

YX1903D 归零码断点续传 LED 恒流驱动器

1. 特性

- OUT 输出端口耐压: 32V
- 支持三通道恒流驱动, 每通道 17mA
- 通道间电流误差 $\pm 3\%$, 片间误差 $\pm 5\%$
- VDD 内置 5V 稳压管, 串联电阻后支持 4.5~32V
- 内置数据整形以及再生功能
- 数据传输速率 800K
- 支持断点续传功能
- 支持 PWM 256 级辉度可调
- 大于 8K 高刷
- 级联不小于 1024 通道
- 上电默认不亮
- 封装: SOP8

2. 应用范围

- 点光源
- 护栏管
- 软灯条以及流星灯

3. 说明

YX1903D 是一款 256 级辉度的三通道断点续传 LED 恒流驱动芯片, 支持 300-900ns 归零码协议, 兼容单线归零码协议。

芯片支持双通道断电续传功能, 当出现任意坏点时, 故障点信号可以继续下传, 保证了后续灯珠的显示效果。

芯片内置 RGB 三路 PWM 恒流驱动。每路驱动电流为 17mA, 恒流精度好。三路 PWM 输出支持高刷功能, 可在高于 8K 刷新率下实现 256 级辉度, 手机摄像绝对无频闪。

芯片集成了数据再生和数据整形功能, 有效解决了同类芯片级联较长时存在的数据失真或者误采样问题。

芯片可通过外围 MCU 控制实现单独辉度、级联控制等实现 256 级灰度的彩色点阵发光控制。

工业级设计, 质量稳定可靠。

4. 应用电路

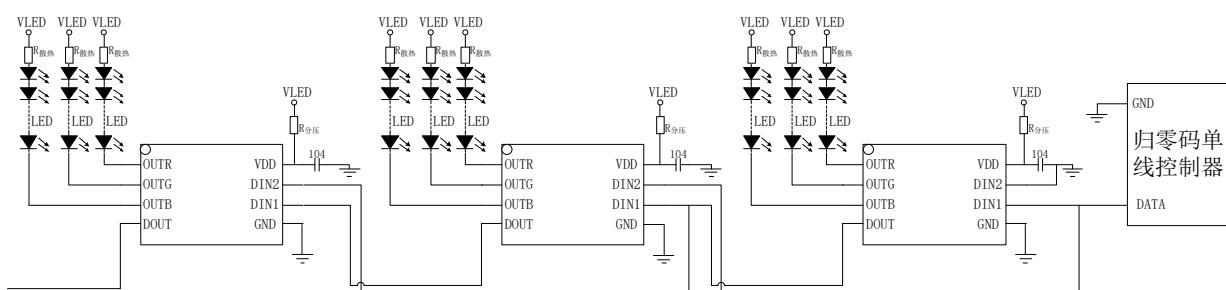


