

3 通道 LED 恒流驱动电路

UCS1903B

产品概述

UCS1903B 是三通道 LED 驱动控制专用电路，内部集成有 MCU 数字接口、数据锁存器、LED 高压驱动等电路。通过外围 MCU 控制实现该芯片的单独辉度、级联控制实现户外大屏的彩色点阵发光控制。产品性能优良，质量可靠。

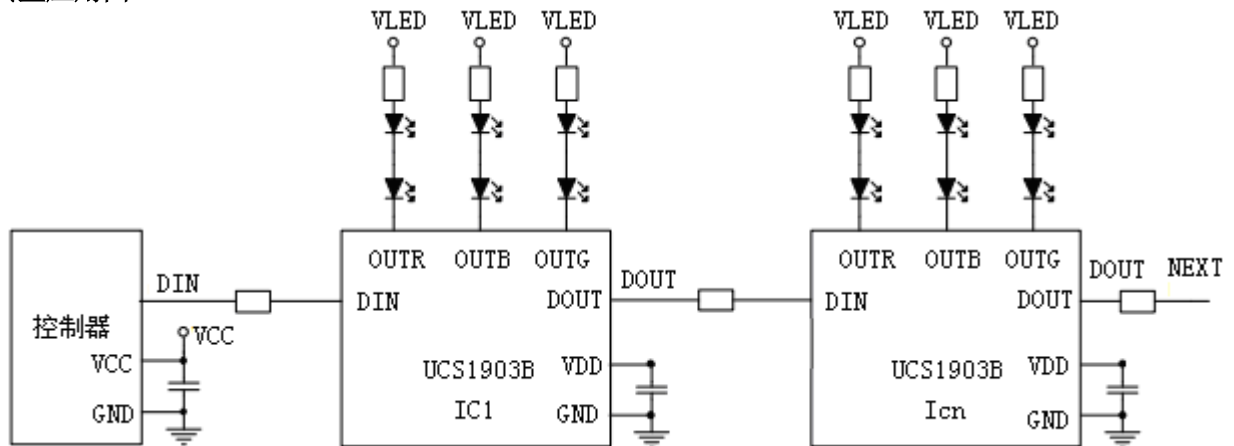
功能特点

- 单线数据传输，可无限级联
- 在接受完本单元的数据后能自动将后续数据进行整形转发
- 任意两点传输距离超过 10 米而无需增加任何电路
- 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
- PWM 控制端能够实现 256 级调节，扫描频率 1.5KHz / s
- 输出端口耐压大于 24V
- 采用预置 17mA/通道恒流模式。恒流精度高，片内误差 $\leq 1.5\%$ ，片间误差 $\leq 3\%$ 。
- 在上电后没有信号输入的情况下，亮蓝灯
- 传输性能:专为低压设计

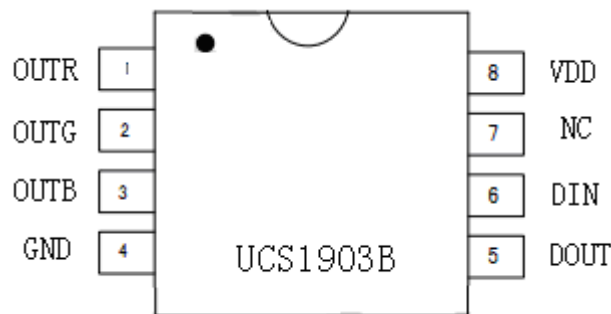
应用领域

点光源 护栏管 软灯条 户内外大屏等

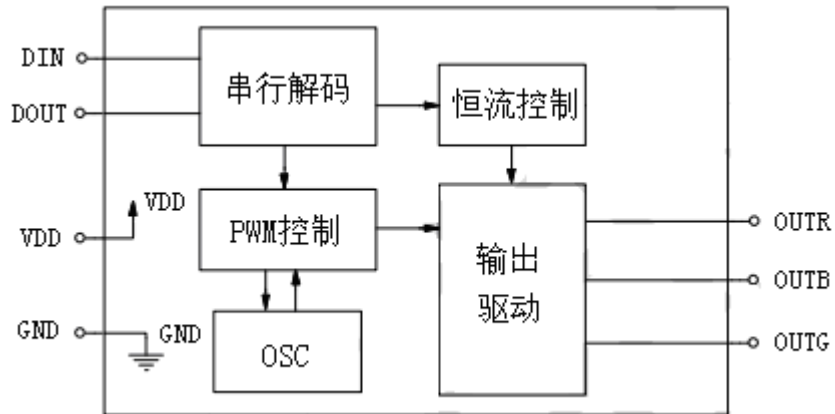
典型应用图



脚位图 (DIP8, SOP8)



