

9 通道 LED 单线级联驱动电路

UCS1909B

产品概述

UCS1909B 是 9 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。

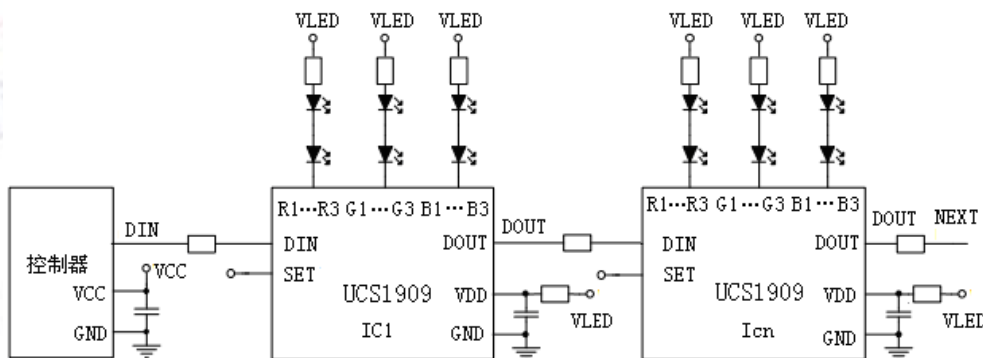
功能特点

- 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
- 数据传输频率可达 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
- 芯片 VDD 内置 5V 稳压管
- 输出端口耐压大于 24V
- 6/9 通道可选
- 没信号输入的情况下，上电亮蓝灯

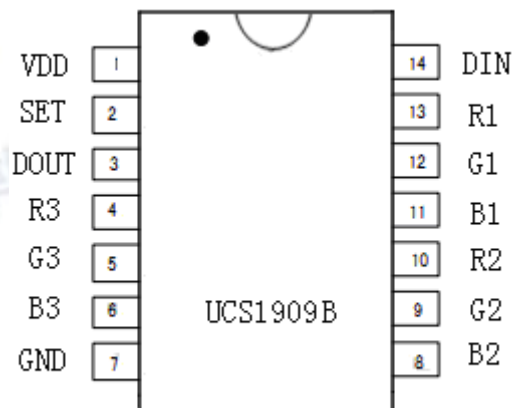
应用领域

护栏管 银河灯 线条灯 幻彩灯条 彩幕屏等

典型应用图

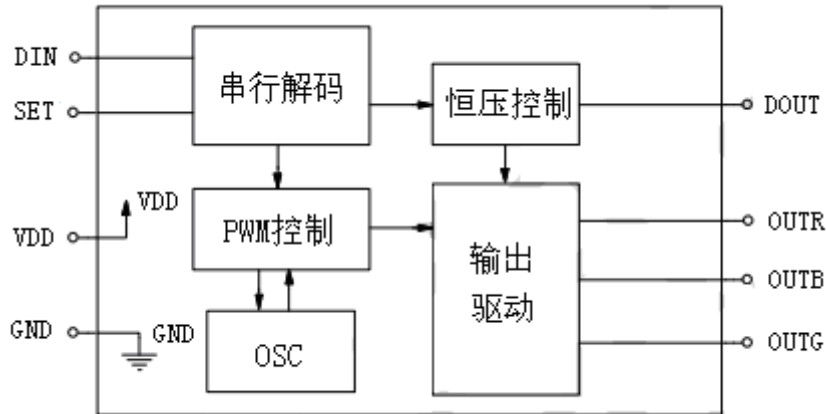


脚位图 (DIP14, SOP14)



9 通道 LED 单线级联驱动电路
UCS1909B

内部功能框图



脚位说明

UCS1909B		
序号	符号	功能描述
1	VDD	电源
2	SET	接 VDD: 6 通道 悬空: 9 通道
3	DOUT	显示数据级联输出 (800K)
4, 10, 13	OUTR	Red(红) PWM 控制输出
5, 9, 12	OUTG	Green(绿) PWM 控制输出
6, 8, 11	OUTB	Blue(蓝) PWM 控制输出
7	GND	接地
14	DIN	显示数据级联输入 (800K)