图 4.1 YX1903D 应用电路 1

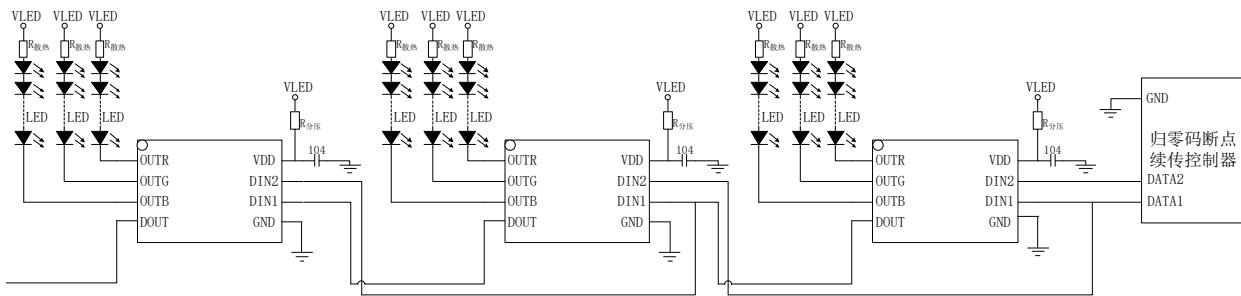


图 4.1 YX1903D 应用电路 2

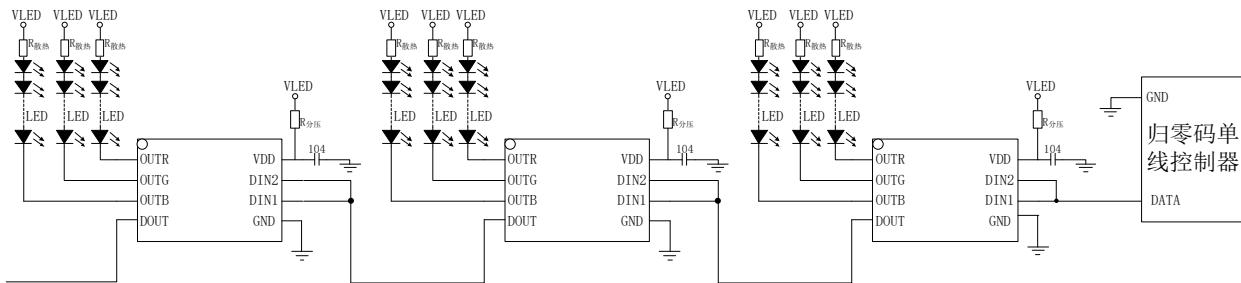


图 4.1 YX1903D 应用电路 3

5. 管脚配置

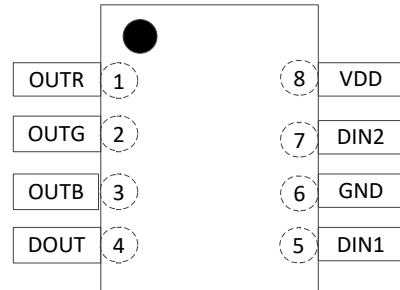


图 5.1 YX1903D管脚图

编号	管脚名称	功能描述
1	OUTR	红光 PWM 恒流输出
2	OUTG	绿光 PWM 恒流输出
3	OUTB	蓝光 PWM 恒流输出
4	DOUT	数据转发
5	DIN1	数据主输入通道
6	GND	芯片地
7	DIN2	数据备份输入通道
8	VDD	电源供电

6. 极限工作参数

符号	说明	范围	单位
V _{DD}	逻辑电源电压	+4.5~+6	V
V _{IN}	逻辑输入电压	-0.5~6	V
V _{OUT}	输出端口耐压	>32	V
T _{opt}	工作温度	-40~+85	°C
T _{stg}	储存温度	-50~+150	°C
ESD	抗静电 ESD(HBM)	4000	V
Pd	最大输出功率	400	mW

7. 结构框图

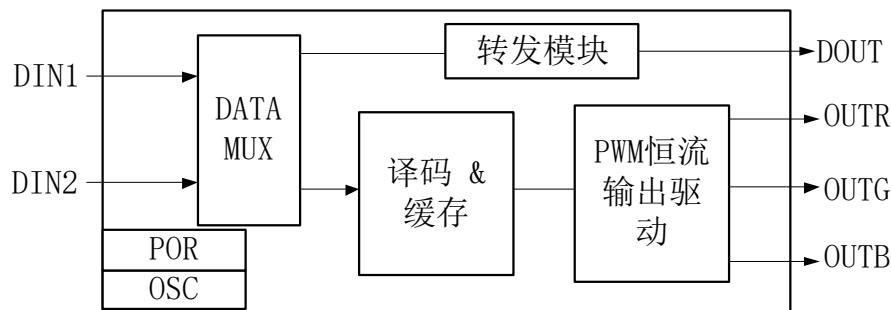


图 7.1 结构框图

8. 电气特性

(如无特殊说明, 下列条件均为 $T_A=25^\circ\text{C}$, $\text{GND}=0\text{V}$)

