

# DMX512AW-B

## 特点

- ◆ 内置电源钳位功能，支持输入电源电压 5~24V
- ◆ OUTR/G/B 恒流值默认 18mA（REXT 悬空）、外接 REXT 电阻设置最大电流 60mA
- ◆ OUTR/G/B 上电状态：关闭
- ◆ OUTR/G/B 端口耐压 30V
- ◆ OUTR/G/B 输出灰度等级：256 级
- ◆ PWM 控制技术，刷新率高达 3.6KHz
- ◆ 信号传输速率：250kbps~750kbps
- ◆ 扩展 DMX512(1990)协议信号并兼容国际通用 DMX512 协议
- ◆ 封装形式：SOP8

## 应用领域

- ◆ 室内 LED 装饰照明
- ◆ 建筑 LED 外观/情景照明
- ◆ 洗墙灯、窗帘屏
- ◆ 穿孔字
- ◆ 护栏管

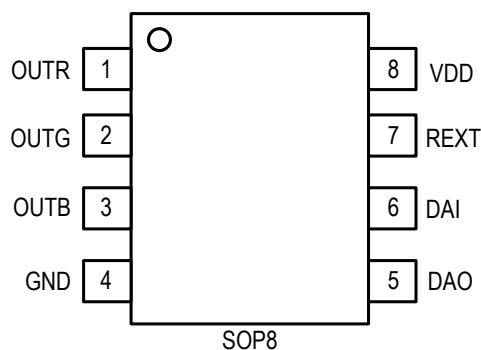
## 概述

DMX512AW-B 是单线传输三通道 LED 驱动控制专用芯片，采用 DMX512(1990)通信协议。

DMX512AW-B 内含电源钳位模块、信号解码模块、振荡模块、数据缓存模块、输出电流设置和驱动模块等。

DMX512AW-B 默认输出电流 18mA(REXT 端口悬空)，可通过 REXT 端口外接电阻设置 OUT R/G/B 最大电流为 60mA。

## 管脚图



## 内部功能框图

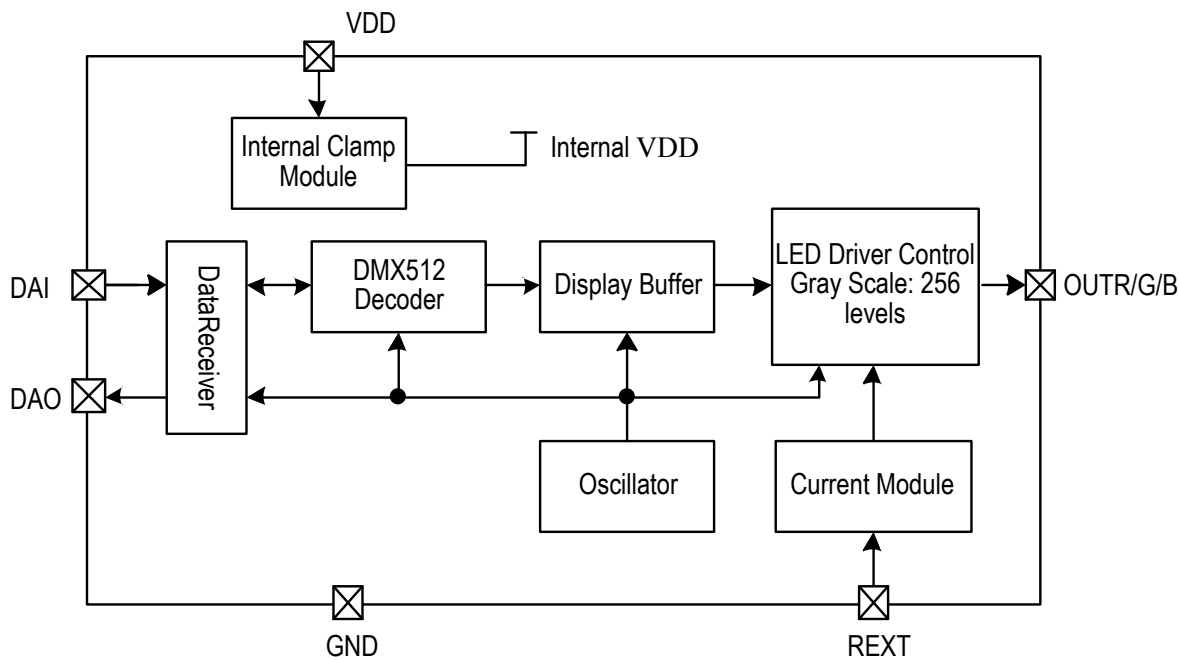


Fig. DMX512AW-B 内部功能框图

## 管脚定义说明

| 编号 | 名称   | 功能                               |
|----|------|----------------------------------|
| 1  | OUTR | 恒流驱动端口                           |
| 2  | OUTG | 恒流驱动端口                           |
| 3  | OUTB | 恒流驱动端口                           |
| 4  | GND  | 芯片地                              |
| 5  | DAO  | 级联信号输出端                          |
| 6  | DAI  | 信号输入端                            |
| 7  | REXT | 接 REXT 电阻至 GND，设置 OUT R/G/B 输出电流 |
| 8  | VDD  | 芯片电源                             |

## 订购信息

| 订购型号       | 封装形式 | 包装方式       |          | 卷盘尺寸 |
|------------|------|------------|----------|------|
|            |      | 管装         | 编带       |      |
| DMX512AW-B | SOP8 | 100000 只/箱 | 4000 只/盘 | 13 寸 |

**业务电话：400-033-6518**

注：如需最新资料或技术支持，请与我们联系

## 极限参数（注 1）

若无特殊说明， $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 。

| 符号              | 参数               | 范围           | 单位                          |
|-----------------|------------------|--------------|-----------------------------|
| VDD             | 工作电压             | -0.4~+5.5    | V                           |
| $V_I$           | 逻辑输入电压           | -0.4~VDD+0.4 | V                           |
| $BV_{OUT}$      | OUT R/G/B 端口耐压   | 35           | V                           |
| $I_{OUT}$       | OUT R/G/B 端口输出电流 | 60           | mA                          |
| $R_{\theta JA}$ | PN 结到环境的热阻（注 2）  | 130          | $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ |
| $P_D$           | 功耗（注 3）          | 0.5          | W                           |
| $T_J$           | 工作结温范围           | -40~150      | $^{\circ}\text{C}$          |
| $T_{STG}$       | 存储温度范围           | -55~150      | $^{\circ}\text{C}$          |
| $V_{ESD}$       | HBM 人体放电模式       | 2            | KV                          |

注 1：在极限参数范围内工作，器件功能正常，但并不完全保证满足个别性能指标。

注 2： $R_{\theta JA}$  在  $T_A=25^{\circ}\text{C}$  自然对流下根据 JEDEC JESD51 热测量标准在单层导热试验板上测量。