内部功能框图



脚位说明

UCS1903B		
序号	符号	功能描述
1	OUTR	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	NC	
8	VDD	电源

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}	+ 6.0 ~ + 7.0	V
输出端口耐压	V_{OUT}	30	V
逻辑输入电压	V_{I1}	-0.5 ~ $V_{DD} + 0.5$	V
工作温度	T_{opt}	-40 ~ + 85	$^\circ\text{C}$
储存温度	T_{stg}	-55 ~ + 150	$^\circ\text{C}$
抗静电	ESD	8000	V
额定输出功率	P_d	400	mW

3 通道 LED 恒流驱动电路

UCS1903B

推荐工作范围（如无特殊说明， $T_A = -20 \sim +70^\circ\text{C}$ ， $V_{SS} = 0\text{V}$ ）

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
逻辑电源电压	V_{DD}	-	6	-	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}	24			V	

电气参数（如无特殊说明， $T_A = -20 \sim +70^\circ\text{C}$ ， $V_{DD} = 4.5 \sim 5.5\text{V}$ ， $V_{SS} = 0\text{V}$ ）

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
低电平输出电流	I_{OL1}	-	17	-	mA	R, G, B (VR 悬空)
低电平输出电流	I_{dout}	10	-	-	mA	$V_O = 0.4\text{V}$, D_{OUT}
输入电流	I_I	-	-	± 1	μA	$V_I = V_{DD} / V_{SS}$
输出管脚电流	Isink		35	40	mA	
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
动态电流损耗	IDDdyn	无负载			1	mA
消耗功率	PD	($T_A=25^\circ\text{C}$)			250	mW
热阻值	Rth(j-a)		80		190	$^\circ\text{C}/\text{W}$

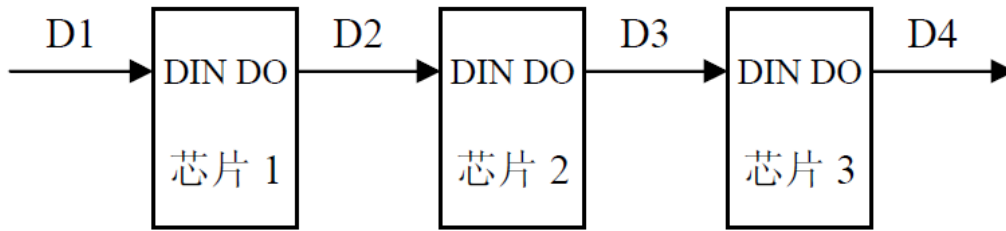
开关特性（如无特殊说明， $T_A = -20 \sim +70^\circ\text{C}$ ， $V_{DD} = 4.5 \sim 5.5\text{V}$ ， $V_{SS} = 0\text{V}$ ）

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
振荡频率	F_{osc1}	-	800	-	kHz	-
	F_{osc2}	-		-	kHz	-
传输延迟时间	t_{PLZ}	-	-	300	ns	$C_L = 15\text{pF}$, $D_{IN} \rightarrow D_{OUT}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$
下降时间	t_{THZ}	-	-	120	μs	$C_L = 300\text{pF}$, $OUTR/OUTG/OUTB$
数据传输率	F_{MAX}	800	-	-	Kbps	占空比 50%
输入电容	C_I	-	-	15	pF	-

