



深圳君略科技有限公司
Shenzhen Genesis Technology Co., Ltd

GS8523

DMX512 LED 恒流 3 通道驱动芯片

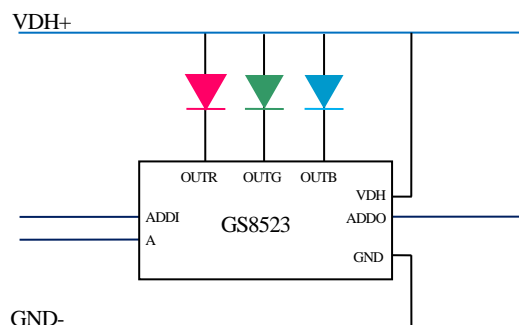
产品说明

GS8523 是一颗 3 通道，并联 DMX512 信号传输的 LED 恒流驱动芯片。GS8523 包括了 3 个漏极开路的恒流输出端，内建灰阶脉冲调制，输入电源 8V~30V，可承受 30V 端口电压。芯片内置 16bits 的 GAMMA 校正模块，PWM 最高刷新频率达到 9.5kHz，并且提供可降低电磁波干扰和电源杂波的输出通道电流错位处理方式。GS8523 采用拓展式 DMX512 编码作为信号传输方式，传输频率为 200k~850k，芯片自动解码，可逐通道控制输出电流，并无限级联。芯片内置 EEPROM，支持在线写码，并自带上电保护及掉电保护功能，增强芯片使用寿命。GS8523 提供 SOP8 封装型式，工作环境为-40℃到+85℃之间。

应用

- LED 点光源/线条灯/软灯带
- LED 装饰照明/亮化工程

典型应用图



芯片特色

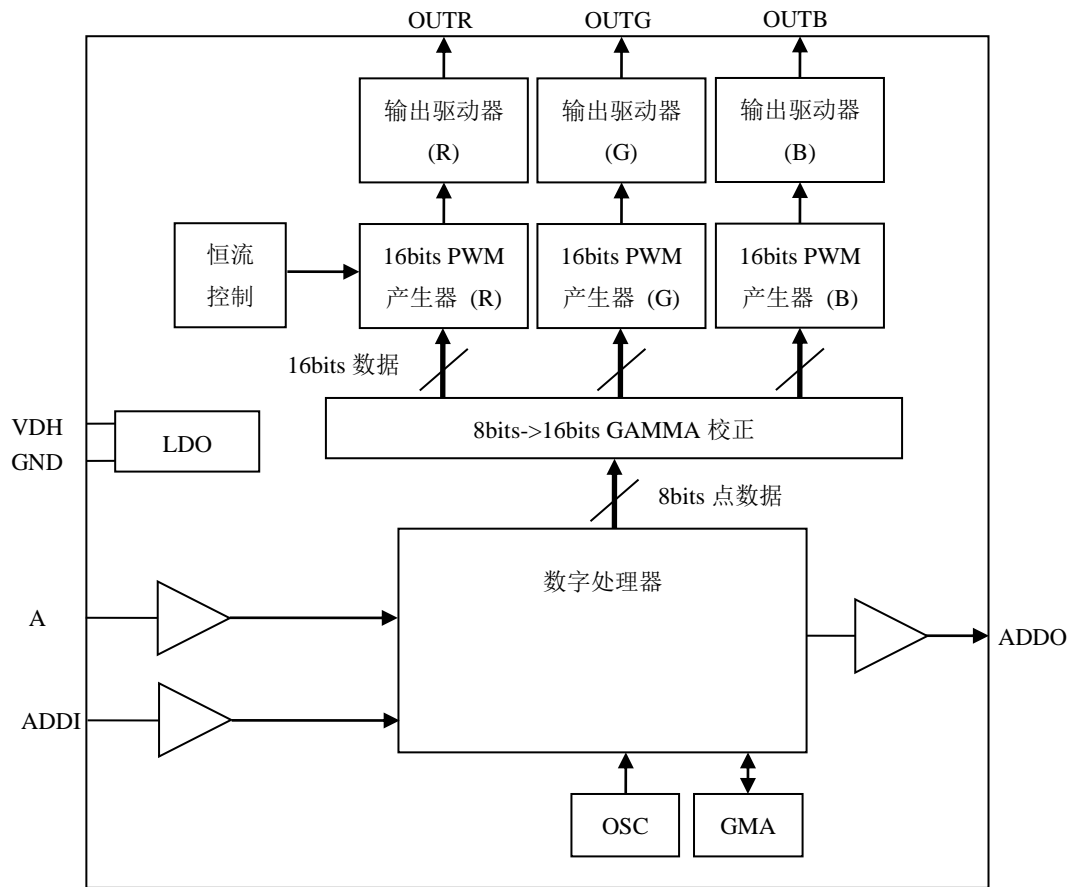
- 芯片内置 7805，工作电压：8V~30V
- 默认输出电流 17.8mA，电流范围 4.6~26.5mA，16 档调节，每通道电流可独立设置，掉电保存
- 采用 DMX512 编解码，并行数据频率 200~850kHz
- 数据传输 8bits，芯片内部 GAMMA 校正为 16bits，GAMMA2.2，灰阶等级 65536
- 内置 PWM 脉冲调节技术，PWM 最高刷新率达到 9.5kHz
- 灰度平滑功能，实现低灰显示无抖动
- 自动写码，无需人工写码操作
- 地址线虚焊检测，提高生产检测效率
- 上电默认 LED 颜色可选，无信号下可保存最后一帧或上电默认颜色
- 内嵌上电自动测试、上电保护及掉电保护功能
- 不同输出通道间电流时域错位处理以降低 EMI 及电源电压波动
- ESD: 4kV
- -40℃到+85℃的环境温度操作范围
- 封装：SOP8

