

4 通道高阶灰度 LED 驱动控制电路

UCS8904B

产品概述

UCS8904B 是 4 通道 LED 高阶灰度级联驱动控制专用电路，通过外围 MCU 控制实现户外大屏高阶灰度的全彩效果。采用多种专利技术，在强化性能指标的同时加强了对高压冲击及静电的防护，同时还增加了多种抗干扰技术，非常适用与对稳定性要求较高的工程。

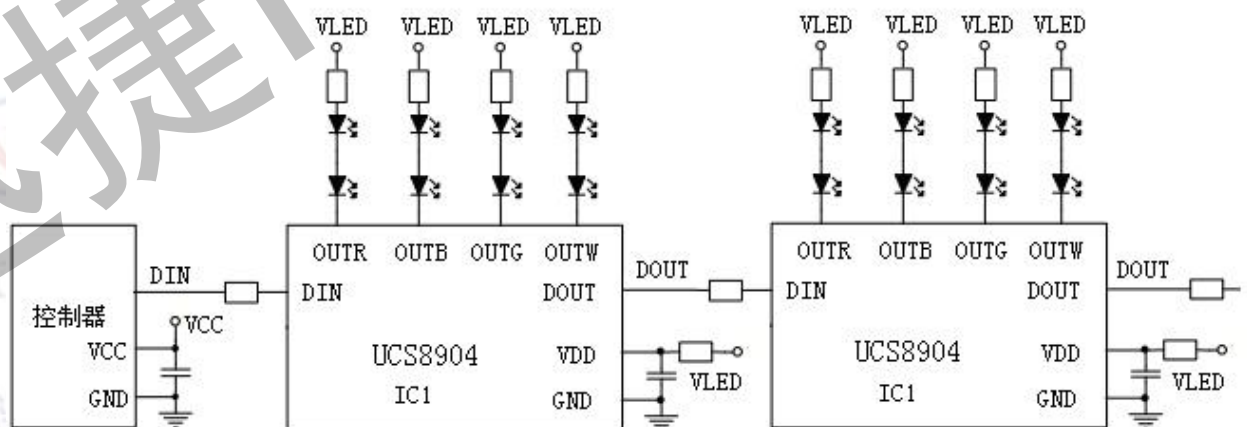
主要特点

- 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
- 65536 级真灰度，采用高阶灰度实现技术，端口扫描频率 4KHz/s
- 数据传输速率 800K/S，可实现画面刷新帧频 60 帧（200 点），30 帧（400 点）
- 芯片 VDD 内置 5V 稳压管，输出端口耐压 28V
- 采用预置 18mA/通道恒流模式。高恒流精度，片间误差 $< \pm 5\%$ 。
- 上电自检亮蓝灯功能
- S-AI 单线传输抗干扰专利技术，可大幅降低及滤除辐射干扰和传导干扰
- 静电及浪涌防护增强技术