注 3：温度升高最大功耗一定会减小，这也是由  $T_{JMAX}$ ， $R_{\theta JA}$  和环境温度  $T_A$  所决定的。最大允许功耗为  $P_D = (T_{JMAX}-T_A)/R_{\theta JA}$  或是极限范围给出的数值中比较低的那个值。

## 电气工作参数（注 4、5）

若无特殊说明，VDD=5V、 $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 。

| 符号               | 参数                | 测试条件                                                      | 最小值     | 典型值 | 最大值     | 单位            |
|------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------|---------|-----|---------|---------------|
| VDD              | 内部钳位电压            | 外部电源 VCC=12V，VCC 与 VDD 间的限流电阻 $R_D=1\text{K}\Omega$       | 5.0     | 5.3 | 5.5     | V             |
| $I_{DD}$         | 静态电流              | VDD=4.5V， $I_{OUT}$ “OFF”                                 | -       | 2   | -       | mA            |
| $V_{REXT}$       | REXT 端口电压         | -                                                         | -       | 1.2 | -       | V             |
| $V_{IH}$         | 输入信号阈值电压          | DAI 输入高电平                                                 | 0.7xVDD | -   | -       | V             |
| $V_{IL}$         |                   | DAI 输入低电平                                                 | -       | -   | 0.3xVDD | V             |
| $I_{OH}$         | DAO 输出电流          | DAO 输出高，串接 $2\Omega$ 电阻至 GND                              | -       | -55 | -       | mA            |
| $I_{OL}$         | DAO 灌电流           | DAO 输出低，电源对 DAO 灌电流                                       | -       | 70  | -       | mA            |
| $I_{OUT\_R/G/B}$ | OUT R/G/B 输出电流    | $V_{DS}=2\text{V}$                                        | 18      | -   | 60      | mA            |
| $V_{DS}$         | OUT R/G/B 恒流拐点电压  | $I_{OUT}=18\text{mA}$                                     | -       | 0.7 | -       | V             |
|                  |                   | $I_{OUT}=36\text{mA}$                                     | -       | 1.0 | -       | V             |
|                  |                   | $I_{OUT}=60\text{mA}$                                     | -       | 1.4 | -       | V             |
| %VS. $V_{DS}$    | OUT R/G/B 输出电流变化量 | $I_{OUT}=18\text{mA}$ ， $V_{DS}=1.0\sim 3.0\text{V}$      | -       | 1.0 | -       | %             |
| %VS.VDD          |                   | $I_{OUT}=18\text{mA}$ ，VDD=4.2~5.2V                       | -       | 1.0 | -       | %             |
| %VS. $T_A$       |                   | $I_{OUT}=18\text{mA}$ ， $T_A=-40\sim +85^{\circ}\text{C}$ | -       | -   | 6.0     | %             |
| $I_{leak}$       | OUT R/G/B 漏电流     | $V_{DS}=30\text{V}$ ， $I_{OUT}$ “OFF”                     | -       | -   | 1       | $\mu\text{A}$ |