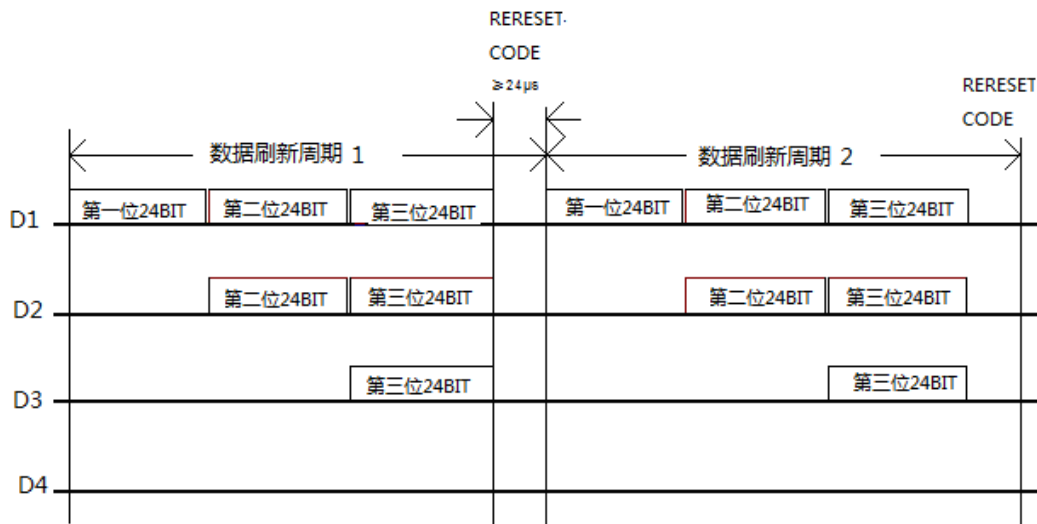
功能说明

芯片采用单线通讯方式，采用归零码的方式发送信号。芯片在上电复位以后，接受 D_{IN} 端打来的数据，接受够 24bit 后， D_0 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， D_0 口一直拉低。此时芯片将不接受新的数据，芯片 $OUTR$ 、 $OUTG$ 、 $OUTB$ 三个 PWM 输出口根据接受到的 24bit 数据，发出相应的不同占空比的信号，该信号周期在 0.6ms 左右。如果 D_{IN} 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 D_0 口转发数据，芯片在没有接受到 RESET 码前， $OUTR$ 、 $OUTG$ 、 $OUTB$ 管脚原输出保持不变，当接受到 24 μs 以上低电平 RESET 码后，芯片将刚才接收到的 24bit PWM 数据脉宽输出到 $OUTR$ 、 $OUTG$ 、 $OUTB$ 引脚上。

1) 芯片级联方法



2) 数据传输



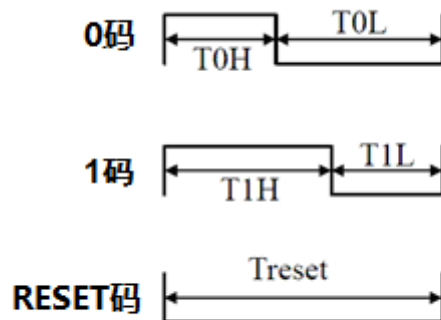
注：其中 D1 为 MCU 端发送的数据，D2、D3、D4 为级联电路自动整形转发的数据。

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



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	0.4 μ s	\pm 40ns
T1H	1 码, 高电平时间	0.8 μ s	\pm 80ns
T0L	0 码, 低电平时间	0.85 μ s	
T1L	1 码, 低电平时间	0.45 μ s	
Treset	Reset 码, 低电平时间	》24us	

- 注:**
1. IC 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 $<0.55\mu$ s, IC 判断为“0”码, 高电平时间 $>0.69\mu$ s, 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 8 μ s, 最高为 24 μ s, IC 在收到大于 8 μ s 小于 24 μ s 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 8 μ s, 否则可能会被 IC 认为是 reset 码。但在 8 μ s 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 24 μ s, 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 1.25 μ s, 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	0.4 μ s	
T1H	1 码, 高电平时间	0.85 μ s	
T0L	0 码, 低电平时间	》0.85 μ s	
T1L	1 码, 低电平时间	》0.4 μ s	
T	“0”码或“1”码周期	》1.25 μ s	
Treset	Reset 码, 低电平时间	》24us	