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}	-45 ~ + 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	Pd	600	mW

9 通道 LED 单线级联驱动电路
UCS1909B
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_{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	I_{sink}		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	I_{DDdyn}	无负载		1	mA	
消耗功率	PD	($T_a=25^\circ\text{C}$)		480	mW	
热阻值	$R_{th(j-a)}$		80	190	$^\circ\text{C}/\text{W}$	

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

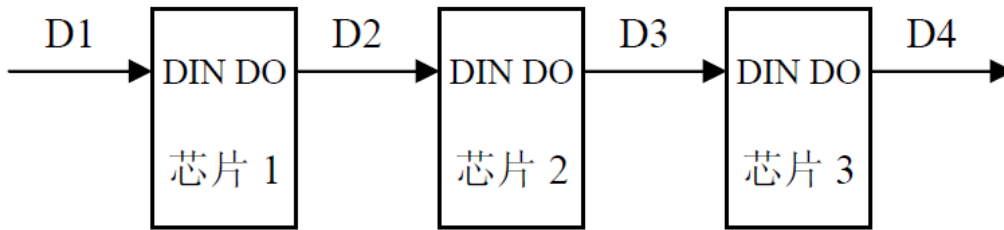
参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
振荡频率	F_{osc1}	-	800	-	kHz	-
	F_{osc2}	-	-	-	kHz	-
传输延迟时间	t_{PLZ}	-	-	300	ns	$C_L = 15\text{pF}$, $D_{IN} \rightarrow D_{OUT}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$
下降时间	t_{THZ}	-	-	120	μs	$C_L = 300\text{pF}$, $OUTR/OUTG/OUTB$
数据传输率	F_{MAX}	800	-	-	Kbps	占空比 50%
输入电容	C_I	-	-	15	pF	-

功能说明

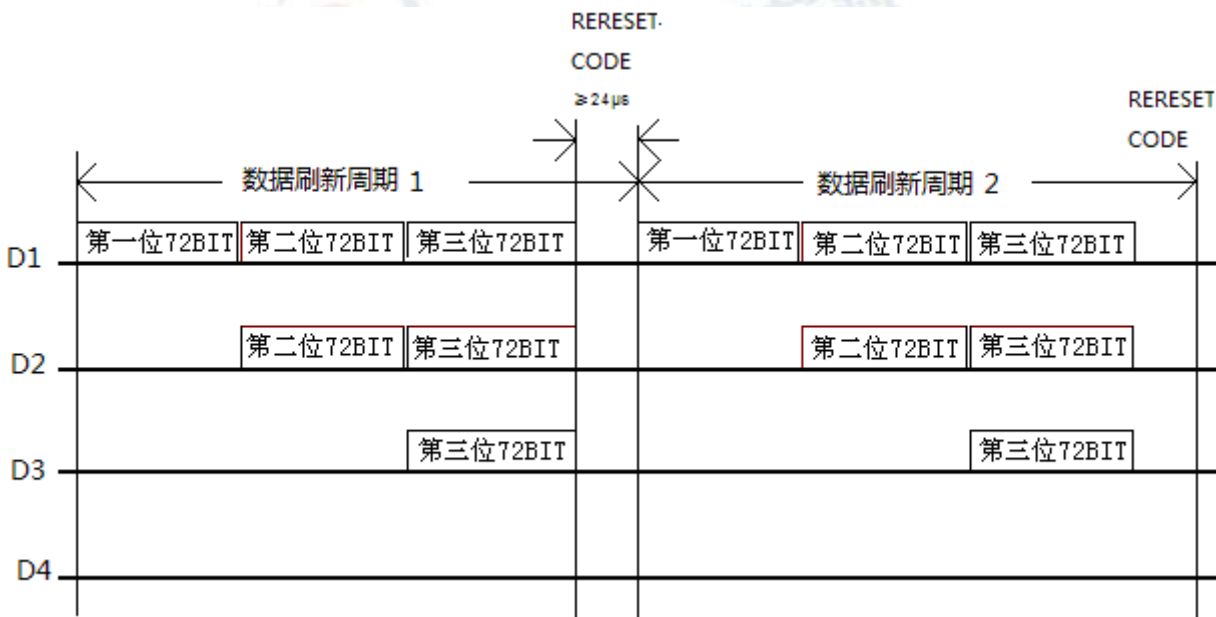
芯片采用单线通讯方式, 采用归零码的方式发送信号。芯片在上电复位以后, 接受 D_{IN} 端打来的数据, 接受够 72bit 后, D_0 端口开始转发数据, 供下一个芯片提供输入数据。在转发之前, D_0 口一直拉低。此时芯片将不接受新的数据, 芯片 $OUTR$ 、 $OUTG$ 、 $OUTB$ 三个 PWM 输出口根据接受到的 72bit 数据, 发出相应的不同占空比的信号, 该信号周期在 0.6ms 左右。如果 D_{IN} 端输入信号为 RESET 信号, 芯片将接收到的数据送显示, 芯片将在该信号结束后重新接受新的数据, 在接受完开始的 72bit 数据后, 通过 D_0 口转发数据, 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 72bit PWM 数据脉宽输出到 $OUTR$ 、 $OUTG$ 、 $OUTB$ 引脚上。

