

外控恒流 5050 集成灯珠

UCS1903C-5050

产品概述

UCS1903C-5050 是一款集成高质量单线级联恒流驱动 IC UCS1903C 和高质量 RGB LED 芯片的外控恒流 5050 集成灯珠。其中内置控制 IC UCS1903C 具有高可靠，低功耗，抗干扰性能高和恒流精度高的特点，而内部集成高质量的 LED 芯片，具有发光一致性优良，白光效果纯正，光衰小的优点。UCS1903C-5050 将 2 者优点相结合，同时带来体积小，外围元件少，版面干净的特点。通过外部控制器控制，可展现幻彩，动画以及视频效果。

功能特点

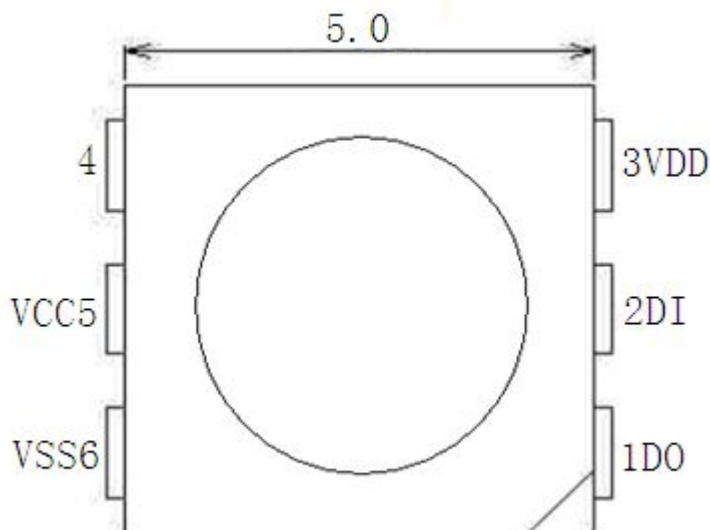
- 5050 灯珠内部集成高质量外控单线级联恒流 IC 和优质 RGB LED 芯片，体积小巧，外围简单
- 内置 UCS0903C 恒流精度高，内部 RGB 芯片预先分光处理。发光高度一致，白光效果纯正
- 单线数据传输，可无限级联
- 整形转发强化技术，两点间传输距离超过 10 米
- 数据传输频率 800K/秒，可实现画面刷新速率 30 帧 / 秒时，不小于 1024 点
- 输出端口 PWM 控制能够实现 256 级灰度调节，端口扫描频率 1.5KHz / s
- 采用预置 17mA/通道恒流模式。高恒流精度，片内误差 $\leq 1.5\%$ ，片间误差 $\leq 3\%$ 。
- 上电自检亮蓝灯功能
- 内置防电源反接模块，电源反接不会损坏 IC