3 通道 LED 恒流驱动电路

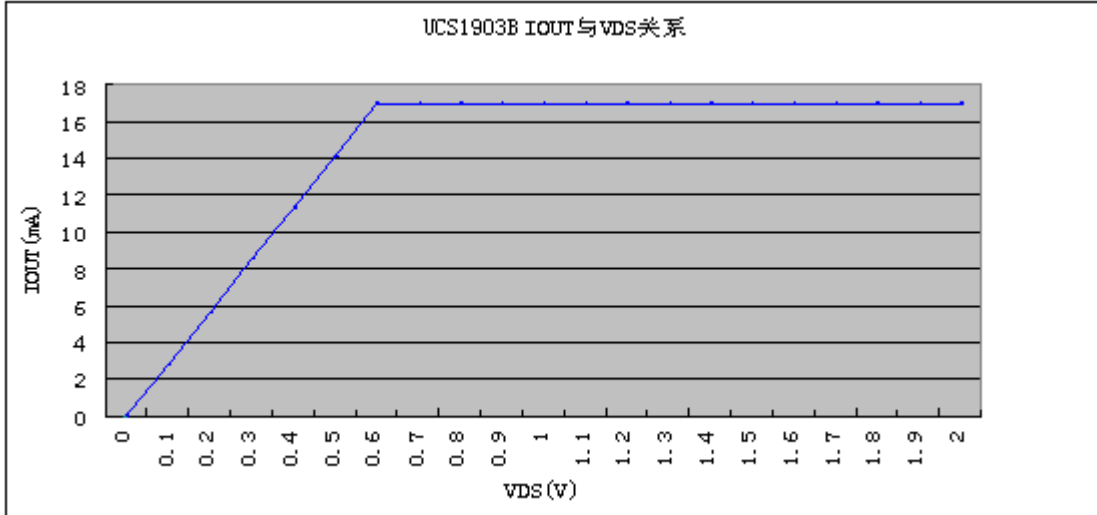
UCS1903B

恒流曲线

UCS1903B 恒流特性优异，通道间甚至芯片间的电流差异极小。

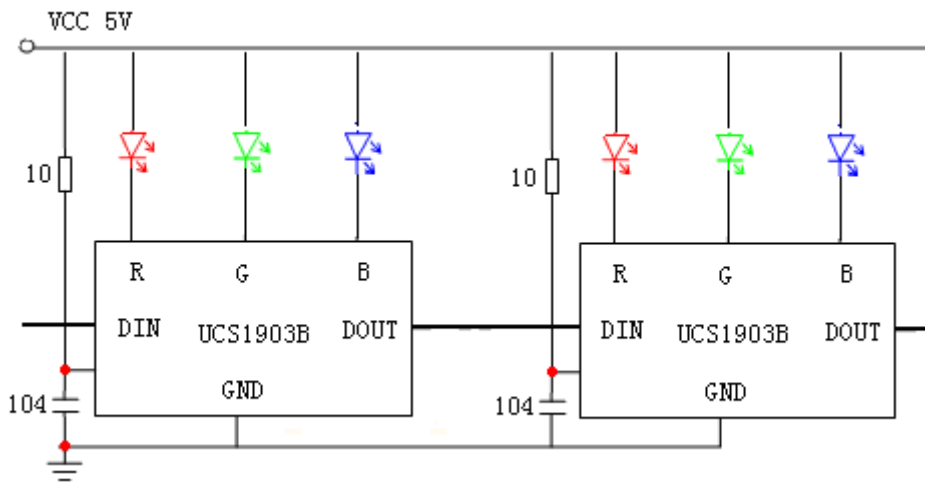
(1)：通道间的最大电流误差小于 $\pm 1.5\%$ ，而芯片间的最大电流误差小于 $\pm 3\%$ 。