下单信息

编号	封装信息	
GS8523	SOP8	4000 颗/盘
GS8524	SSOP10	4000 颗/盘

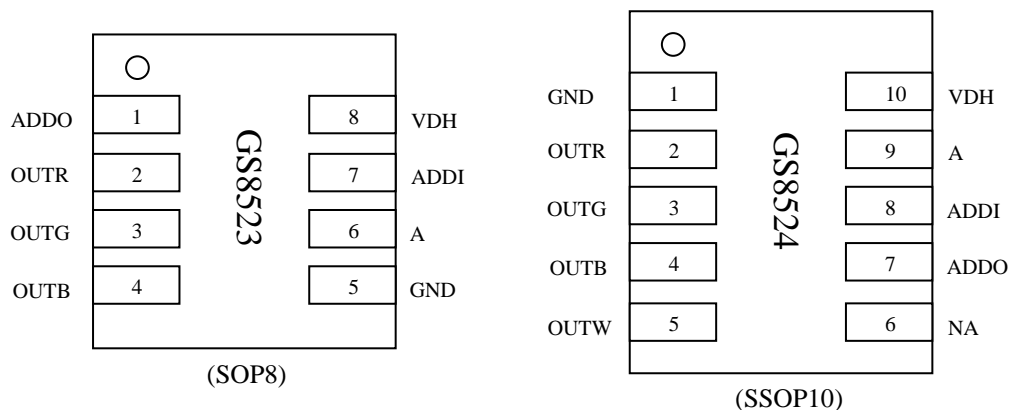


功能方框图





脚位图



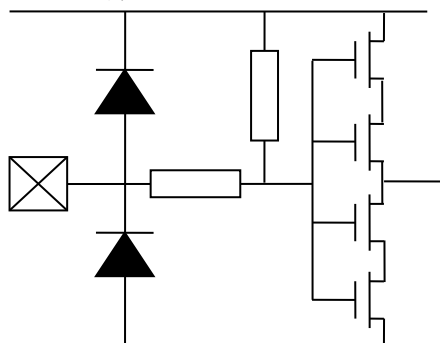
脚位说明

Pin 名	类型	功能（GS8523）
VDH	P	8~30V 芯片电源供电端
GND	P	芯片地
OUTR、OUTG、OUTB	OUT	恒流输出端，外接 LED
A	IN	并行信号输入端
ADDI	IN	地址输入端
ADD0	OUT	地址输出端

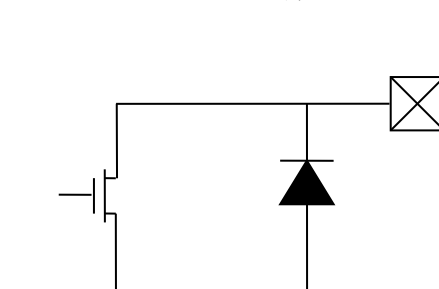
Pin 名	类型	功能（GS8524）
VDH	P	8~30V 芯片电源供电端
GND	P	芯片地
OUTR、OUTG、OUTB、OUTW	OUT	恒流输出端，外接 LED
A	IN	并行信号输入端
ADDI	IN	地址输入端
ADD0	OUT	地址输出端
NA	NA	空脚位

输入输出等效电路

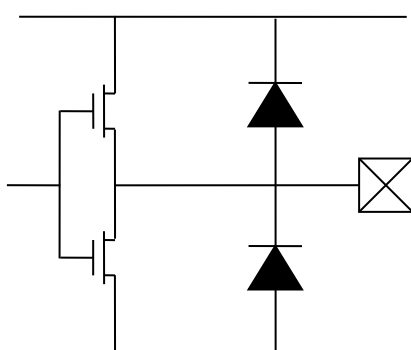
1 ADDI 端



2 OUTR/OUTG/OUTB 端



3 ADDO 端



最大工作范围

特性	代表符号	最大工作范围	单位
电源电压	VDH	-0.4~30V	V
内部电源电压	VCC	-0.4~6V	V
输入逻辑电压	SDI	-0.5~VCC+0.5	V
输出端最大电流	I _{OUT}	26.5	mA
输出端耐受电压	V _{DS}	30	V
接地端电流	I _{GND}	85	mA
功率损耗	Pd	400	mW
工作温度	T _{OP}	-40~85	°C
存储温度	T _{stg}	-55~150	°C
ESD	HBM	4000	V

- 越接近最大范围值操作，会降低芯片的可靠性，寿命越短。操作在最大限定范围之上将会造成组件永久的损伤。这些仅是部分的规定值，并且不支持在规格之外的其他条件的功能操作。
- 所有电压值是以接地端作为参考点。



直流特性

特性	符号	测量条件	Min	Typical	Max	单位
电源电压	VDH		8	24	30	V
内部电源电压	VCC		5	5.5	6	V
逻辑高电平输入电压	VIH		1.1	2.9	4.2	V
逻辑低电平输入电压	VIL		0.8	2.3	3.9	V
输出电流 (内置)	I _{OUT}	VDH=12V	4.6	17.8	26.5	mA
静态电流	I _{chip}	VDH=24V		2.8		mA
消耗功率	Pd				240	mW
电流偏移 (channel)	dI _{OUT}	I _{out} = 17.8mA, V _{out} = 1.2V		±1.5%	±3%	%
电流偏移 (chip)	dI _{OUT2}			±1.5%	±3%	%
电流偏移 VS 电源电压	%/dV _{DH}	VDH=12~24V		±0.1%	±0.3%	%/V
输出端 (OUT) 电压范围	V _{OUT}			1.2	24	V
外置电源保护电阻	Rvdh	VDH=12V		510		ohm
	Rvdh	VDH=15V		1		kohm
	Rvdh	VDH=24V		2		kohm
A 端口保护电阻	Ra			3.9		kohm
地址线输入保护电阻	Rdi			510		ohm
地址线输出保护电阻	Rdo			510		ohm
外置稳压电容 1	Cvdh1		100			nF
外置稳压电容 2	Cvdh2		100			nF

*1 通道间电流偏移量的公式定义如下:

$$\Delta (\%) = \left[\frac{I_{out_n}}{\frac{(I_{out_0} + I_{out_1} + \dots + I_{out_{15}})}{16}} - 1 \right] * 100\%$$

*2 芯片间电流偏移量的公式定义如下:

$$\Delta (\%) = \left[\frac{\frac{(I_{out_0} + I_{out_1} + \dots + I_{out_{15}})}{16} - (Ideal Output Current)}{(Ideal Output Current)} \right] * 100\%$$

*3 输出电流对电源电压变化的偏移量公式定义如下:

$$\Delta (\%/V) = \left[\frac{I_{out_n}(@V_{DD} = 5.5V) - I_{out_n}(@V_{DD} = 3V)}{I_{out_n}(@V_{DD} = 3V)} \right] * \frac{100\%}{5.5V - 3V}$$