注 4：电气工作参数定义了器件在工作范围内并且在保证特定性能指标的测试条件下的直流电参数。对于未给定上下限值的参数，该规范不予保证其精度，但其典型值合理反映了器件性能。

**业务电话：400-033-6518**

注：如需最新资料或技术支持，请与我们联系

注 5：规格书的最小、最大参数范围由测试保证，典型值由设计、测试或统计分析保证。

开关特性

若无特殊说明，VDD=5V，TA=25°C。

| 符号        | 参数                  | 测试条件                                                             | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位  |
|-----------|---------------------|------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| $f_{PWM}$ | OUT R/G/B 输出 PWM 频率 | $I_{OUT}=18mA$ ，OUT R/G/B 端口串接 $200\Omega$ 电阻至 VDD               | -   | 3.6 | -   | KHz |
| $t_{PLH}$ | 信号传输延迟（注 6）         | DAO 端口对地负载电容 $30pF$ ，DAI 至 DAO 的信号传输延时                           | -   | 13  | -   | ns  |
| $t_{PHL}$ |                     |                                                                  | -   | 13  | -   | ns  |
| $t_{TLH}$ | DAO 转换时间（注 7）       | DAO 端口对地负载电容 $30pF$                                              | -   | 6   | -   | ns  |
| $t_{THL}$ |                     |                                                                  | -   | 4   | -   | ns  |
| $t_r$     | OUT R/G/B 转换时间（注 8） | $I_{OUT}=36mA$ ，OUT R/G/B 端口串接 $100\Omega$ 电阻至 VDD，对地负载电容 $15pF$ | -   | 90  | -   | ns  |
| $t_f$     |                     |                                                                  | -   | 120 | -   | ns  |