应用领域

点光源 线条灯 软灯条 户内外屏等

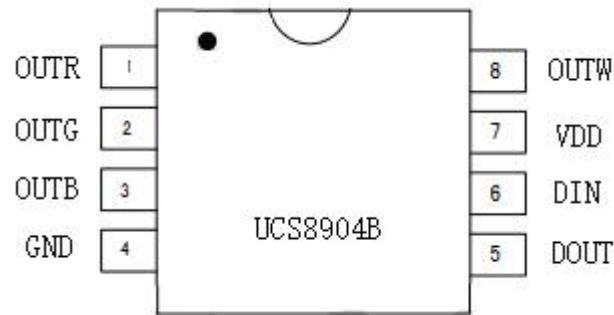
典型应用图



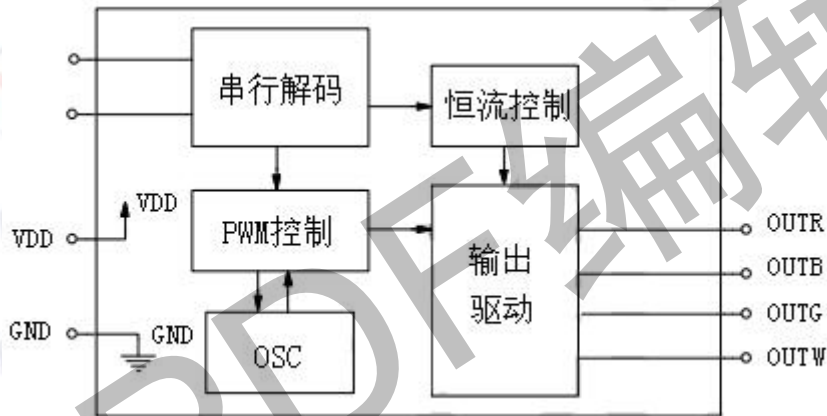
4 通道高阶灰度 LED 驱动控制电路

UCS8904B

脚位图 (SOP8)



内部功能框图:



脚位说明:

UCS8904B			
序号	符号	功能描述	
1	OTR	Red(红) PWM 控制输出	
2	OUTG	Green(绿) PWM 控制输出	
3	OUTB	Blue(蓝) PWM 控制输出	
4	GND	接地	
5	DOUT	显示数据级联输出 (800K)	
6	DIN	显示数据输入 (800K)	
7	VDD	电源	
8	OUTW	White(白) PWM 控制输出	

4 通道高阶灰度 LED 驱动控制电路

UCS8904B
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	Vdd	6.5	V
输出端口耐压	Vout	30	V
逻辑输入电压	Vi	-0.5 ~ Vdd + 0.5	V
工作温度	Topt	-40 ~ +85	°C
储存温度	Tstg	-55 ~ +150	°C
抗静电	ESD	8000	V
额定输出功率	Pd	400	mW

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	Vdd	-	5.5	-	V	-
高电平输入电压	Vih	0.7Vdd	-	Vdd	V	-
低电平输入电压	Vil	0	-	0.3Vdd	V	-
输出端口耐压	Vout		28		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	Iout	-	18		mA	R, G, B, W
低电平输出电流	Ido	10	-	-	mA	$V_o = 0.4\text{V}$, Dout
输入电流	Ii	-	-	±1	μA	
高电平输入电压	Vih	0.7Vdd	-		V	D _{IN} , SET
低电平输入电压	Vil	-	-	0.3Vdd	V	D _{IN} , SET
滞后电压	Vh	-	0.35	-	V	D _{IN} , SET
电流偏移量(通道间)	dIout		±1.5	±3.0	%	$V_{ds}=1\text{V}$, $I_{out}=17\text{mA}$
电流偏移量(芯片间)	dIout		±3.0	±5.0	%	$V_{ds}=1\text{V}$, $I_{out}=17\text{mA}$
电流偏移量 VS-Vds	%dVds		±0.1	±0.5	%/V	$1\text{V} < V_{ds} < 3\text{V}$
电流偏移量 VS-Vdd	%dVds		±1.0	±2.0	%/V	$4.5\text{V} < V_{dd} < 5.5\text{V}$
动态电流损耗	IDDdyn	2		3	mA	DO 关闭
消耗功率	PD		300		mW	($T_A=25^\circ\text{C}$)
热阻值	Rth(j-a)	80		190	°C/W	