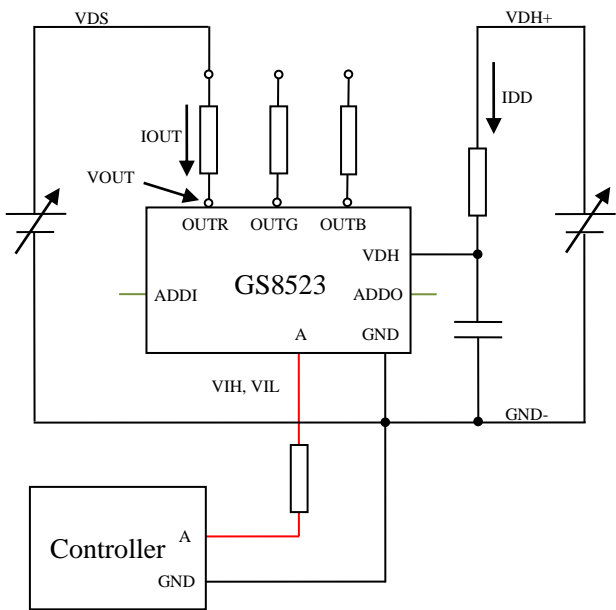
*4 输出电流对输出电压变化的偏移量公式定义如下:

$$\Delta (\%/V) = \left[\frac{I_{out_n}(@V_{out_n} = 3V) - I_{out_n}(@V_{out_n} = 1V)}{I_{out_n}(@V_{out_n} = 3V)} \right] * \frac{100\%}{3V - 1V}$$

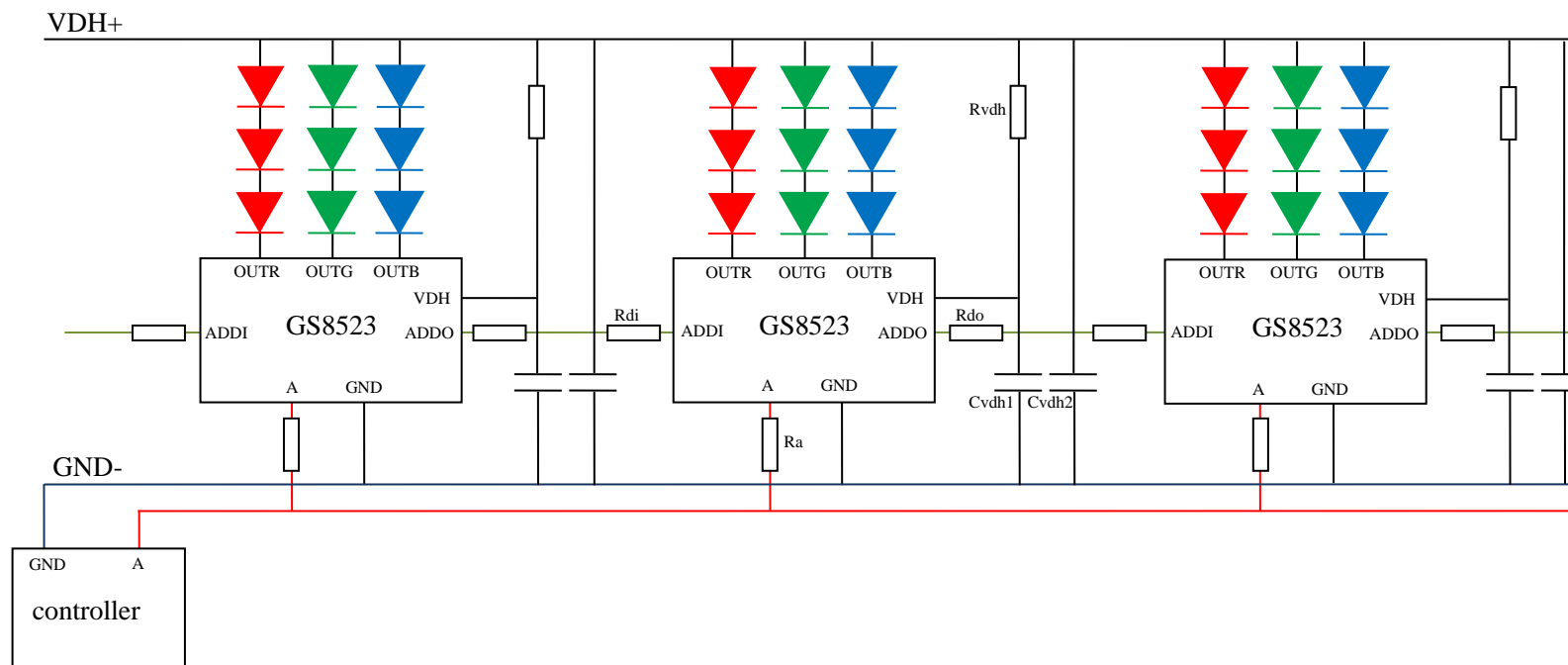
交流特性

特性	代表符号	测量条件	Min	Typical	Max	单位
内置振荡器频率	OSC			10		MHz
PWM 刷新率			0.3	9.5		kHz
数据刷新率				30	1017	Hz
画面更新延时		400 点		NA		us
通道输出迟滞时间				100		ns
电流输出端电位爬升时间		17.8mA, VOUT=1.2V		40		ns
电流输出端电位下降时间				20		ns
电流输出最小脉宽				250		ns
并行数据频率			200	250	850	kHz