应用领域

全彩发光字，全彩模组，点光源，全彩灯条，灯条屏，彩幕屏，圣诞装饰产品

脚位图

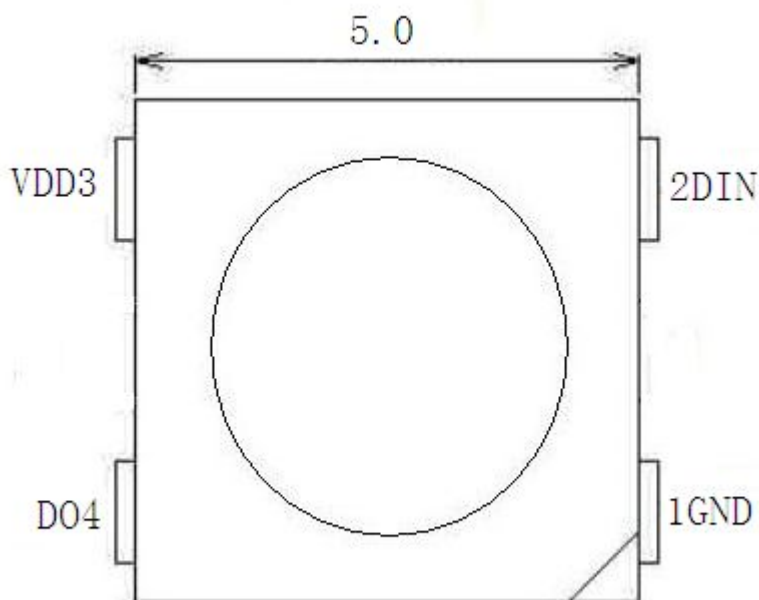
1. 6 脚常规 5050



外控恒流 5050 集成灯珠

UCS1903C-5050

2. 4 脚 5050



脚位说明

UCS1903C-5050-6		
序号	符号	功能描述
1	DO	显示数据级联输出 (800K)
2	DIN	显示数据输入 (800K)
3	VDD	电源正
4		空脚
5	VCC	LED 电源, 一般与 VDD 相连
6	GND	信号地及电源地

UCS1903C-5050-4		
序号	符号	功能描述
1	GND	信号地及电源地
2	DIN	显示数据输入 (800K)
3	VDD	电源正
4	DO	显示数据级联输出 (800K)

外控恒流 5050 集成灯珠

UCS1903C-5050

最大额定值（如无特殊说明， $T_A = 25^\circ\text{C}$ ， $V_{SS} = 0\text{V}$ ）

参数	符号	范围	单位
逻辑电源电压	V_{DD}	6.5	V
输出端口耐压	V_{OUT}	24	V
逻辑输入电压	V_i	$-0.5 \sim V_{DD} + 0.5$	V
工作温度	T_{opt}	$-25 \sim +80$	$^\circ\text{C}$
储存温度	T_{stg}	$-45 \sim +120$	$^\circ\text{C}$

推荐工作范围（如无特殊说明， $T_A = -40 \sim +85^\circ\text{C}$ ， $V_{SS} = 0\text{V}$ ）

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
逻辑电源电压	V_{DD}	2.5	5.5	6.5	V	—
高电平输入电压	V_{IH}	$0.7 V_{DD}$	—	V_{DD}	V	—
低电平输入电压	V_{IL}	0	—	$0.3 V_{DD}$	V	—
输出端口耐压	V_{OUT}				V	

电气参数（如无特殊说明， $T_A = -40 \sim +85^\circ\text{C}$ ， $V_{SS} = 0\text{V}$ ， $V_{DD} = 4.5 \sim 5.5\text{V}$ ）

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
低电平输出电流	I_{OUT}	—	17	—	mA	R, G, B
低电平输出电流	I_{DO}	10	—	—	mA	$V_O = 0.4\text{V}$, D_{OUT}
输入电流	I_i	—	—	± 1	μA	
高电平输入电压	V_{IH}	$0.7 V_{DD}$	—	—	V	D_{IN} , SET
低电平输入电压	V_{IL}	—	—	$0.3 V_{DD}$	V	D_{IN} , SET
滞后电压	V_h	—	0.35	—	V	D_{IN} , SET
电流偏移量(通道间)	dI_{OUT}		± 1.5	± 3.0	%	$V_{DS} = 1\text{V}$, $I_{OUT} = 17\text{mA}$
电流偏移量(芯片间)	dI_{OUT}		± 3.0	± 5.0	%	$V_{DS} = 1\text{V}$, $I_{OUT} = 17\text{mA}$
电流偏移量 VS- V_{DS}	$\%dV_{DS}$		± 0.1	± 0.5	%/V	$1\text{V} < V_{DS} < 3\text{V}$
电流偏移量 VS- V_{DD}	$\%dV_{DS}$		± 1.0	± 2.0	%/V	$4.5\text{V} < V_{DD} < 5.5\text{V}$
动态电流损耗	I_{DDdyn}	无负载			1	mA
消耗功率	PD	($T_A = 25^\circ\text{C}$)			250	mW
热阻值	$R_{th(j-a)}$		80		190	$^\circ\text{C}/\text{W}$