注 6、注 7、注 8：如下图所示

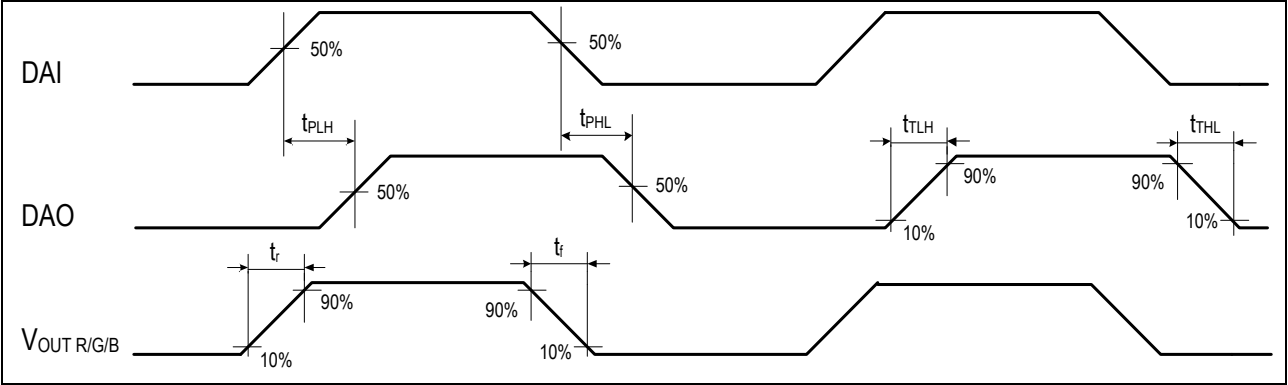


Fig. DMX512AW-B 动态参数测试示意图

## 数据通信协议

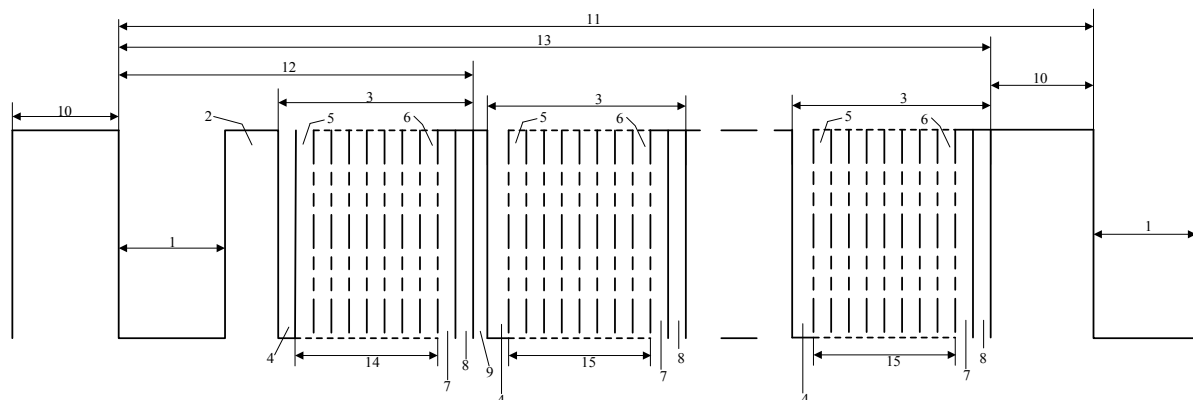


Fig. DMX512(1990)数据通信协议图

### Figuer Key

- 1- "SPACE" for BREAK
- 2- "MARK" After BREAK (MAB)
- 3- Slot Time
- 4- START Bit
- 5- LEAST SIGNIFICANT Data BIT
- 6- MOST SIGNIFICANT Data BIT
- 7- STOP Bit
- 8- STOP Bit
- 9- "MARK" Time Between slots
- 10- "MARK" Before BREAK (MBB)
- 11- BREAK to BREAK Time
- 12- RESET Sequence (BREAK,MAB,START Code)
- 13- DMX512 Packet
- 14- START CODE (Slot 0 Data)
- 15- SLOT 1 DATA
- 16- SLOT nnn DATA (Maximun 512)

| Designation | Description                       | Min  | Typical | Max   | Unit   |
|-------------|-----------------------------------|------|---------|-------|--------|
| -           | Bit Rate                          | 245  | 250     | 255   | kbit/s |
| -           | Bit Time                          | 3.92 | 4       | 4.08  | us     |
| -           | Minimum Update Time for 513 slots | -    | 22.7    | -     | ms     |
| -           | Maximum Update Rate for 513 slots | -    | 44      | -     | /s     |
| 1           | "SPACE" for BREAK                 | 88   | -       | -     | us     |
| 2           | "MARK" After BREAK (MAB)          | 8    | -       | -     | us     |
|             |                                   | -    | -       | <1.00 | s      |
| 9           | "MARK" Time Between slots         | 0    | -       | <1.00 | s      |
| 10          | "MARK" Before BREAK (MBB)         | 0    | -       | <1.00 | s      |
| 11          | BREAK to BREAK Time               | 1196 | -       | -     | us     |
|             |                                   | -    | -       | 1.00  | s      |
| 13          | DMX512 Packet                     | 1196 | -       | -     | us     |
|             |                                   | -    | -       | 1.00  | s      |