测试电路



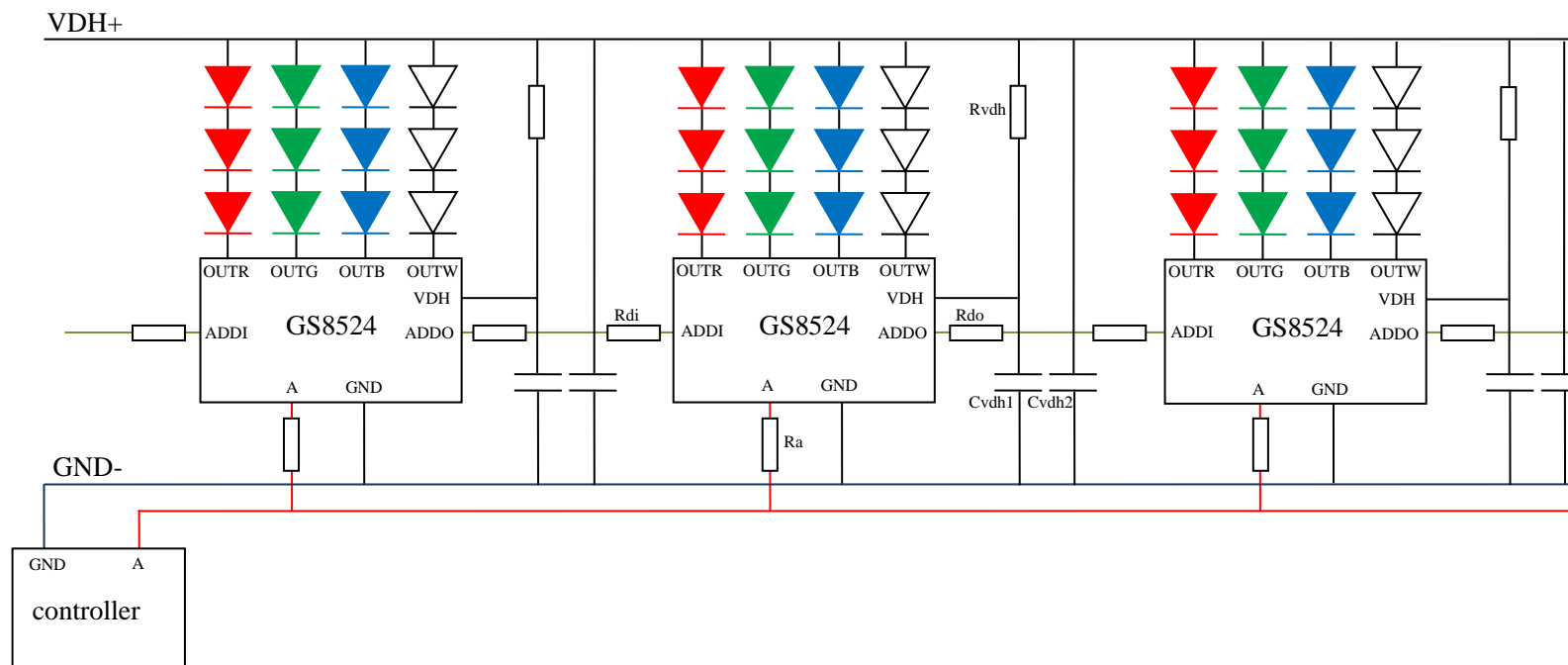
典型应用方案



元器件选值表:

Item	Rvdh	Rdi	Rdo	Ra	Cvdh1	Cvdh2
12V	510R	510R	510R	3.9K	100nF (104)	100nF (104)
15V	1K	510R	510R	3.9K	100nF (104)	100nF (104)
24V	2K	510R	510R	3.9K	100nF (104)	100nF (104)

典型应用方案



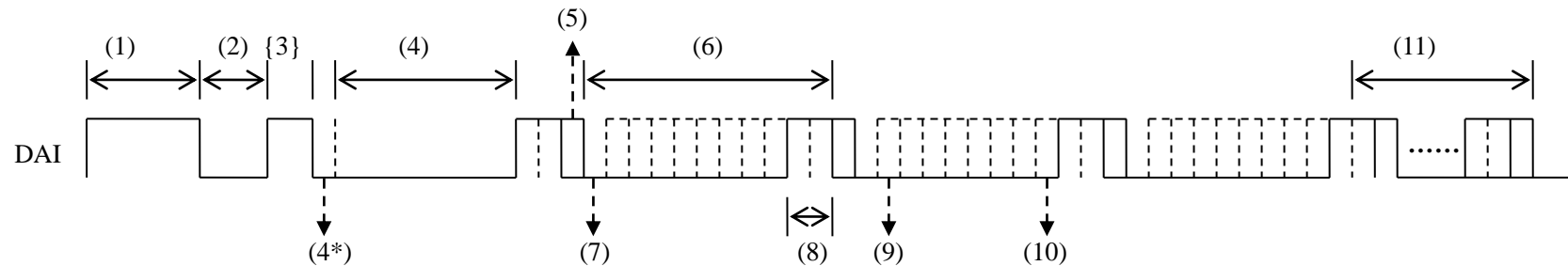
元器件选值表:

	Rvdh	Rdi	Rdo	Ra	Cvdh1	Cvdh2
12V	510R	510R	510R	3.9K	100nF(104)	100nF(104)
15V	1K	510R	510R	3.9K	100nF(104)	100nF(104)
24V	2K	510R	510R	3.9K	100nF(104)	100nF(104)



DMX512 并行传输拓展协议（兼容标准协议）

本协议采用一种简单的异步八位串行数据协议，用来描述控制系统与附属装置间的控制方法。GS8523 兼容标准的 USITT DMX512-A 协议，并在此基础上通过命令帧拓展自动寻址、高速数据传输、长数据显示等功能。传输速度在 250k 到 500k 之间，长度可以无限级联。



标号	描述	时间上限	时间下限	误差
(1)	复位前信号 (MBB)	0us~1s		
(2)	复位信号 (BREAK)	≥ 88us		
(3)	复位后标记 (MAB)	4us~1s		
(4)	起始码（字段 0 数据）	32us	16us	作为系统速度的标识
(4*)	起始码 (字段 AAH 数据)	4us	2us	
(5)	字段之间的占（空闲）	0~1s		
(6)	字段 (SLOT)	44us	22us	
(7)	起始位	4us	2us	
(8)	停止位	4us	2us	
(9)	最低数据位	4us	2us	
(10)	最高数据位	4us	2us	
(11)	数据链中的字段数	没有限制		

无信号显示状态

GS8523 接收不到正确的 DMX512 信号超过 2s，芯片就会进入无信号显示状态。无信号显示状态可以通过控制器进行设置，选择灭灯、上电亮灯、保持最后一帧画面 3 种模式中的一种。

灭灯状态下 GS8523 将关闭 LED 输出通道电流，保持最后一帧状态下则维持已有的 LED 驱动电流输出。上电亮灯功能则是通过设置芯片 RGB 通道 8bits 显示数据得到任意的灰度组合，满足工程安装时的上电亮灯要求。

芯片字段模式

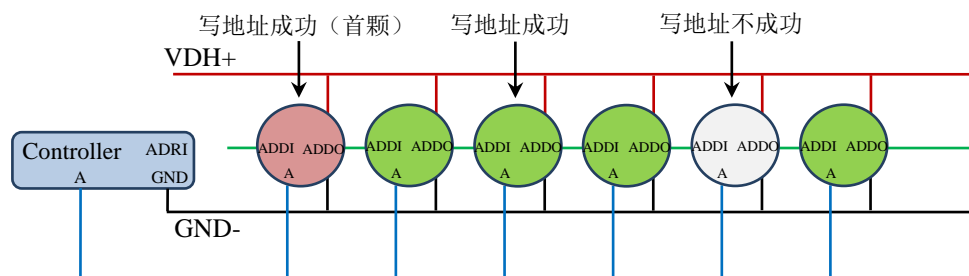
GS8523 的字段由控制器写参数设定，通过不同的字段设定方式，芯片可以实现正常的 RGB 显示，也可以将多个恒流输出接口并联以扩大电流驱动能力，方便客户工程灵活选用。通过字段选择，GS8523 可以实现最高 80mA 的恒流输出。GS8523 出厂默认设定是 3 字段模式。