外控恒流 5050 集成灯珠

UCS1903C-5050

开关特性 (如无特殊说明, $T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$, $V_{SS} = 0\text{V}$, $V_{DD} = 4.5 \sim 5.5\text{V}$)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
振荡频率	FOSC1	—	800	—	KHz	$V_{DD} = 5\text{V}$
	FOSC2	—	10	—	MHz	$V_{DD} = 5\text{V}$
传输延迟时间	Tflz	—	—	300	ns	$C_1 = 15\text{pF}$, $D_{IN} \rightarrow D_{OUT}$, $R_1 = 10\text{k}\Omega$
下降时间	Tthz	—	—	120	μs	$C_1 = 300\text{pF}$, OUTR/OUTG/OUTB
数据传输率	Fd	800	—	—	Kbps	占空比 50%
输入电容	Ci	—	—	15	pF	—

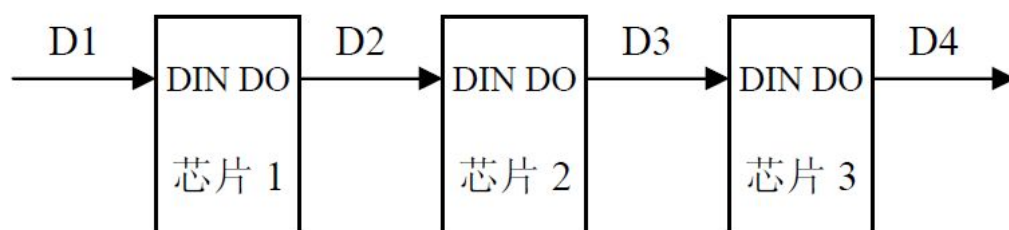
内置 LED 参数

发光颜色	主波长 (nm)	发光强度 (mcd)	工作电流 (mA)	工作电压 (V)
R	622.5-625	390-420	20	2.0-2.2
G	522.5-525	660-720	20	3.0-3.3
B	465-467.5	200-220	20	3.0-3.3

功能说明

UCS1903C-5050 灯珠采用单线通讯方式, 采用归零码的方式发送信号。芯片在上电复位以后, 接受 DIN 端打来的数据, 接受够 24bit 后, DO 端口开始转发数据, 供下一个芯片提供输入数据。在转发之前, DO 口一直拉低。此时灯珠将不接受新的数据, 内置 RGB 芯片根据接受到的 24bit 数据后产生的不同占空比信号, 展现不同亮度, 该刷新周期在 0.6ms 左右。如果 DIN 端输入信号为 RESET 信号, 芯片将接收到的数据送显示, 芯片将在该信号结束后重新接受新的数据, 在接受完开始的 24bit 数据后, 通过 DO 口转发数据, 灯珠在没有接受到 RESET 码前, RGB 亮度保持不变, 当接受到 24 μs 以上低电平 RESET 码后, 灯珠内部 RGB 芯片将根据刚才接受到的 24bit 数据后产生的不同占空比信号, 展现不同亮度