符号	说明	测试条件	范围			单位
			最小	典型	最大	
<hr/>						
VDD	芯片电源电压	VIN=12V, R=1K		5.5		V
V _{start}	芯片启动电压			3		V
I _{RGB}	芯片输出电流	V _{IOUR} >0.9V		17		mA
I _{OP}	静态工作电流	VDD=5V		2		mA
D _{lout}	芯片片间偏移	V _{IOUR} >0.9V	-5%		+5%	
V _{DataH}	数据端口翻转高电平	VDD=5V		3		V
V _{DataL}	数据端口翻转低电平	VDD=5V		2		V
V _{RGB}	芯片恒流端口电压拐点	R/G/B100% 占空比输出			0.9	V
<hr/>						

符号	说明	测试条件	范围			单位
			最小	典型	最大	
F _{DATA}	数据传输速率			800		KHz
F _{PWM}	扫描频率	RGB 正常输出	8			KHz
T _{DATA}	数据传输延时				150	ns
C _i	输入电容				15	pF

9. 应用说明

9.1. 协议说明

芯片支持单线归零码协议，只须将 DIN1/DIN2 双线短接即可实现。本协议简单可靠，成本低廉，易于串联，支持最高可达 1024 级串联。适用于点光源。

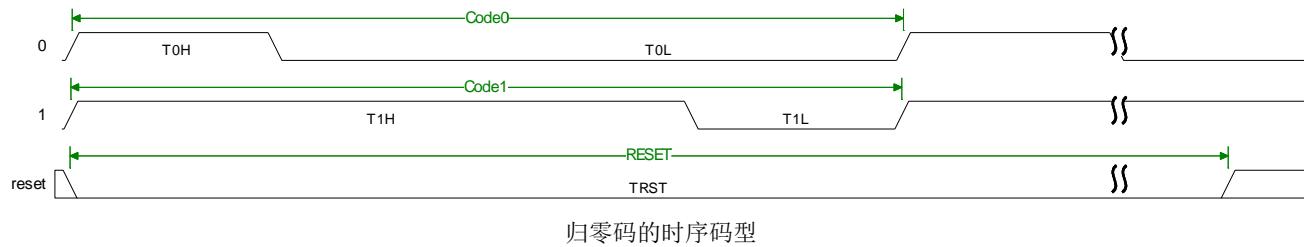
断点续传协议为归零码协议的扩展，其将单一的数据输入扩展为两条输入 DIN1/DIN2。其中 DIN2 为备份输入，DIN1 为主输入。每帧传输的第一组数据（本芯片为 3 通道，即 24bit 数据）会通过备份输入通道 DIN2 重复传输一次，之后 DIN1/DIN2 一起传输。

如果芯片收到 DIN2 的数据后，将取 48bit 数据，并丢弃前 24bit，余下后 24bit 数据作为 RGB 的输出灰度。然后将 48bit 之后的数据转发到后一级；

如果芯片先收到 DIN1 的数据，则芯片判定上前前一级出现坏点，从 DIN1 开始取 24bit 数据用作 RGB 输入灰度，并将之后的数据转发到后一级。

本芯片支持多颗串联后同步刷新功能。

- 时序码型如下所示，“0”码是数据 0，“1”码是数据 1，判断标准如下。

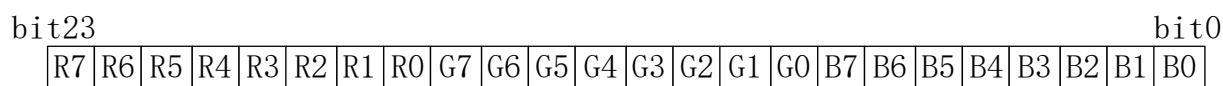


800K 通讯速率的归零码 “0” 或 “1” 码及 RESET 时间判断

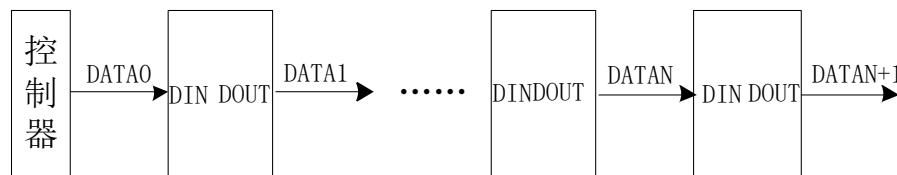
符号	说 明	最 小	典 型	最 大	容 许 偏 差	单 位

TOH	数据 0 的高电平时间		0.3		± 0.1	us
TOL	数据 0 的低电平时间		0.9		± 0.1	us
T1H	数据 1 的高电平时间		0.9		± 0.1	us
T1L	数据 1 的低电平时间		0.3		± 0.1	us
Trst	RESET 信号低电平时间	64	80	-		us