拓展协议完全兼容 DMX512(1990)标准协议

业务电话：400-033-6518

注：如需最新资料或技术支持，请与我们联系

## 恒流特性

达到恒流拐点后，DMX512AW-B 输出电流不受 OUT 端口电压  $V_{DS}$  影响。

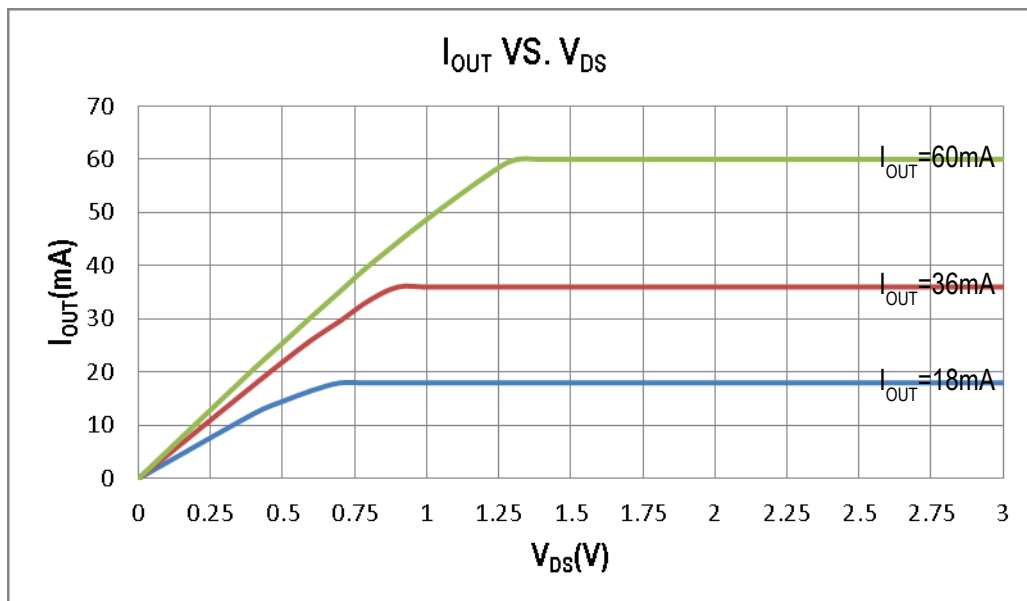


Fig. DMX512AW-B  $I_{OUT}$  与 OUT 端口电压  $V_{DS}$  的关系图

## 输出电流设置

REXT 端口悬空时，芯片 OUTR/G/B/W 输出电流值 18mA。

REXT 端口串接电阻  $R_{EXT}$  至 GND 时，可设置芯片输出电流最大值 60mA。输出电流  $I_{OUT}$  与  $R_{EXT}$  电阻值之间的计算公式如下：