模式	通道选择
1 字段	截取 1 个字段，对应 RGB
2 字段	截取 2 个字段，对应 RG、B
3 字段	截取 3 个字段，对应 R、G、B

芯片写址说明

GS8523 通过并口数据线对芯片 AB 端口发送写地址命令，首芯片地址线悬空（或跟自动写码模式一样将 ADDI 接控制器 ADRI 端口），芯片之间必须保证地址线连接正常，如下图所示。写地址成功后，首地址芯片亮红灯，其它芯片亮青灯，写地址不成功的芯片灭灯。

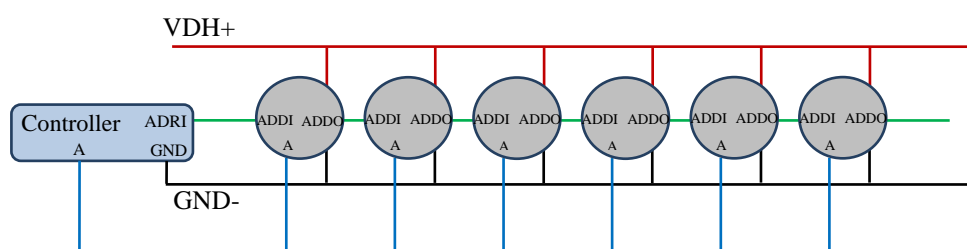
GS8523 地址端口带缓冲转发功能，可以支持任意两点间地址线最大长度 50 米。



自动写码

开启自动写码模式后，芯片将根据地址线串联顺序自动完成写码，无需人工写码操作。此功能可以减少 DMX512 灯具的工程安装写码步骤，达到跟串联驱动产品一样简便的安装模式，极大的提升工程安装调试效率。同时，在工程售后更换故障灯具时也无需确认地址码及写码，灯具可以自动识别完成写码步骤，有效降低售后维护成本。

在自动写码模式下，首芯片必须将地址线 ADDI 接控制器 ADRI/PO+端口，控制器端口到首芯片间的地址线最长带载 50 米，无需定制首灯板或 0 字段功能首灯板应用。



- 自动写码模式下的工程安装调试及售后维护
 - 工程安装后，由控制器发送整体跳变/渐变显示效果，排查显示故障点。
 - 通过刷色/逐点跑动显示效果，排查地址异常故障点。发现故障时无需停止画面或断电，直接更换新灯具。
 - 工程现场灯具经长时间运行后可能会出现坏点，需要进行维护。此时，只需用新灯具将不良灯具替换即可，无需重新写码或断电，操作简便。
- 自动写码应用生产测试步骤
 - 控制器端开启检测模式，控制器会发送首灯亮红，其他灯亮所选效果（RGB 跳变/单色渐变/白光常亮）。通过此模式可排查存在显示异常与地址线掉线/虚焊（非首灯亮红示警）问题的灯具，便于维修人员快速定位故障点。
 - 当排查完故障点后，关闭检测模式即完成测试。

ADDI 端口虚焊检测

虚焊检测模式下，GS8523 实时对 ADDI 地址线进行数据完备性检测，一旦检测到不良状况即通过 LED 示警。该模式可以在生产或安装环节快速定位 ADDI 的虚焊点，方便排查维修，以提升产品出厂的可靠性。

虚焊检测	显示效果
ADDI	常亮红灯示警



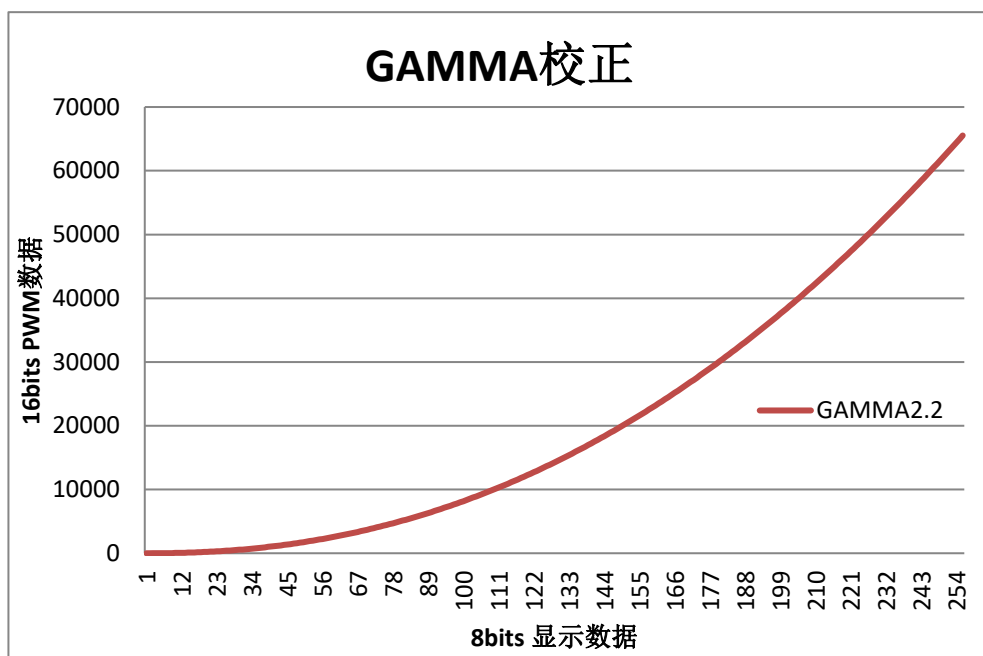
灰度平滑功能

GS8523 具有灰度平滑功能，可以通过软件控制打开或关闭。此功能开启后将使芯片的低灰渐变过渡更加平滑细腻，可以有效避免灰度丢失，实现低灰渐变画面无抖动。

在楼体轮廓应用场景中，灰度平滑功能会有更明显的显示效果。

GAMMA2.2 校正技术

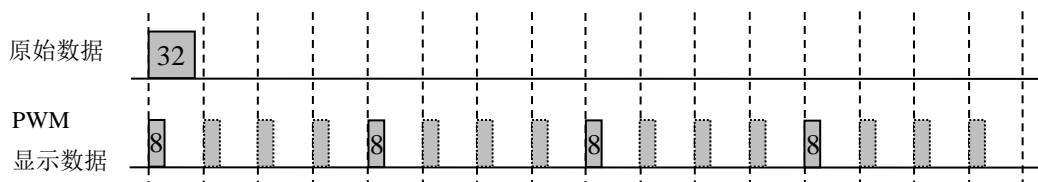
芯片内置 GAMMA2.2 校正功能，8bits 显示数据由 GAMMA 模块校正为 16bits 的灰阶数据，16bits 灰阶数据精确的控制 LED 输出电流值。16bits 灰阶配合 9.5kHz 的 PWM 刷新率，满足高灰高刷的要求。