9 通道 LED 单线级联驱动电路
UCS1909B

1) 芯片级联方法



2) 数据传输



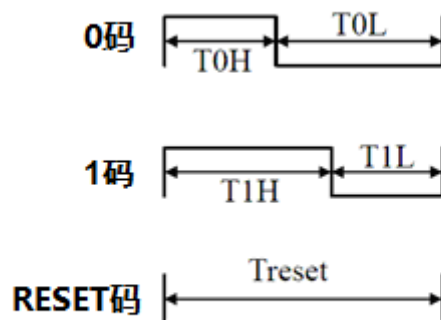
注：其中 D1 为 MCU 端发送的数据，D2、D3、D4 为级联电路自动整形转发的数据。

3) 72bit 数据结构 (以下是前 24 位数据 R1, G1, B1)

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



9 通道 LED 单线级联驱动电路
UCS1909B

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	\gg 24 μ s	

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 μ s, IC 判断为“0”码, 高电平时间 $>$ 0.69 μ 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	0.9 μ s	
T0L	0 码, 低电平时间	\gg 0.85 μ s	
T1L	1 码, 低电平时间	\gg 0.35 μ s	
T	“0”码或“1”码周期	\gg 1.25 μ s	
Treset	Reset 码, 低电平时间	\gg 24 μ s	

9 通道 LED 单线级联驱动电路

UCS1909B

稳压特性

UCS1909B 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，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 欧
12V	1.2K-1.5K
24V	3.8K-4.2K