$$I_{OUT} (mA) = 18 + \frac{V_{REXT}}{R_{EXT}} \times 30 \times 1000$$

公式中， $V_{REXT}$  是 REXT 端口电压， $V_{REXT} = 1.2V$ 。

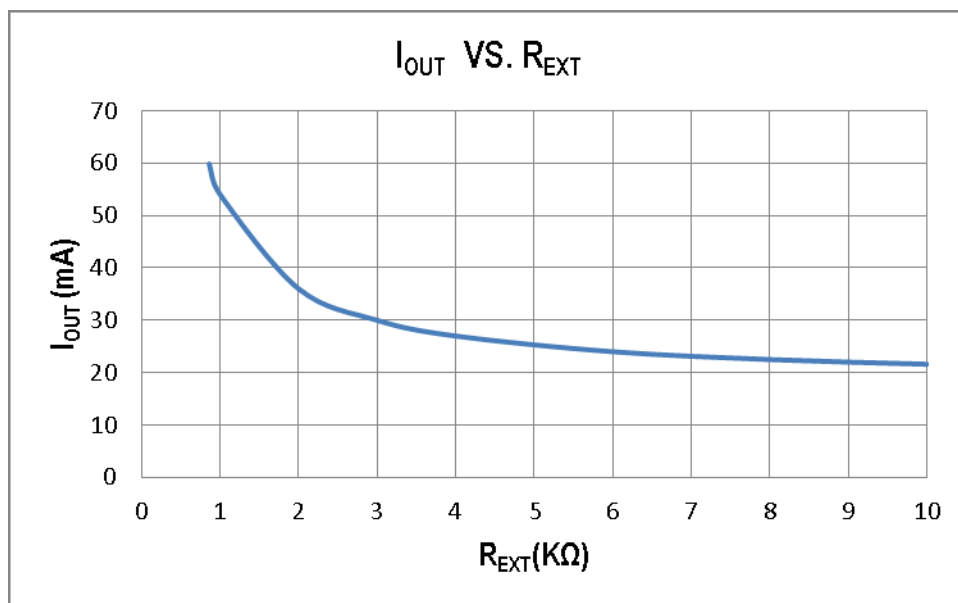


Fig. DMX512AW-B 输出电流  $I_{OUT}$  与  $R_{EXT}$  的关系图

业务电话：400-033-6518

注：如需最新资料或技术支持，请与我们联系

## 典型应用电路

DMX512AW-B RGB方案典型应用电路图

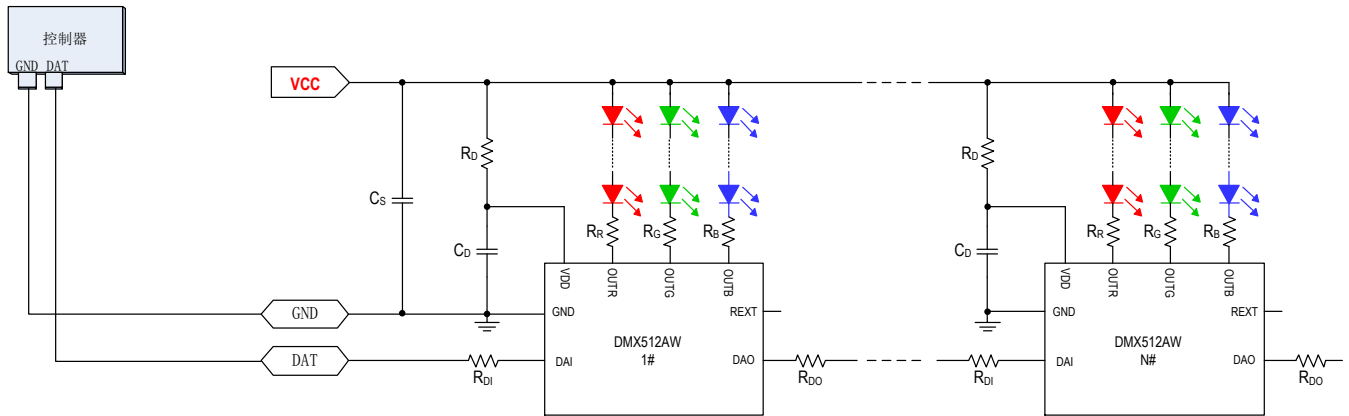


Fig. DMX512AW-B 典型应用方案图

DMX512AW-B 典型应用电路参数包含外部输入电压 VCC，系统电源滤波电容  $C_S$ ，芯片限流电阻  $R_0$ ，VDD 稳压电容  $C_D$  和 R/G/B LED 分压电阻  $R_R$ 、 $R_G$ 、 $R_B$ ，DAI 信号输入端口串接电阻  $R_{DI}$ ，DAO 信号输出端口串接电阻  $R_{DO}$ 。

(1) VCC 为外部输入电压， $R_0$  为限流电阻，用于限定芯片稳压功能开启时内部稳压模块的工作电流。芯片工作电压  $V_{DD} = V_{CC} - I_{DD} \times R_0$ ，其中  $I_{DD}$  是芯片静态电流， $R_0$  阻值必须保证  $V_{DD} > 4V$ 。 $R_0$  电阻越大，系统功耗越低，但系统抗干扰能力弱； $R_0$  电阻越小，系统功耗越大，工作温度较高，设计时需根据系统应用环境合理选择电阻  $R_0$ 。不同的输入电源电压 VCC，限流电阻  $R_0$  的设计参考值如下表：

| VCC(V)        | 5  | 6   | 9   | 12 | 15   | 18 | 24 |
|---------------|----|-----|-----|----|------|----|----|
| $R_0(\Omega)$ | 33 | 100 | 600 | 1K | 1.5K | 2K | 3K |

(2)  $C_S$  为系统电源对地的滤波电容，用于减小电源波动，可根据系统实际负载情况选择 0.1uF~10uF 电容，当负载较大时建议选择电解电容；

(3)  $C_D$  为芯片滤波电容，用于稳定芯片的 VDD 电压，保证芯片正常工作， $C_D$  建议取值为 100nF 电容；

(4)  $R_{DI}$  为 DAI 信号输入端口保护电阻，防止带电热拔插、电源正负极与信号线反接等情况造成信号输入端口损坏；

(5)  $R_{DO}$  为 DAO 信号输出端口保护电阻，防止带电热拔插、电源正负极与信号线反接等情况造成信号输出端口损坏；

(6)  $R_R$ 、 $R_G$ 、 $R_B$  分别为 OUTR/G/B 端口的分压电阻，用于减小 OUTR/G/B 端口电压，降低芯片功耗，

$$\text{其计算公式为 } R_R / R_G / R_B = \frac{V_{CC} - N \times V_{LED} - V_{DS}}{I_{LED}},$$

