| B1 | 1.52BSC | | |
| c | 0.25 | — | 0.31 |
| c1 | 0.24 | 0.25 | 0.26 |
| D | 18.90 | 19.10 | 19.30 |
| E1 | 6.15 | 6.35 | 6.55 |
| e | 2.54BSC | | |
| eA | 7.62BSC | | |
| eB | 7.62 | — | 9.50 |
| eC | 0 | — | 0.94 |
| L | 3.00 | — | — |

X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

Click to view similar products for [Darlington Transistors](#) category:

Click to view products by [Mixic](#) manufacturer:

Other Similar products are found below :

[281287X](#) [BDV64B](#) [SBSP52T1G](#) [Jantx2N6058](#) [LB1205-L-E](#) [2N6053](#) [MPSA63](#) [2N6667](#) [NTE256](#) [TIP120](#) [MJ11028](#) [TIP140](#) [Jantx2N6352](#)
[TIP127L-BP](#) [2N6301](#) [2N6383](#) [ULN2803](#) [ULN2803ADM/TR](#) [HT62783ARWZ](#) [ULN2803](#) [SSTA28MGT116](#) [TM2803L](#) [BCV27](#) [MMBTA14](#)
[MMBTA14](#) [ULN2803](#) [HT2803ARWZ](#) [2SB1560](#) [2SB852KT146B](#) [2SD2560](#) [TIP112TU](#) [BCV27](#) [MMBTA13-TP](#) [MMBTA14-TP](#)
[MMSTA28T146](#) [BSP50H6327XTSA1](#) [NTE2557](#) [NJVNJD35N04T4G](#) [CP527-2N6299-CT5](#) [CP127-2N6301-CT5](#) [MPSA29-D26Z](#)
[FJB102TM](#) [FMMT38C](#) [BCV29](#) [BCV47](#) [FMMT734](#) [BCV46E6327HTSA1](#) [BCV47E6327HTSA1](#) [BSP61H6327XTSA1](#) [BU941ZPFI](#)