串联电阻阻值的计算以芯片工作电流 (I_{dd}) 等于 5mA 为准。其计算公式如下：

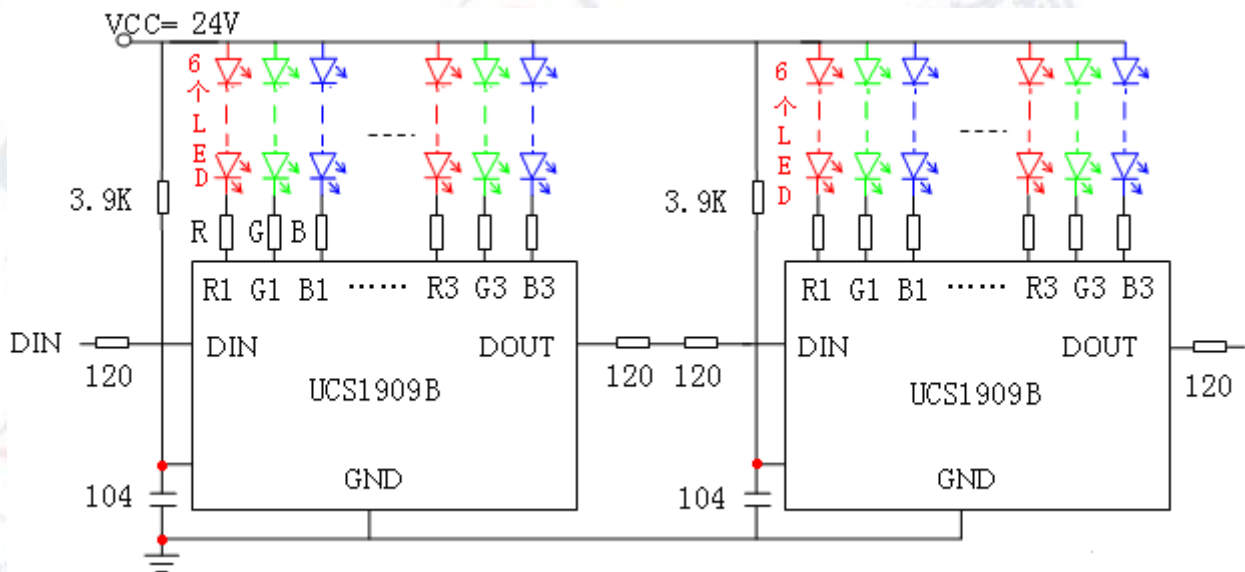
$$R1=(VCC-5)/I_{dd}$$

例如：

$$VCC=24V, \text{ 则 } R1=(24-5)/0.005=3.8K$$

如使用 24v 变压器供电,建议电源接口与 VDD 间连接电阻为:4.7k

应用线路图



24V 供电时建议在 IC 的信号输入及输出端各串一个 100 以上的电阻防止带电拔插或电源和信号线错接等情况下损坏 IC 输入及输出端。当 12V 供电时建议在 IC 的信号输入及输出端各串一个 68 以上的电阻

应用注意事项

IC 能正常和稳定的工作与正确的应用息息相关，正确良好的外围元件和产品设计是 IC 稳定工作的基础。基于以上出发点，建议客户在生产过程中严格按照以下建议进行，以保证产品的稳定可靠。

1. 在级联应用时，点与点之间有效共地才能保证信号正常传输。
2. 应用在点光源时，最好采用 2 芯 (24V 正, 24V 负) + 2 芯 (D, GND) 的连接方式。若采用单 4 芯头连接时，

9 通道 LED 单线级联驱动电路

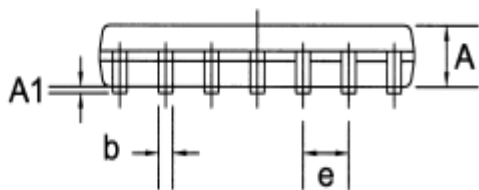
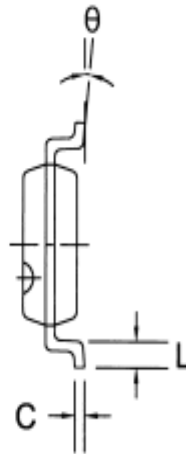
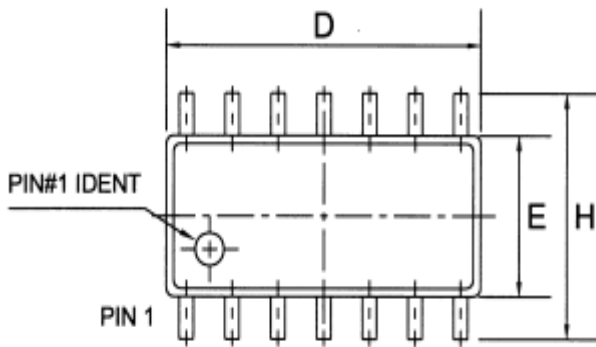
UCS1909B