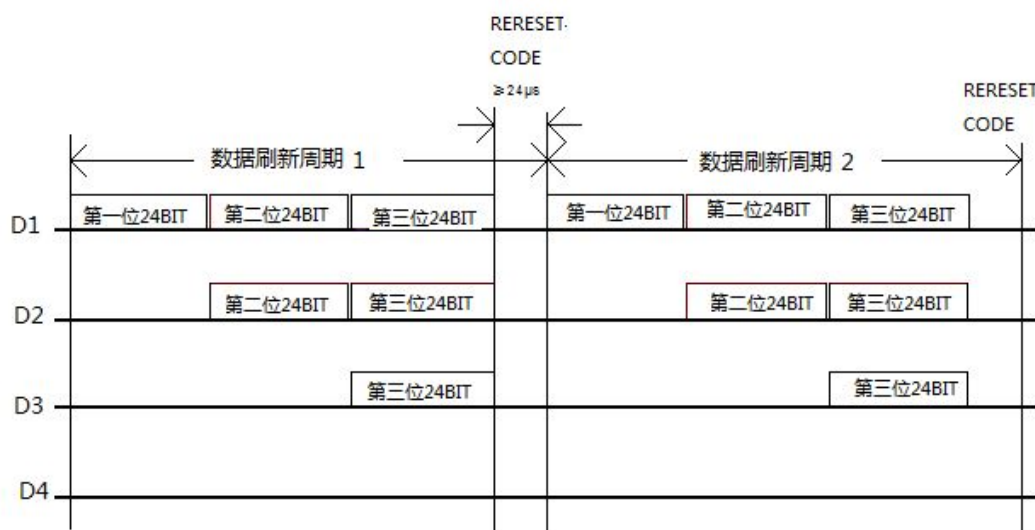
1) 芯片级联方法



外控恒流 5050 集成灯珠

UCS1903C-5050

2) 数据传输



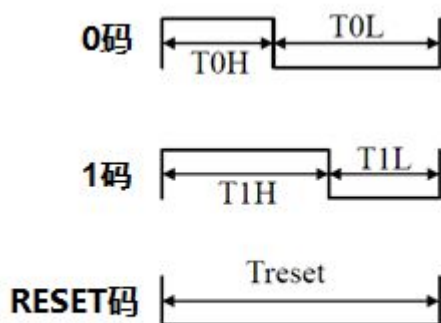
注：其中 D1 为 MCU 端发送的数据，D2、D3、D4 为级联电路自动整形转发的数据。

3) 24bit 数据结构

R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0	G7	G6	G5	G4	G3	G2	G1	G0	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

注：高位先发，按照 RGB 的顺序发送数据

4) 时序波形图



外控恒流 5050 集成灯珠

UCS1903C-5050

5) 下表 800K 模式时间(芯片内部再生信号标准)

名称	描 述	典型值	误差范围
T0H	0 码, 高电平时间	0.4μs	± 40ns
T1H	1 码, 高电平时间	0.8μs	± 80ns
T0L	0 码, 低电平时间	0.85μs	
T1L	1 码, 低电平时间	0.45μs	
Treset	Reset 码, 低电平时间	》 24us	

注: 1. UCS1903C-5050 主要根据高电平时间判断“0”码和“1”码, IC 收到高电平的前 30ns 不计(特为防干扰设计)。高电平时间<0.55us, IC 判断为“0”码, 高电平时间>0.69us, 判断为“1”码。” 0”码和“1”码的低电平代表此码结束, 准备接收下一数据码。

2. 低电平复位时间最小为 8μs, 最高为 24us, IC 在收到大于 8us 小于 24us 的低电平信号时都可能认为是 RESET 码, 所以一帧数据传输过程中不要中断超过 8μs, 否则可能会被 IC 认为是 reset 码。但在 8μs 之内, 控制器可以进行其他操作。同时控制器发 reset 码时不要低于 24us, 以保证所有 IC 都能确认为 reset 码

3. 控制器输出码形周期务必要大于 1.25us, 控制器码形请参照下表发送, 可保证有较大的传输数据变形空间

6) 控制器建议值

名称	描 述	典型值	
T0H	0 码, 高电平时间	0.4us	
T1H	1 码, 高电平时间	0.85us	
T0L	0 码, 低电平时间	》 0.85μs	
T1L	1 码, 低电平时间	》 0.4us	
T	“0”码或“1”码周期	》 1.25us	
Treset	Reset 码, 低电平时间	》 24us	