(2)：当负载端电压发生变化时，UCS1903B输出电流不受影响，如下图所示



应用线路图

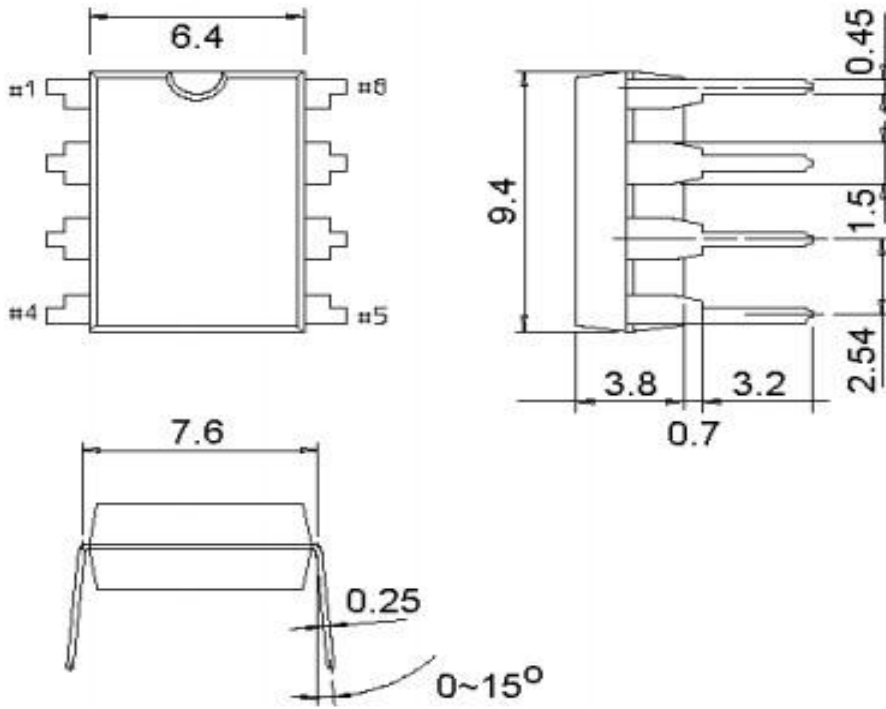
1. 电源电压 5V，带单颗 LED



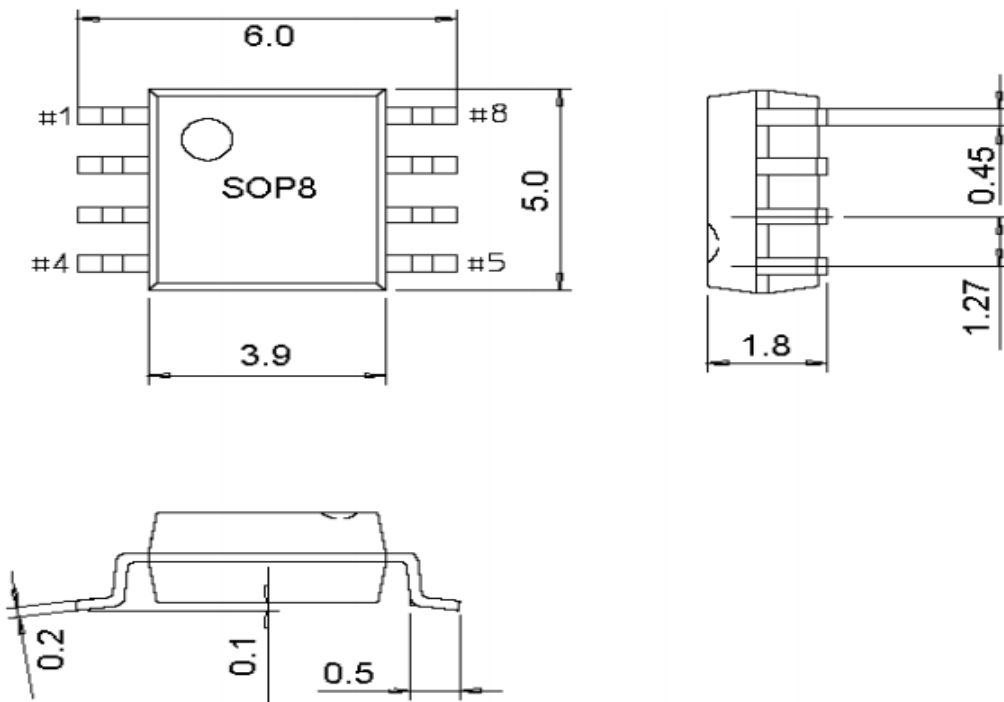
采用恒流方式可以在电压不断下降的同时达到亮度及色温保持不变的理想效果。

封装外形图和尺寸

DIP8



SOP8



版本号

版本	发行日期	修订简介
VER2.2	2012-3-25	内容增加