PWM 输出调制

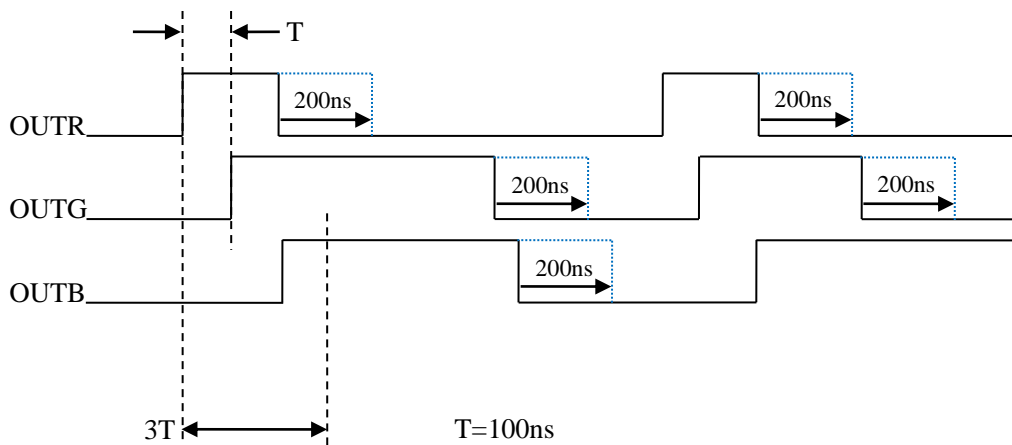
为了提高 PWM 输出刷新率，GS8523 采用 MPWM 技术，独特的打散方式，将周期 N 平均分布在显示时间中，如下图波形。芯片 PWM 最高刷新率 9.5kHz，最低刷新率 300Hz，显示效果柔和，同时不影响输出电流的精准度。



PWM 交错迟滞输出

为了防止 LED 启动瞬间电流对电源造成大的干扰，减小电源回路上的电压波动，GS8523 内建输出迟滞功能，OUTR、OUTG、OUTB 将依照 100ns 间隔顺序输出电流，减少对电源的干扰。同时，电流错峰输出还会降低系统 EMI 辐射，达到环保要求。

GS8523 的 PWM 脉宽拓宽 200ns，补偿 LED 寄生电容造成的亮度损耗。



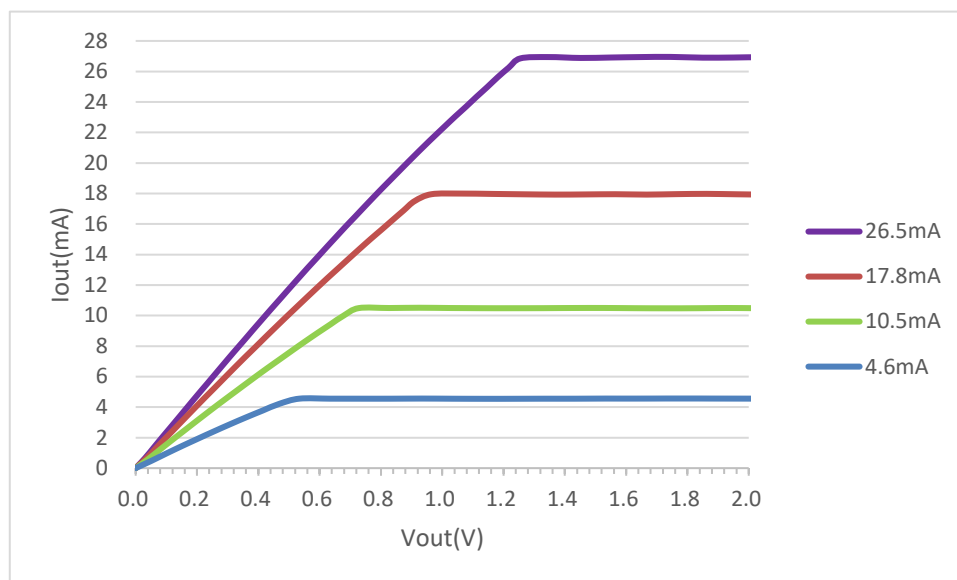


输出电流调节与恒流电压范围

GS8523 的 RGB 通道输出电流可由软件进行 16 档调节, 范围为 4.6~26.5mA, 出厂默认 17.8mA。支持单独设置 RGB 各个通道电流大小, 满足白平衡设置要求, 且所设定的电流参数存储在芯片当中, 掉电保存。所有输出电流调节模式均不影响显示灰阶。

设置	Iout	设置	Iout	设置	Iout	设置	Iout
0000	4.6mA	0100	10.5mA	1000	16.3mA	1100	22.1mA
0001	6.1mA	0101	11.9mA	1001	17.8mA	1101	23.6mA
0010	7.6mA	0110	13.5mA	1010	19.3mA	1110	25.1mA
0011	9.1mA	0111	15mA	1011	20.8mA	1111	26.5mA

Iout vs Vout 关系图



欠压保护功能

芯片内置欠压保护功能, 当电源电压不满足工作条件时会关闭 PWM 输出, 防止进入不正常的工作模式, 提高系统可靠性。



附录 1：由控制器设置并保存在芯片中的参数设置项

功能	范围	出厂设置	说明
字段选择	1-2-3 字段	3 字段	字段独立可选，设置字段成功后，芯片首颗亮红，其他芯片亮青。
无信号状态设置	RGB 上电亮灯	上电亮灯， RGB 通道均 打开 100% 亮度	上电亮灯：RGB 3 个通道亮度可以独立设置，单通道 8bits，RGB 3 个端口可输出任一亮度的组合。
	灭灯		
	保持最后一帧		
上电亮灯设置	RGB 上电亮灯/ 上电亮地址灯	RGB 上电亮 灯	RGB 上电亮灯：上电后无信号状态下，根据无信号状态设置亮灯显示； 上电亮地址灯：上电后无信号状态下，首颗亮红，其他亮青显示。
4bits 通道电流调节	4.6mA 6.1mA 17.8mA 25.1mA 26.5mA	17.8mA	每通道电流 16 档独立可调，调节范围 4.6-26.5mA，掉电保存
写码模式	手动/自动写码	自动写码	