外控恒流 5050 集成灯珠

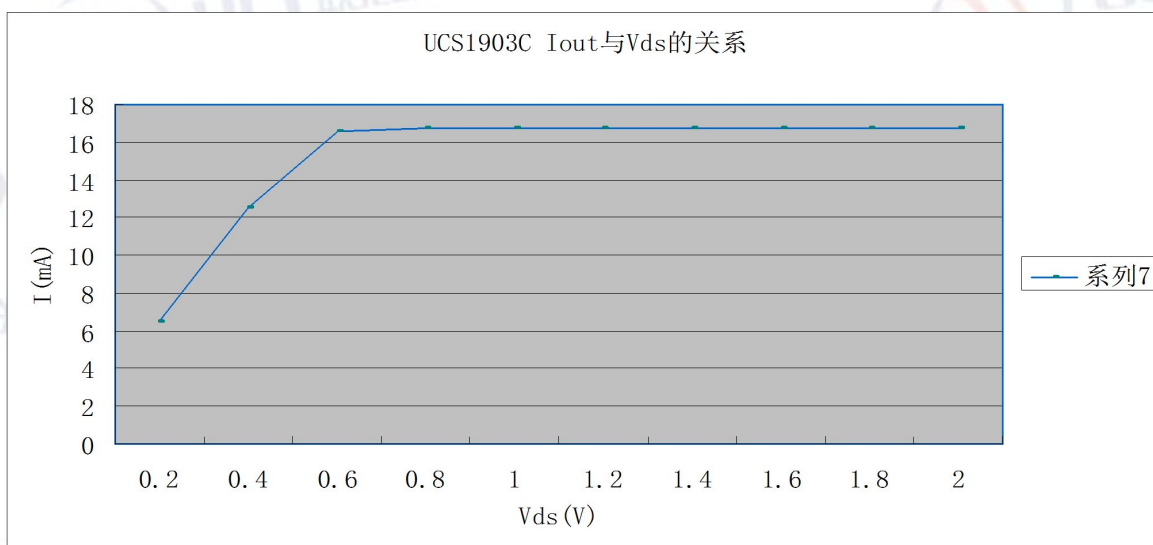
UCS1903C-5050

恒流曲线

UCS1903C-5050 内置UCS1903C IC恒流特性优异，通道间甚至芯片间的电流差异极小。

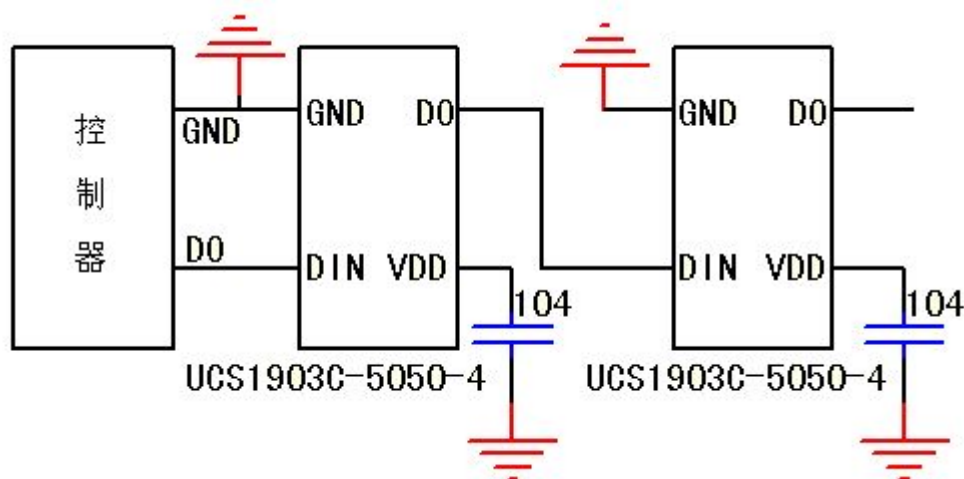
(1): 通道间的最大电流误差小于 $\pm 1.5\%$ ，而芯片间的最大电流误差小于 $\pm 3\%$ 。