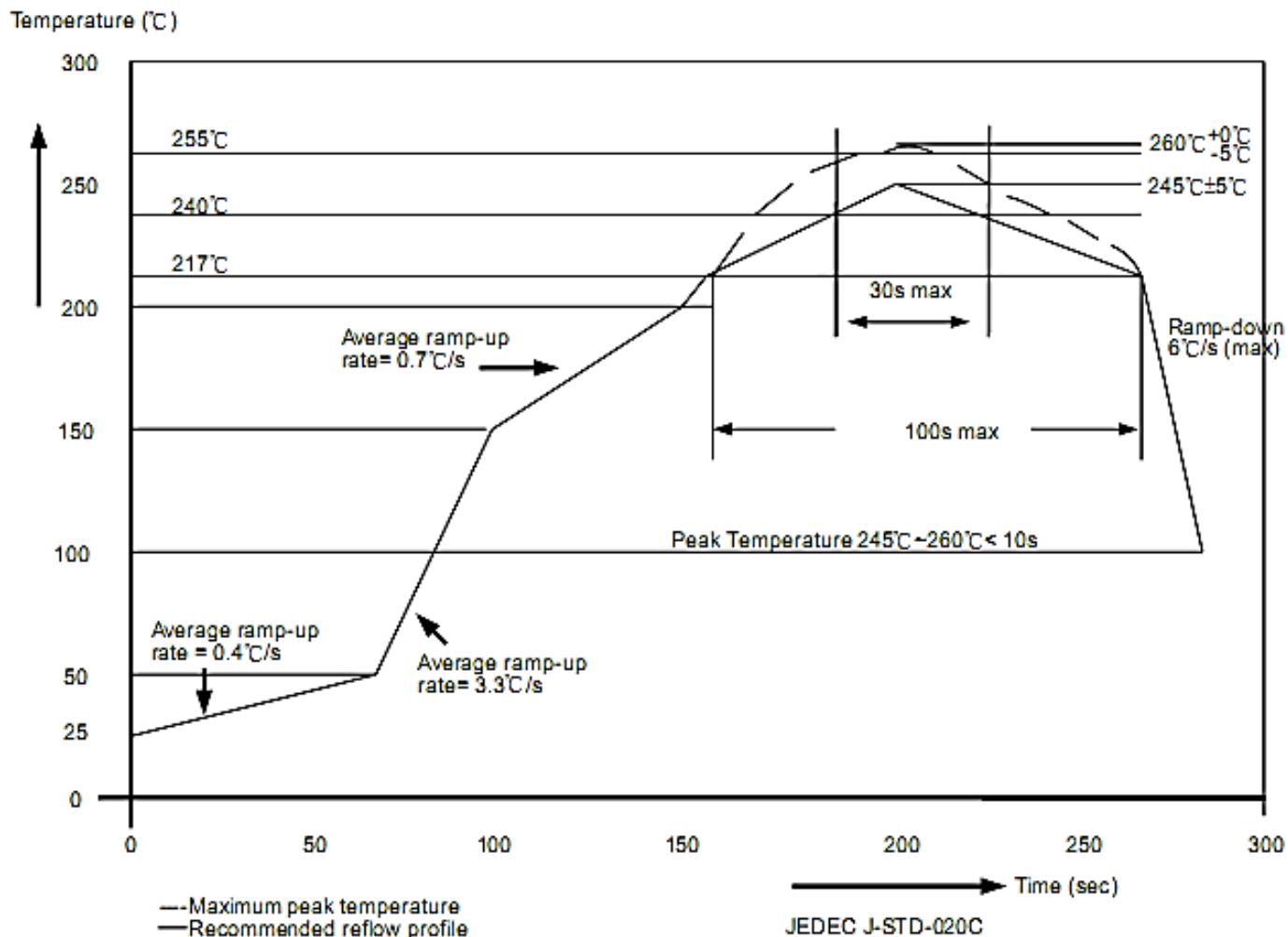
其中 VCC 是输入电压， $V_{LED}$  是 LED 灯的压降， $I_{LED}$  是端口输出电流， $V_{DS}$  是 OUTR/G/B 端口电压，达到恒流拐点时 OUTR/G/B 电流可恒定输出，考虑到实际应用中电压的衰减，设计时应酌情考虑 OUTR/G/B 端口的电压，以保证端口恒流输出，建议 OUTR/G/B 端口电压  $V_{DS}$  设计为 3.0V 左右，具体以实际应用为准；不同颜色灯珠压降  $V_{LED}$  参考值如下：红灯压降约为 2.0-2.2V，绿灯压降约为 3.0-3.2V，蓝灯压降约为 3.0-3.2V，具体以灯珠实际规格为准。

在典型的应用中，根据不同的输入电压，不同的灯珠数量，对应的各参数建议取值如下表：

| VCC(V) | OUT 端口串接<br>LED 数（颗） | $R_D(\Omega)$ | $C_D(nF)$ | $R_{DI}(\Omega)$ | $R_{DO}(\Omega)$ | $R_R(\Omega)$ | $R_G(\Omega)$ | $R_B(\Omega)$ |
|--------|----------------------|---------------|-----------|------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|
| 5      | 1                    | 33            | 100       | 不加               | 不加               | 不加            | 不加            | 不加            |
| 12     | 3                    | 1K            | 100       | 51               | 150              | 150           | 不加            | 不加            |
| 24     | 6                    | K             | 100       | 100              | 300              | 510           | 150           | 150           |