封装散热功率

当 3 个输出通道被打开时，芯片的实际消耗功率由以下公式决定：

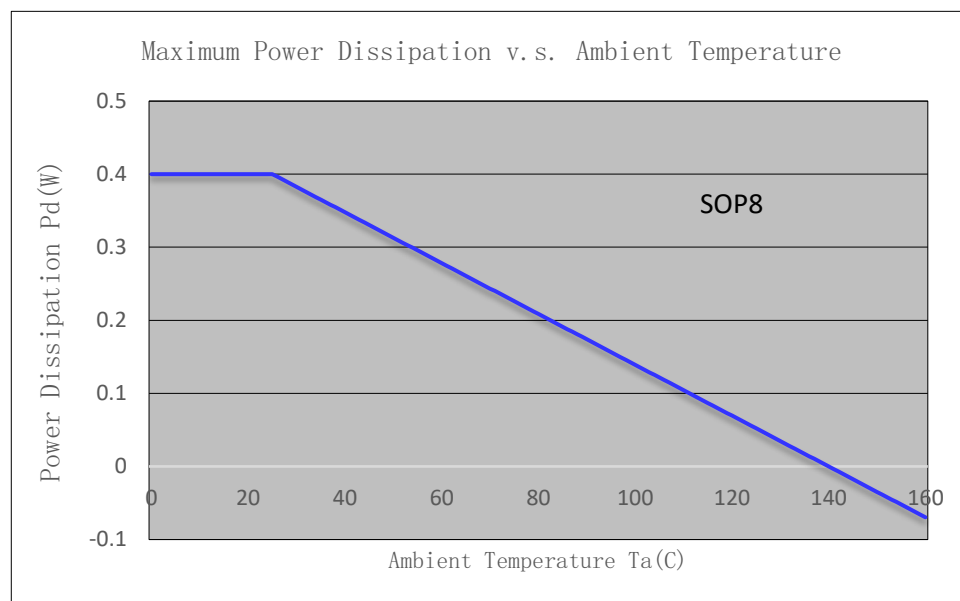
（ V_{out} 表示在电流开启时的输出端电压；Duty 表示电流开启的时间比例）

$$PD(\text{practical}) = V_{vdh} \times I_{vdh} + V_{out3} \times I_{out3} \times \text{Duty}_3 + \dots + V_{out0} \times I_{out0} \times \text{Duty}_0$$

为了在安全的条件下操作，芯片的功耗消耗必须小于最大容许功率，而这功率是由环境温度以及封装型式所决定，最大功率消耗的公式如下：

$$PD(\text{max}) = \frac{T_j(\text{max})(C) - T_a(C)}{R_{th(j-a)}(C / \text{Watt})}$$

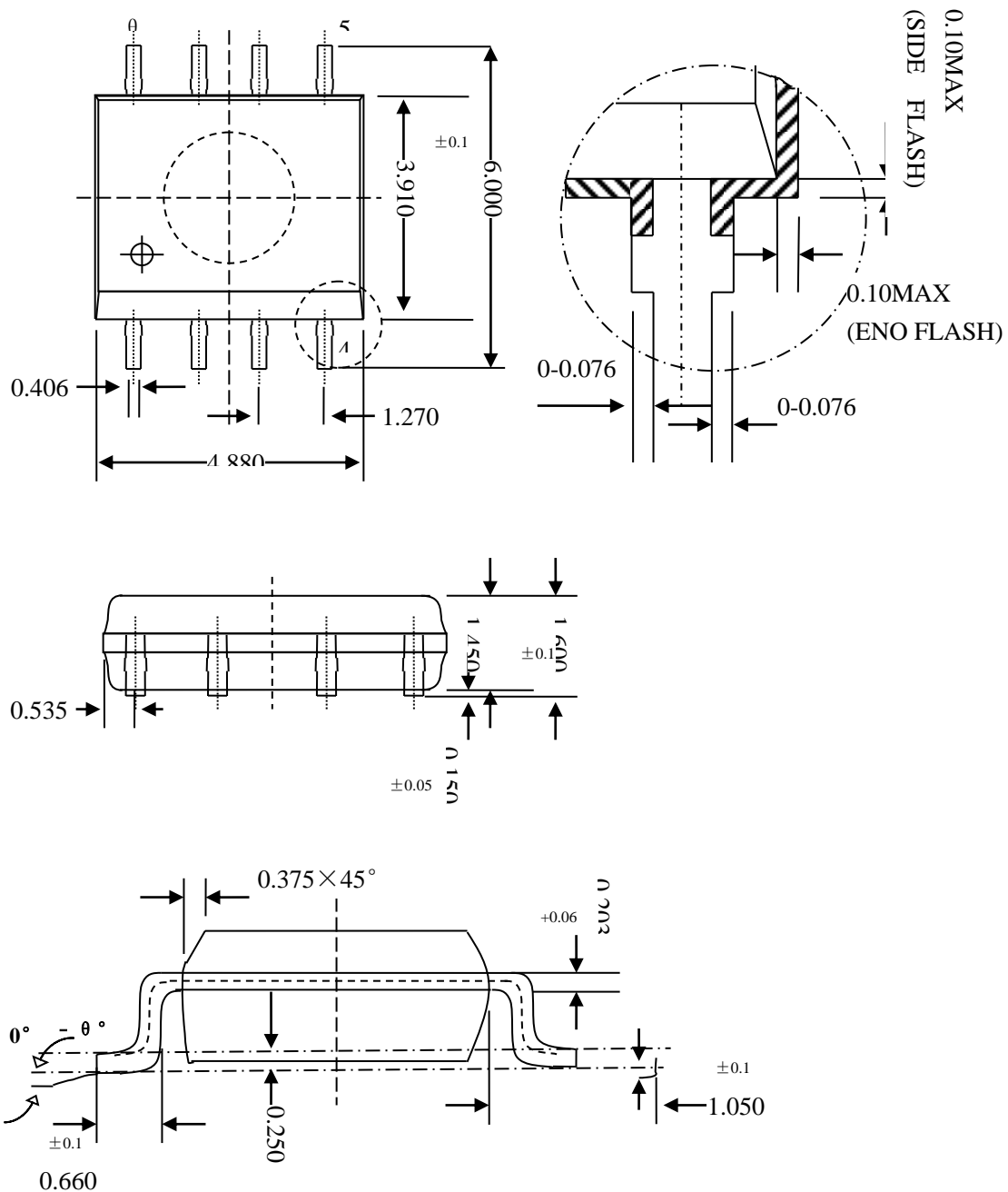
$PD(\text{max})$ 会随着环境温度上升而下降，因此需要根据封装型式和环境温度细心的设计操作条件，下面的图表描述了 SOP8 封装在最大消耗功率和环境温度的关系。