(2): 当负载端电压发生变化时，输出电流不受影响，如下图所示



应用线路图

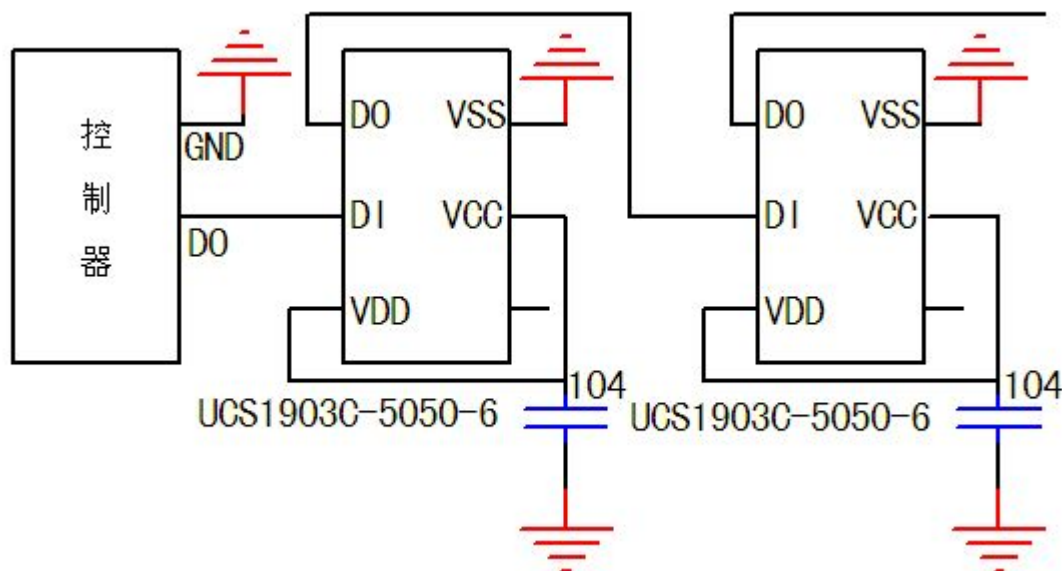
1. 4 脚灯珠



外控恒流 5050 集成灯珠

UCS1903C-5050

2. 6 脚常规灯珠



作业指引

1. 目的

规范客户对联芯科外控5050一体灯珠产品的运输、贮存及使用条件与要求，保证客户产品品质，满足终端用户的产品要求。

2. 适用范围

所有联芯科外控5050一体灯珠产品。

3. 运输

运输过程中，注意产品包装正面朝上、防潮、防水，避免因挤压、碰撞造成包装破损。

外控恒流 5050 集成灯珠

UCS1903C-5050

4. 产品储存条件及期限

4.1 环境温度 $<30^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $<60\text{RH}$ ，产品有效期为 6 个月，按包装标签时间开始计算。

4.2 如非必要情况下，在使用前不能开包装，如 IQC 做来料检验需开包装的，请抽样完后即时真空密封包装好。

5. 使用要求：

5.1 联芯科外控5050一体灯珠是湿度敏感器件，在使用的过程中需严格控制温湿度。在使用作业前需全部检验是否有漏气或开过包的，如有漏气或开过包装的需重新进行除湿烘烤后才能上线。

注：除湿条件，除去外包装静电袋带料盘烘烤（ $70^{\circ}\text{C}/24\text{H}$ ）

5.2 在车间温湿度控制在 $25\pm 3^{\circ}\text{C}$ ， $<60\text{RH}$ 条件下，已开包装产品需在 8H 内过焊接完成，如超出上述条件，需在开包后 1H 内焊接完成。

6. 静电防护：

LED 是静电敏感器件，虽然 LED 产品具有优异的抗静电能力，但每经历一次静电释放产生的冲击，都会对 LED 造成一定程度的损坏，因而在使用 LED 产品过程中，需要做好静电防护措施，例如佩戴防静电手套及防静电手环等

7. 手动焊接操作指引：

建议使用功率不超过 60W 的电烙铁，控制电烙铁温度不超过 350°C ，每次焊接时电烙铁在支架引脚上停留不超过 3 秒，如需要反复焊接时，间隔停留时间不少于3秒，避免长时间高温对 LED 造成损伤；焊接过程中，请勿触摸或挤压 LED 灯珠表面，避免对 LED 内部造成损伤，同时请注意避免电烙铁对 LED 表面胶体

外控恒流 5050 集成灯珠

UCS1903C-5050

及PPA的烫伤及其它损伤。

8. 回流焊要求：

8.1 回流焊相关参数设定，请参考下图（1）及下表（1），建议客户根据所采用的焊锡材料供应商提供的材料特性基础上进行必要的调整。因为内部打线较多，热应力要求较高，所以应使用低温锡膏，并确定回流焊参数不超过表“1”所列。