## 封装焊接制程

明微电子所生产的半导体产品遵循欧洲 RoHs 标准，封装焊接制程锡炉温度符合 J-STD-020 标准。



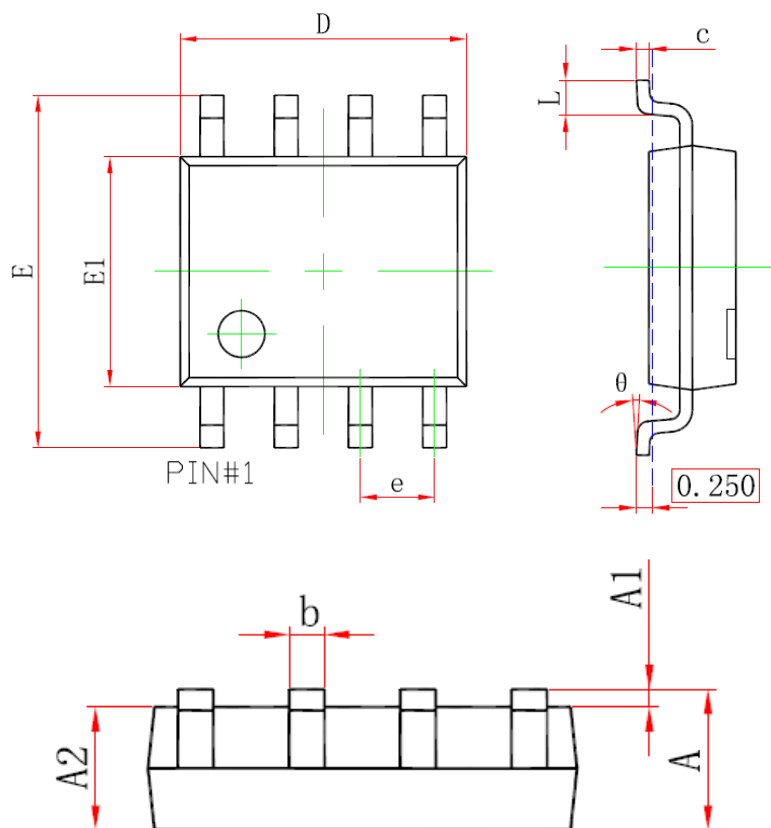
| 封装厚度        | 体积<br>mm <sup>3</sup> < 350 | 体积<br>mm <sup>3</sup> : 350~2000 | 体积<br>mm <sup>3</sup> ≥ 2000 |
|-------------|-----------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| <1.6mm      | 260+0°C                     | 260+0°C                          | 260+0°C                      |
| 1.6mm~2.5mm | 260+0°C                     | 250+0°C                          | 245+0°C                      |
| ≥2.5mm      | 250+0°C                     | 245+0°C                          | 245+0°C                      |

**业务电话：400-033-6518**

注：如需最新资料或技术支持，请与我们联系

## 封装形式

SOP8



| Symbol   | Min(mm)   | Max(mm) |
|----------|-----------|---------|
| A        | 1.25      | 1.95    |
| A1       | -         | 0.25    |
| A2       | 1.25      | 1.75    |
| b        | 0.25      | 0.7     |
| c        | 0.1       | 0.35    |
| D        | 4.6       | 5.3     |
| e        | 1.27(BSC) |         |
| E        | 5.7       | 6.4     |
| E1       | 3.7       | 4.2     |
| L        | 0.2       | 1.5     |
| $\theta$ | 0°        | 10°     |

业务电话：400-033-6518

注：如需最新资料或技术支持，请与我们联系

## 使用权声明

明微电子对于产品、文件以及服务保有一切变更、修正、修改、改善和终止的权利。针对上述的权利，客户在进行产品购买前，建议与明微电子业务代表联系以取得最新的产品信息，所有技术应用需要严格按照最新产品说明书进行设计。

明微电子的产品，除非经过明微合法授权，否则不应使用于医疗或军事行为上，若使用者因此导致任何身体伤害或生命威胁甚至死亡，明微电子将不负任何损害赔偿责任。

此份文件上所有的文字内容、图片及商标为明微电子所属之智慧财产。未经明微合法授权，任何个人和组织不得擅自使用、修改、重制、公开、改作、散布、发行、公开发表等损害本企业合法权益。对于相关侵权行为，本企业将立即全面启动法律程序，追究法律责任。