4 通道高阶灰度 LED 驱动控制电路

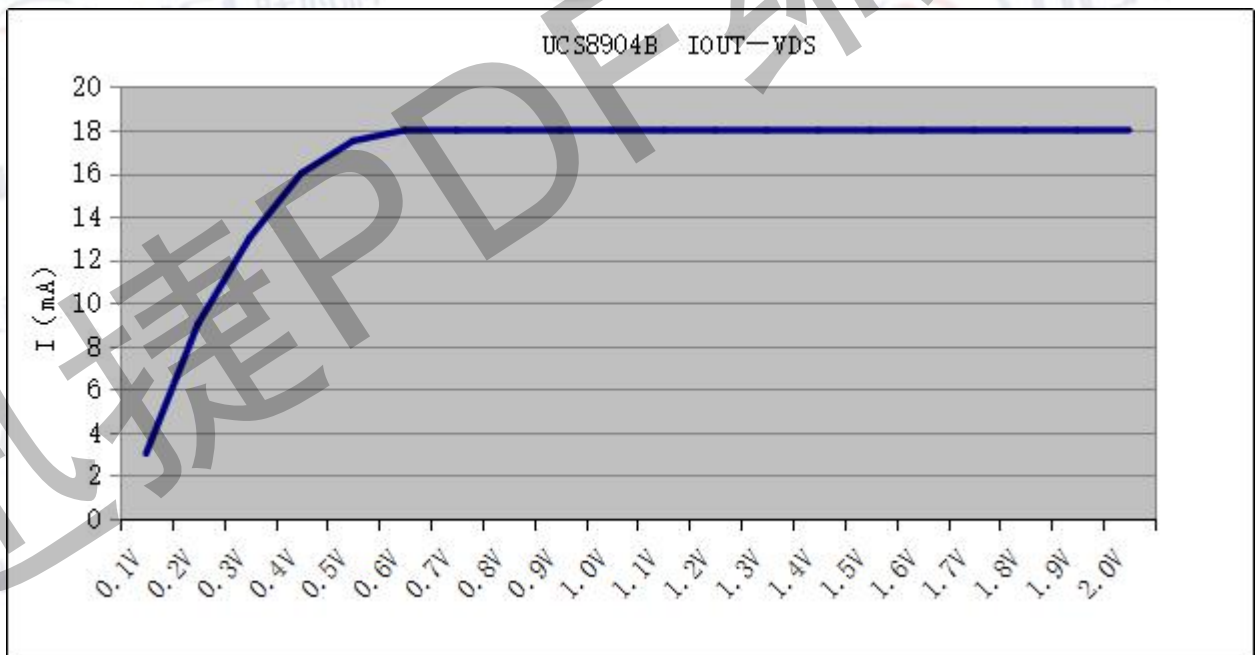
UCS8904B
开关特性 (如无特殊说明, $T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$, $V_{SS} = 0\text{V}$, $V_{DD} = 4.5 \sim 5.5\text{V}$)

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	-	100	-	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	-

恒流曲线

UCS8904B 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最大 $\pm 2\%$, 而芯片间的最大电流误差最大 $\pm 5\%$ 。
- (2): 当负载端电压发生变化时, UCS8904B输出电流不受影响,
- (3): 如下图UCS8904B输出端口的Vds为0.6V