8.2 温度要求如下图（1）

8.3 刷锡膏钢网厚度 $\leq 1.2\text{mm}$ 。

8.4 如回流焊的过程中，有焊接不良，只能用电烙铁进行维修，不能用加热台维修。

8.5 回流焊后，需冷确到室温后才可以进行后续的测试及作业，避免在热状态下进行作业，以免损伤LED。

外控恒流 5050 集成灯珠

UCS1903C-5050

图 (1)

回流焊温度曲线图:

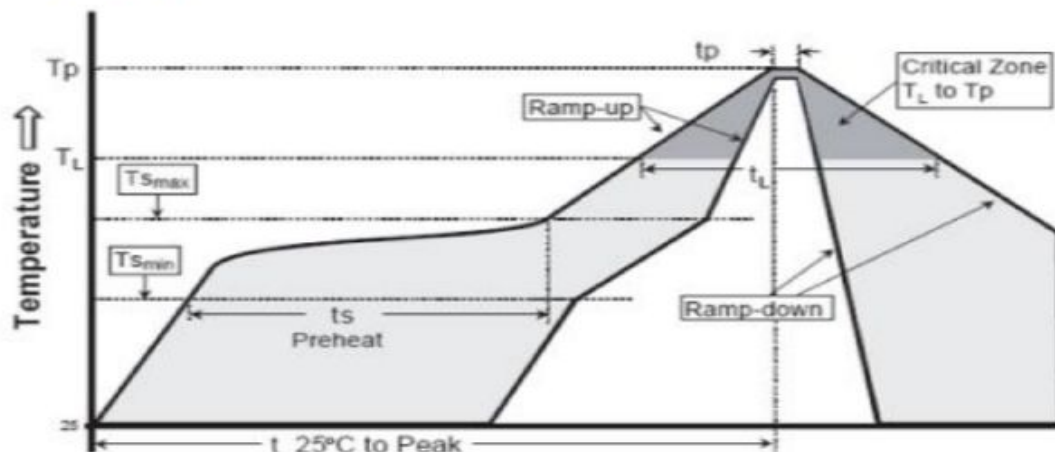


表 (1)

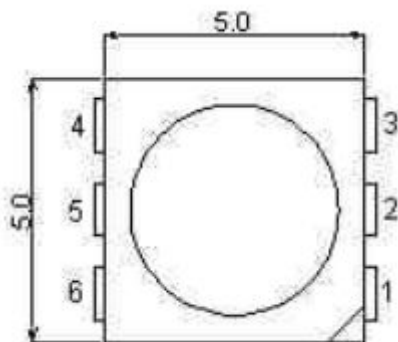
曲线说明	含铅回流焊	无铅回流焊
最低预热温度 (Tsmin)	100℃	150℃
最高预热温度 (Tsmax)	150℃	200℃
预热区时间 (Tsmin to Tsmax) (ts)	60-120 S	60-180 S
平均升温速率 (Tsmax to Tp)	<3℃/S	<3℃/S
液相温度 (TL)	183℃	217℃
液相区保温时间 (tL)	60-90 S	30-60 S
峰值温度 (Tp)	215 °C	235℃
高温区 (峰值温度-5℃) 停留时间 (tp)	30-60 S	5-10 S
降温速率	<6℃/S	<6℃/S
室温至峰值温度升温时间	<6 min	<6 min

外控恒流 5050 集成灯珠

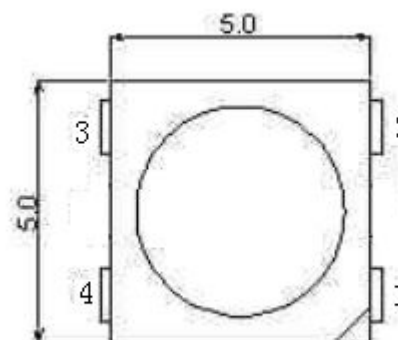
UCS1903C-5050

封装外形图和尺寸

1. 6 脚常规 5050 封装



2. 4 脚 5050 封装



版本号

版本	发行日期	修订简介
1.0	2013-11-12	初版发行
1.1	2014-5-20	内容修正