- 24bit 数据结构(高位先发, 按照 RGB 的顺序发送数据)



- 数据传输和转发

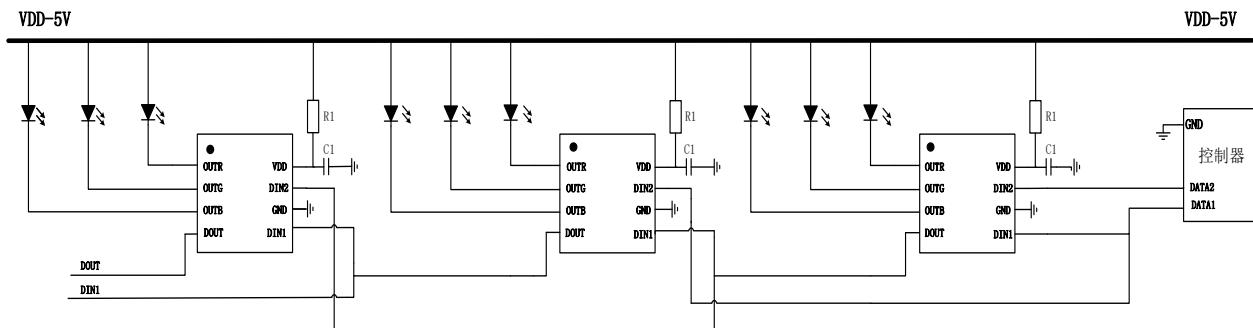


数据截取方式如下图所示, 其中每组为 24bit 的灰度值。



10. 典型应用电路说明

10.1. 电源电压 5V，每通道带单颗 LED，恒定电流（17mA）输出。

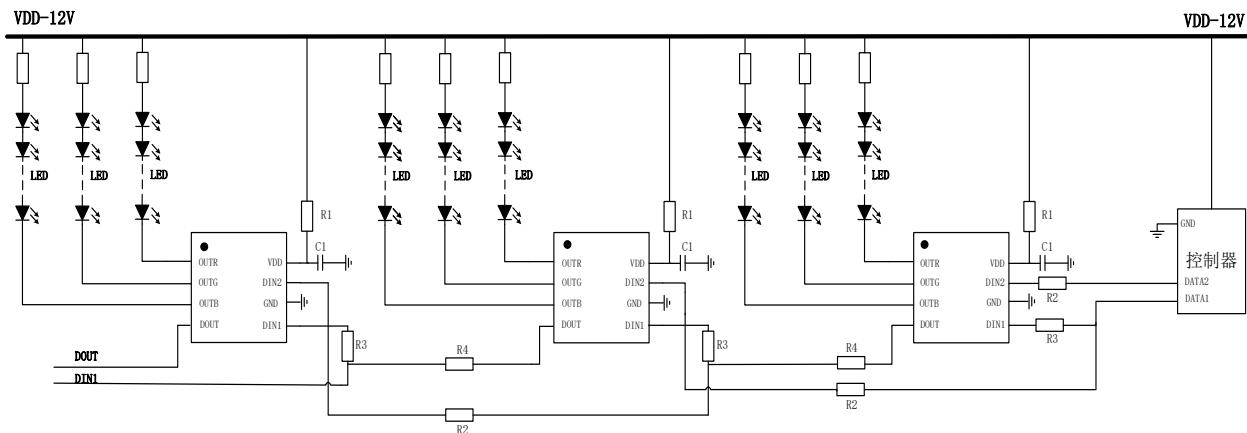


注：上图采用恒流方式，可以在电压不断下降的同时达到亮度和色温不变的理想效果。 R1 电阻是为了防止电源尖峰和电源反接，在 IC 供电端（VDD）串接的一个不大于 100 欧的电阻，C1 的电容为旁路电容。