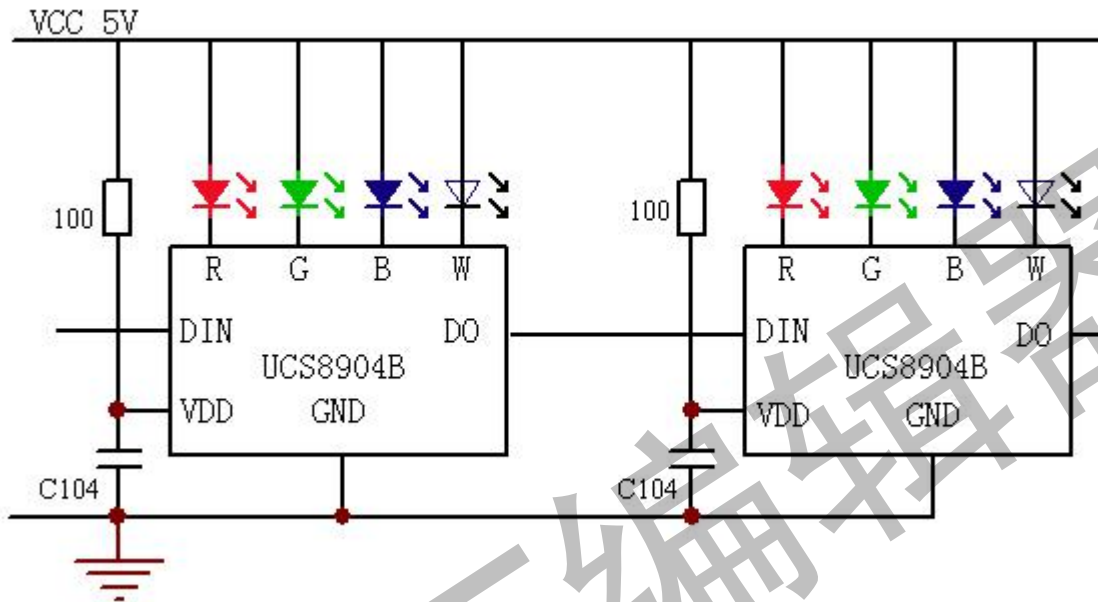


4 通道高阶灰度 LED 驱动控制电路

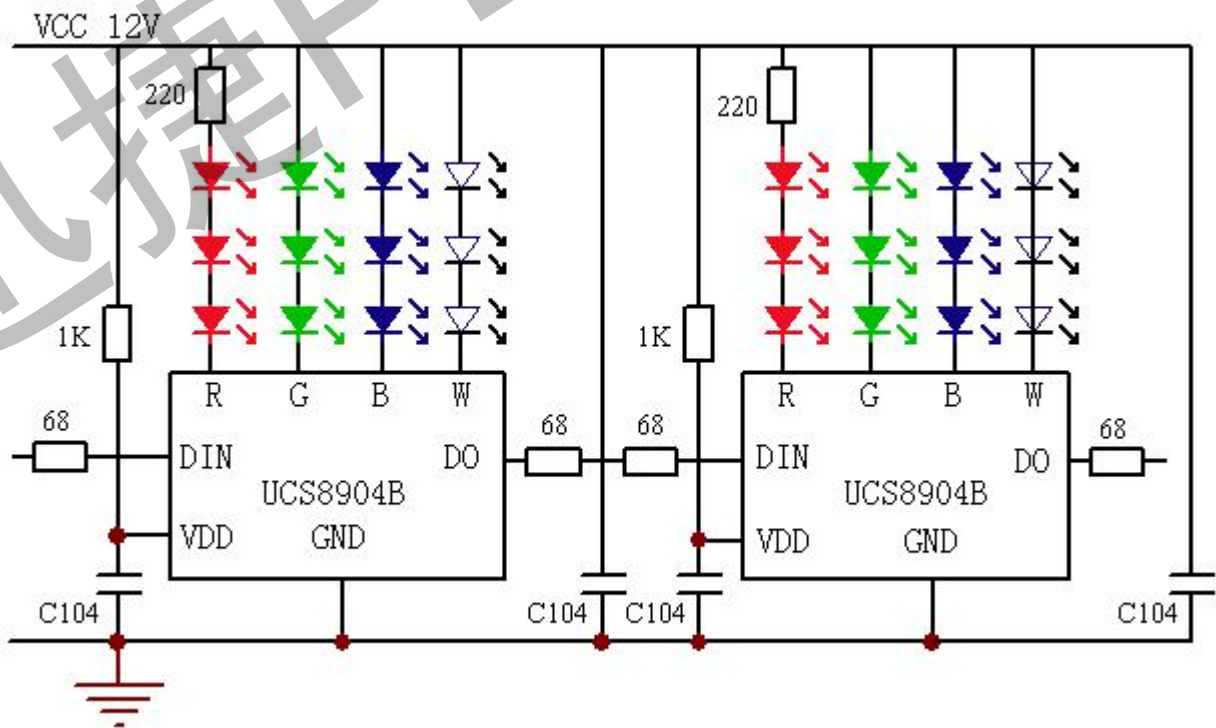
UCS8904B

应用线路图

1. 电源电压 5V，带单颗 LED



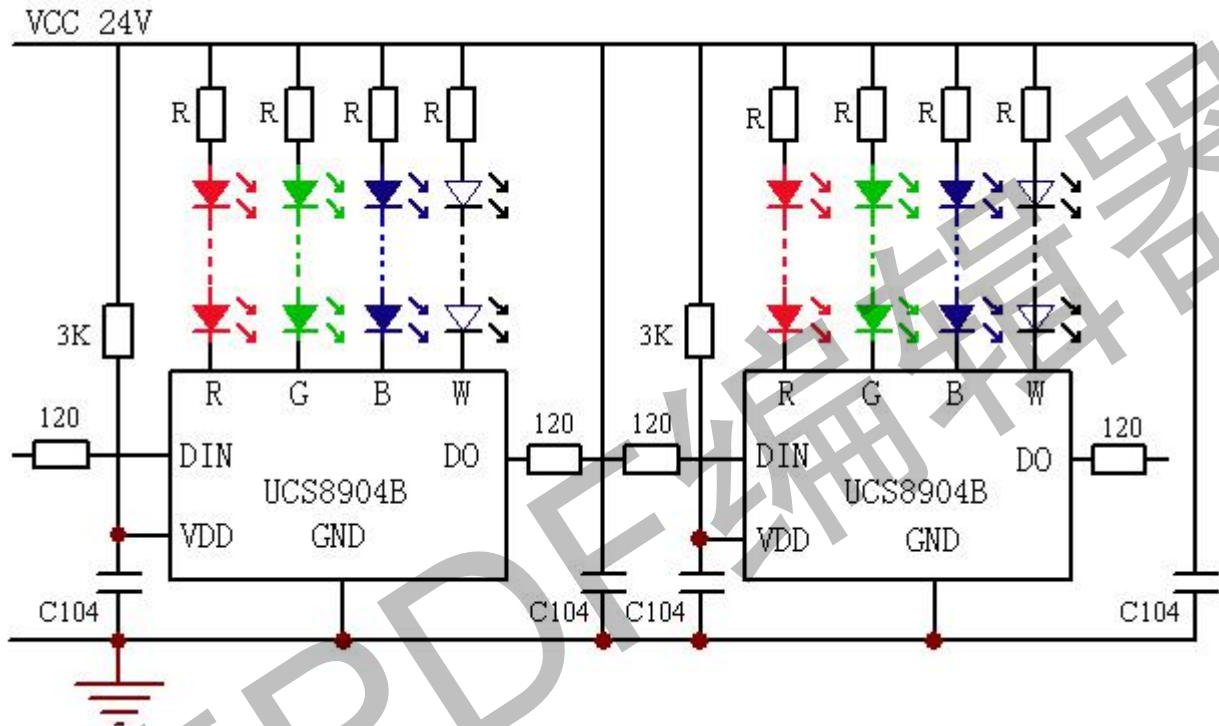
2. 电源电压 12V，每路串 3 颗 LED 的应用图



4 通道高阶灰度 LED 驱动控制电路

UCS8904B

1. 12V 供电时建议在 IC 的信号输入及输出端各串一个 68 欧的电阻防止带电拔插或电源和信号线反接等情况下损坏 IC 输入及输出端。
 2. 电源（12V）和地之间应并接一个 104 或以上容值的高频电容，以减低电流开关造成的干扰。
3. 电源电压 24V，控制 4~6 串 LED 灯的应用