务必注意 4 芯头中 24V+和数据线 D 都在一个接头里，要避免防水头密封不良漏水（或安装时未插紧）或防水头非对位强行接插，否则可能会烧毁 IC。

- 24V 供电时每个 IC 的 DIN 输入及 DOUT 输出都务必串接 120 欧以上的保护电阻，并且电阻位置应最靠近 IC 输入输出端。12V 供电时信号输入输出端务必各串接 51 欧以上电阻。
- UCS1909B VDD 端内置稳压管，不用再加 78L05，但要注意的，在 24V（24V 供电时）及 VDD 端之间务必要串接一个电阻，此电阻取值范围在 3.8K 至 4.2K 之间（务必不要太大或太小），电阻功率选 1/4W 即可。12V 供电时电阻选 1.2K—1.5K。
- 应用 UCS1909B 在画板时要注意信号地（GND）线，地线应尽量画粗，过细的地线可能会引起信号传输不稳定，出现抖动等非正常现象。
- 在板上布线时，可能产生较高电压的走线（如 24V 电源线，LED 之间的连线等）应远离信号线（DIN，DOUT）及 5V 线，以免因制板工艺问题造成暗连线时烧毁 IC。
- 为减少高频干扰，每个 IC 的电源与地之间都要并联一个 104 电容，104 应该最靠近 IC 的电源和地，并且要求电源线应该先经过 104 再到 IC。

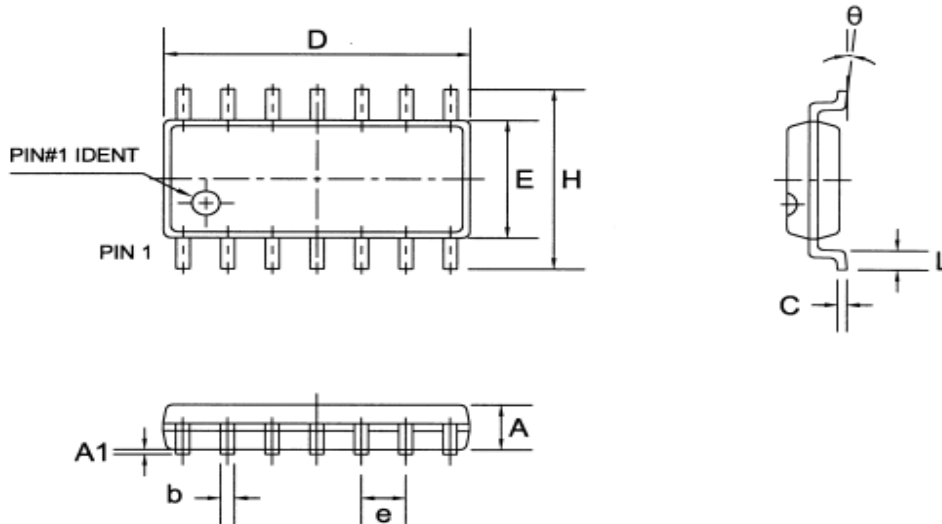
封装外形图和尺寸

DIP14



9 通道 LED 单线级联驱动电路
UCS1909B

Symbol	Dimensions In Millimeters			Dimensions In Inches		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A	—	—	4.31	—	—	0.170
A1	0.38	—	—	0.015	—	—
A2	3.15	3.40	3.65	0.124	0.134	0.144
B	—	0.46	—	—	0.018	—
B1	—	1.52	—	—	0.060	—
C	—	0.25	—	—	0.010	—
D	19.00	19.30	19.60	0.748	0.760	0.772
E	6.20	6.40	6.60	0.244	0.252	0.260
E1	—	7.62	—	—	0.300	—
e	—	2.54	—	—	0.100	—
L	3.00	3.30	3.60	0.118	0.130	0.142
θ	0°	—	15°	0°	—	15°

SOP14


Symbol	Dimensions In Millimeters			Dimensions In Inches		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A	1.30	1.50	1.70	0.051	0.059	0.067
A1	0.08	0.16	0.24	0.003	0.006	0.009
b	—	0.40	—	—	0.016	—
C	—	0.25	—	—	0.010	—
D	8.25	8.55	8.85	0.325	0.337	0.348
E	3.75	3.95	4.15	0.148	0.156	0.163
e	—	1.27	—	—	0.050	—
H	5.70	6.00	6.30	0.224	0.236	0.248
L	0.45	0.65	0.85	0.018	0.026	0.033
θ	0°	—	8°	0°	—	8°

版本号

版本	发行日期	修订简介
VER2.1	2011-12-25	内容增加
VER2.2	2012-04-17	版面调整