5V 应用，外围器件较少，传输距离远，通过合适设计可达 30m。

建议在 DOUT 和 DIN 之间串接 180 欧姆的电阻。

10.2. 电源电压 12V，每通道带三颗 LED，恒定电流（17mA）输出。

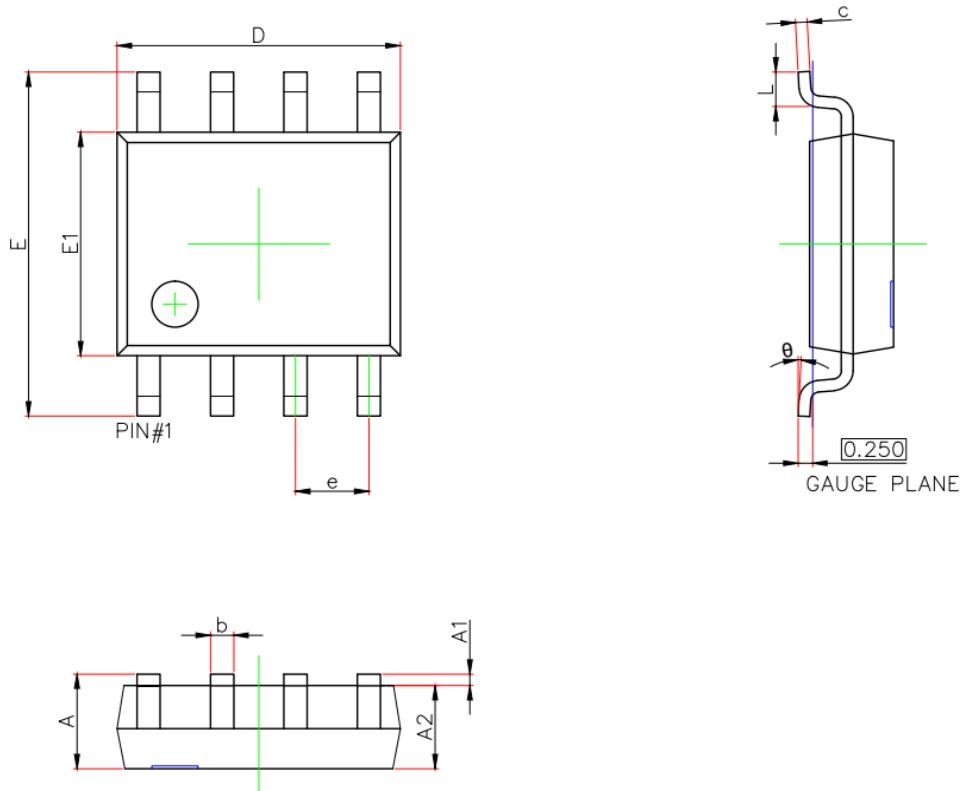


注：上图采用恒流方式，可以在电压不断下降的同时达到亮度和色温不变的理想效果。 R1 建议取值 1K 为 IC 内部 LDO 分压电阻，C1 的电容为旁路滤波电容。 R2、R3、R4 为 IC 的信号输入与信号输出提供热插拔保护和阻抗匹配的电阻，R2 建议取值 510 欧姆，R3 建议取值 510 欧姆，R4 建议取值 120 欧姆。其中散热电阻的计算公式为：

$$R_{\text{散热}} = \frac{12V - 3 * Vf - V_{RGB}}{17mA} (K\Omega) \quad \text{。} \quad Vf \text{ 为灯珠工作时正向压降电压。}$$

12V 方案传输距离可达 10m，24V 带六颗灯的方案传输距离可达 5m。

11. 封装信息



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
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	0.007	0.010
D	4.800	5.000	0.189	0.197
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1	3.800	4.000	0.150	0.157
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°