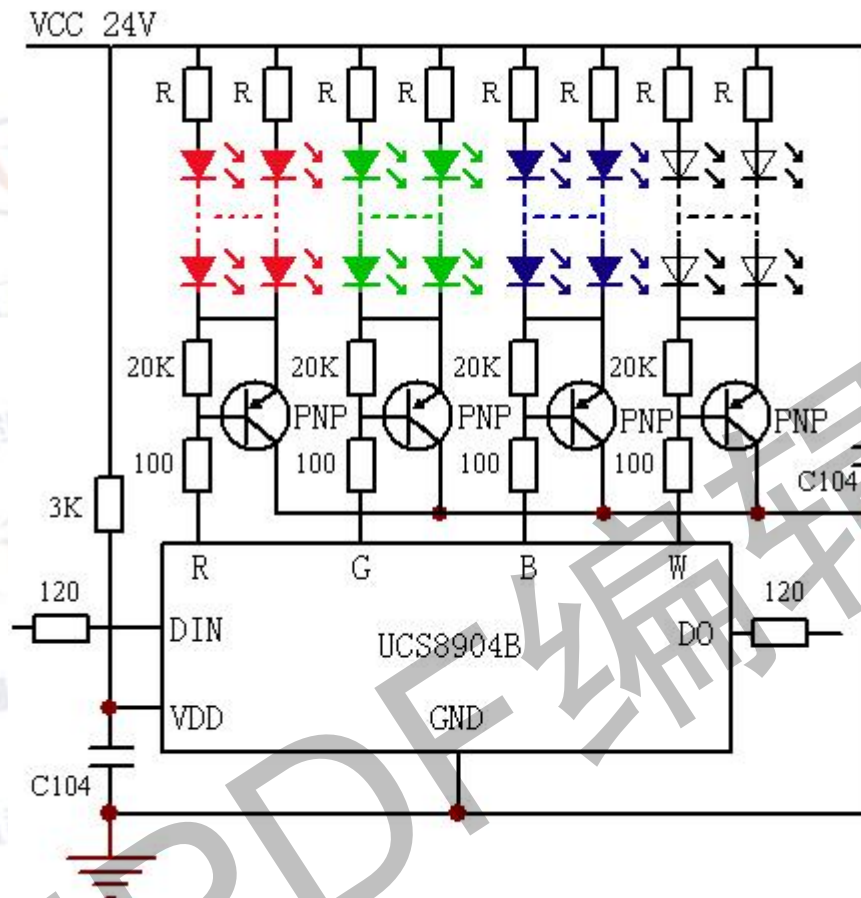


1. 24V 供电时建议在 IC 的信号输入及输出端各串一个 120 的电阻防止带电拔插或电源和信号线反接等情况下损坏 IC 输入及输出端。
2. 电源（24V）和地之间应并接一个 104 或以上容值的高频电容，以减低电流开关造成的干扰。

4 通道高阶灰度 LED 驱动控制电路

UCS8904B

4. 电源电压 24V，控制（2 及以上）×（4~6）串 LED 灯以上的应用图（非恒流应用）：



注：三极管选用 PNP，可选用常规的 9012，8550 等。

1. 24V 供电时建议在 IC 的信号输入及输出端各串一个 120 的电阻防止带电拔插或电源和信号线反接等情况下损坏 IC 输入及输出端。
2. 电源（24V）和地之间应并接一个 104 或以上容值的高频电容，以减低电流开关造成的干扰。

稳压特性

UCS8904B 可以配置成 6 ~ 24V 电压供电，电源与地之间的 104P 电容尽量靠近 IC 本体，并且回路最近。IC 内置稳压管，但根据输入电压不同，应配置不同的电源电阻 R，该阻值列表如下：

电源电压	建议电源接口与 VDD 间连接电阻
5V	100 Ω
12V	750 Ω - 1K Ω
24V	2.4K Ω - 3K Ω

注：电源电阻取较大值可以降低功耗，但也会减少 IC 间的拉线距离。电源电阻取较小值则增大功耗，但会加大 IC 间的拉线距离。

4 通道高阶灰度 LED 驱动控制电路

UCS8904B

分压电阻

功耗计算，如果 IC 的每个输出管脚压降（V_{ds}）设置为 4V，IC 上最高灰度输出时功耗为：

$$P=PRGB+PVDD=4*4V*18mA+5V*10mA=0.288+0.05=0.335W$$

下表为 25℃环境温度，使用双面薄纤板情况下建议的 V_{ds} 最大值 V_{ds-max}（按最大功耗 350mW 计算），为防止 IC 过功耗，V_{ds} 实际使用值最大建议不超过 V_{ds-max}。