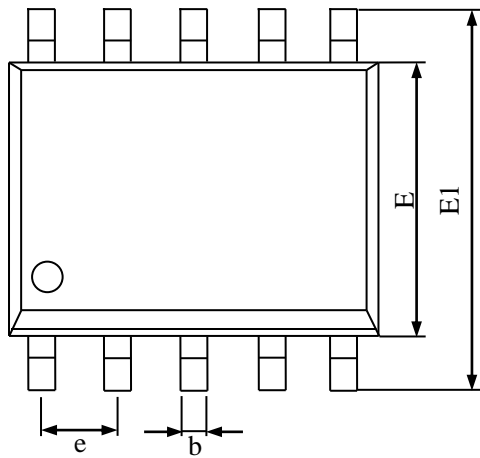
封装外型尺寸

SOP8



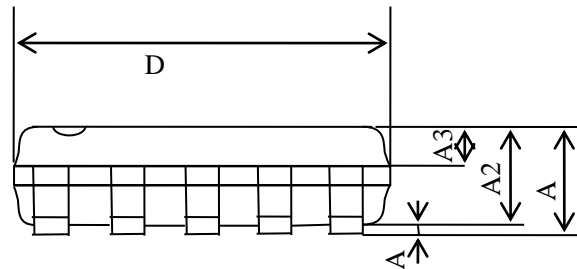
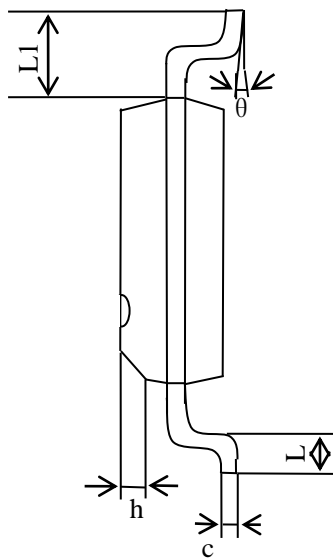


SSOP10



Symbol	Dimensions In Millimeters	
	Min	Max
A	1.50	1.70
*A1	0.10	0.20
A2	1.35	1.45
A3	0.60	0.70
*b	0.30	0.50
c	0.19	0.25
D	4.80	5.00
E	3.80	3.95
*E1	5.80	6.20
*e	1.0(bsc)	
*L	0.55	0.75
*L1	0.99	1.10
θ	0°	8°
h	0.25	0.50

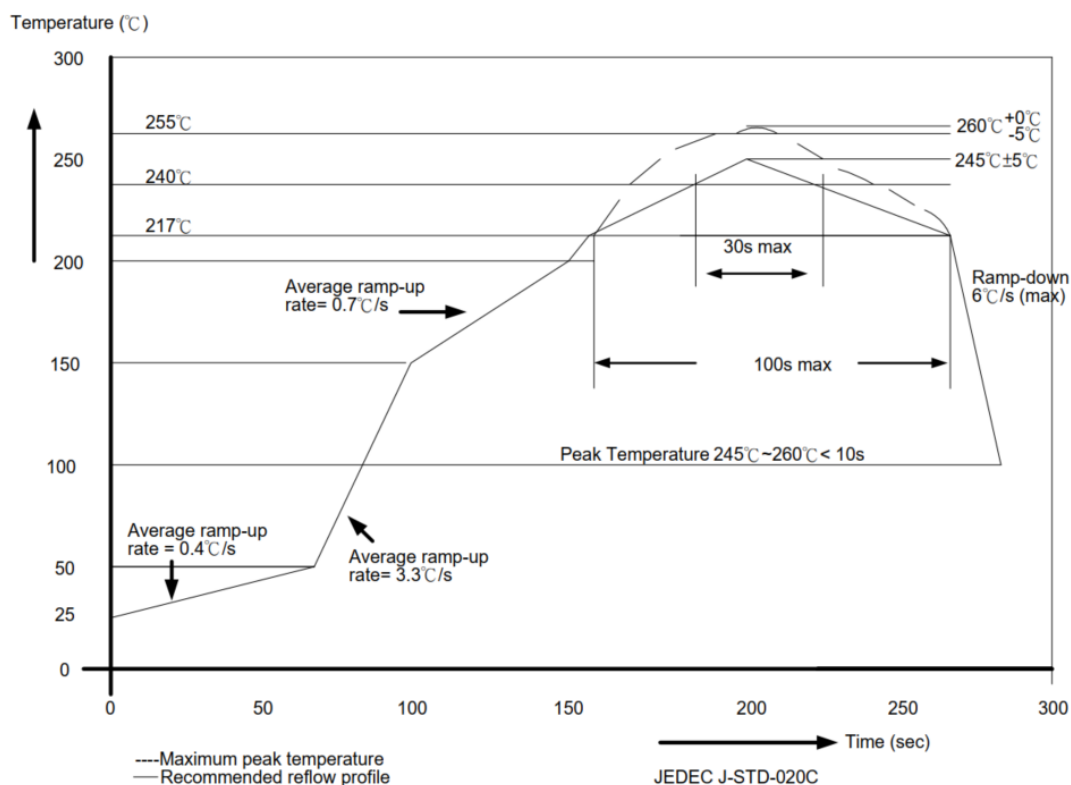
注：1，标注“*”尺寸为测量尺寸





封装焊接制程

君略科技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 JEDEC J-STD-020C 标准，如下图所示。



封装厚度	体积 mm ³ <350	体积 mm ³ 350-2000	体积 mm ³ >2000
<1.6mm	260°C	260°C	260°C
1.6mm-2.5mm	260°C	250°C	245°C
>2.5mm	250°C	245°C	245°C



本规格书列出的产品是设计于普通电子产品的应用，例如电器、可视化设备、通信产品等等。因此，建议这些产品不应该用于医疗设施、手术设备、航天器、核电控制系统、灾难/犯罪预防设备等类似的设备。这些产品的错误使用可能直接或间接导致威胁到人们的生命或者导致伤害及财产损失。

君略科技将不负任何因这些产品的错误使用而导致的责任。任何人若购买了这里所描述的任何产品，并含有上述意图或者错误使用，应自负全责与赔偿。君略科技与它的经销商及所有管理者和员工必捍卫己方抵抗所有索赔、诉讼，及所有因上述意图或操作和衍生的损坏、成本及费用。