	4 通道输出
I (mA)	18
V _{ds-max} (V)	4

注 1：最大功耗并不是固定值，其和灯具的散热能力成正比，板材，板大小和布板情况以及灌封胶，整灯功率等都会影响最大功耗，另外环境温度对最大功耗影响也较大。

注 2：功耗较大的应用一定要做好成品高温老化测试（高温测试环境建议大于实际最高环境温度的 30%）

注 3：在功率计算过程中一定要考虑灯珠的开启电压离散性，尤其在灯珠开启电压离散性较大及串接数量较多情况下。

分压电阻计算：

$$VCC - N * V_{led-min} - V_R < V_{ds-max}$$

$$V_R = I * R \quad R \text{ 指分压电阻}$$

$$R > (VCC - N * V_{led-min} - V_{ds-max}) / I$$

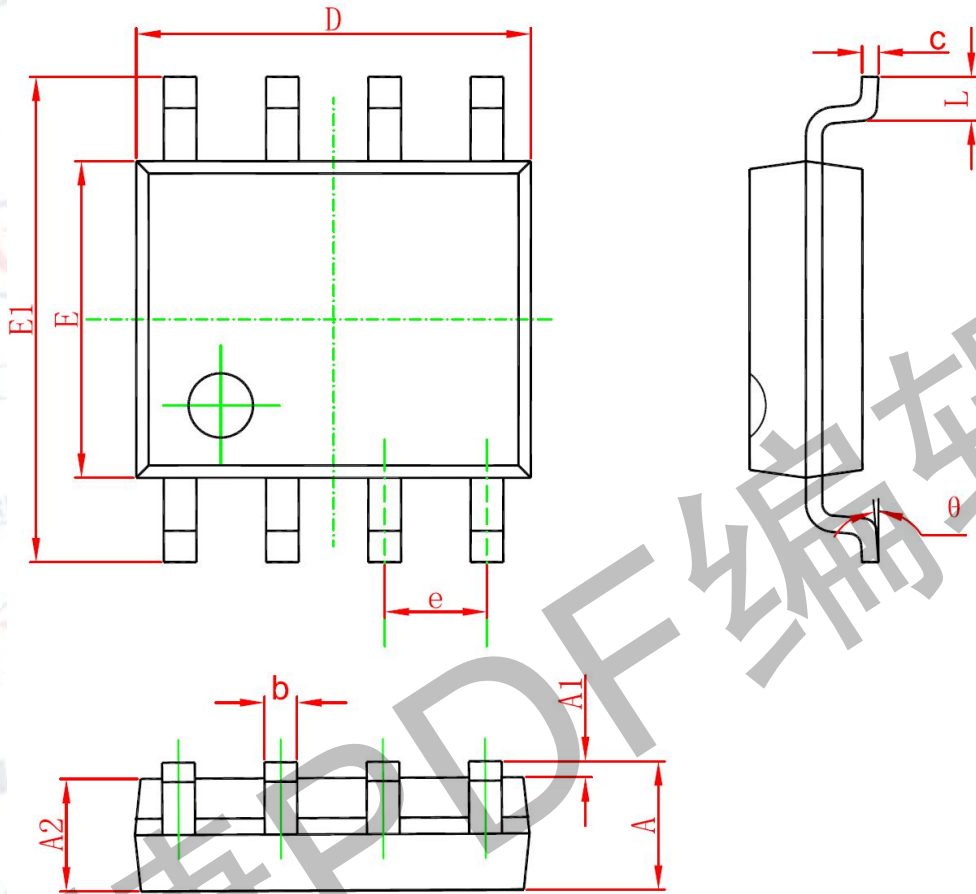
VCC 指电源电压，V_{led-min} 为灯珠开启电压最小值，N 指串联灯珠的数量，V_{ds-max} 指每个输出管脚电压最大值，I 指设置的恒流值。

4 通道高阶灰度 LED 驱动控制电路

UCS8904B

封装外形图和尺寸

SOP8



符号	mm		inches	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

4 通道高阶灰度 LED 驱动控制电路

UCS8904B

版本号

版本	发行日期	修订简介
VER1.0	2018-3-25	第一版
VER1.1	2012-8-14	内容修改

迅捷PDF编辑器