



高性能灯光驱动芯片 **LPD8819**

数据应用手册

LPD8819

九通道带 256 级 PWM 的
可编程恒流 LED 驱动器



特性:

- 恒流驱动模式，最大驱动电流 18mA，支持 LED 灯电压可达 15V
- LPD8819 支持九路输出(引脚安排有利于单面板布局)
- 两线控制模式，移位时钟可达 20MHz
- 独特的数据时钟再生机制，超强信号驱动能力，支持级联长度超过 2000 点
- 内建 1.2M 振荡电路，支持 FREE-RUN 模式，便于控制器编程设计（刷新频率大于 1000Hz）
- 每个通道均内置独立的 256 级 PWM 灰度控制电路，通过编程可实现 1024 级灰度效果
- 输出极性可选，可支持外接驱动模式或作为大功率 LED 驱动电路的信号源
- 工业级设计，输入信号经施密特处理，抗干扰性能极强

应用范围:

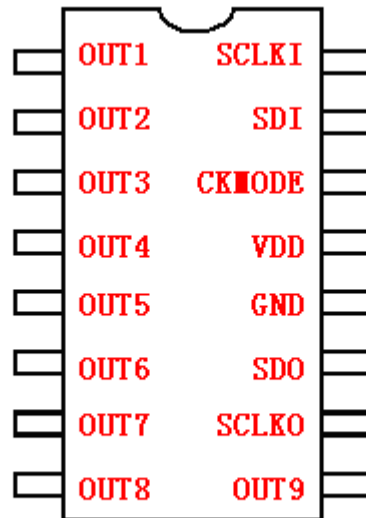
- LED 装饰照明系统
- PWM 信号发生器
- LCD 背光驱动

LPD8819 是专为 LED 灯光系统设计的新一代驱动芯片，它采用先进的工业级 CMOS 工艺，提供多路恒流驱动和灰度调制输出，特别适合离散的多灰度全彩色灯光系统。

LPD 芯片包括串行移位寄存器和级联驱动电路，灰度数据在时钟上沿移入串行移位寄存器，转储后经脉宽调制转为多端口的并行输出，串行移位寄存器和灰度计数器可以由不同时钟信号控制。同时将数据和控制信号经内部强驱动后输出给下一级电路。



管脚图：



LPD8819管脚图

管脚说明：

信号名称	信号功能解释
SDI	串行数据输入，内置上拉。
SCLKI	串行数据的时钟输入，内置上拉
OUT1-OUT9	驱动输出端
SDO	串行数据输出，经内部强驱动输出
SCLKO	串行时钟输出，经内部再生和强驱动输出
VCC	电源，范围在 3.3~5.5V，建议外接一个 10uF 的退耦电容到地
CKMODE	SCLKO 输出极性设置：CKMODE=1 或悬空时，SCLKO 输出与 SCLKI 同相，CKMODE=0 时，与 SCLKI 反相
GND	地

注：CKMODE 可以选择输出时钟极性，为充分发挥 LPD 系列的时钟矫正性能，一般相邻两颗 LPD8819，其 CKMODE 应一个接地，一个悬空。



● 极限参数:

参数	符号	范围	单位
供电电压	V_{CC}	3~5.5	V
LED 灯电压	V_{LED}	3~12	V
数据时钟频率	F_{CLK}	20	MHz
最大驱动电流	I_{OMAX}	18	mA
通道电流偏差	D_{IO}	片内<5%, 片间<6%	%
功耗	P_{DMAX}	600	mW
焊接温度	T_M	250(8S)	°C
工作温度	T_{OP}	-40~+80	°C
存储温度	T_{ST}	-65~+120	°C

● 建议工作参数:

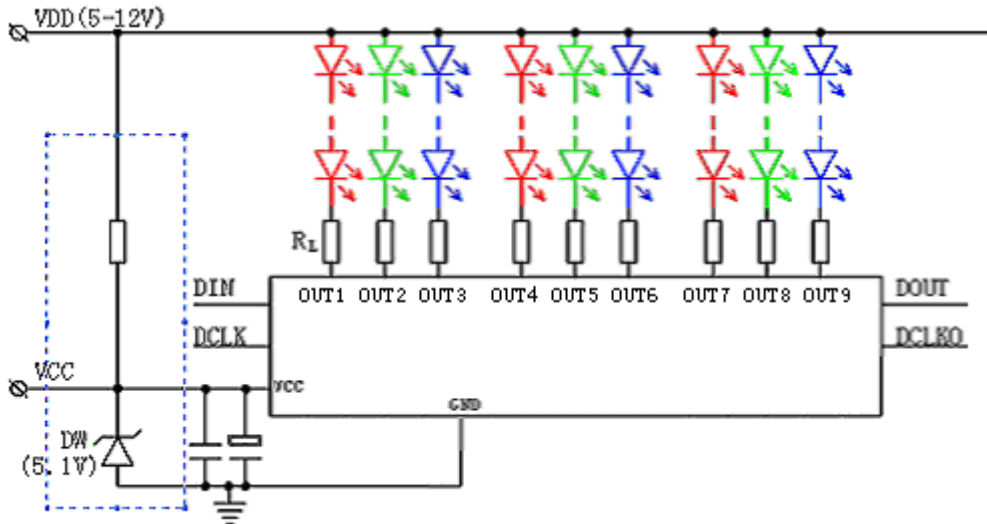
参数	符号	范围	单位
供电电压	V_{DD}	4.5~5.5	V
输入电压	V_{IN}	-0.4~ $V_{OUT}+0.4$	V
数据时钟频率	F_{CLK}	0~2	MHz
时钟高电平宽度	T_{CLKH}	>40	ns
时钟低电平宽度	T_{CLKL}	>40	ns
数据建立时间	T_{SETUP}	>10	ns
数据保持时间	T_{HOLD}	>5	ns
功耗	P_D	<350	mW
工作温度	T_{OP}	-20~+60	°C

● 时序参数: ($T=25^{\circ}C$, $V_{CC}=5V$, $OMODE=1$)

参数	符号	测试条件	范围	单位
输入信号最大上升和下降时间	T_R	$V_{CC}=5V$	<500	ns
	T_F		<400	
级联输出信号最大上升和下降时间	T_{TLH}	$C_L=30pF, R_L=1K$	<15	ns
	T_{THL}		<15	
级联输出信号最大延迟时间	T_{PD}	$C_L=30pF, R_L=1K$	<12	ns
	T_{CO}		<12	
驱动输出最小 PWM 开启宽度	T_{ONMIN}	$I_{OUT}=18mA$	400	ns
驱动输出信号最大开启和关闭时间	T_{ON}	$I_{OUT}=18mA$	<100	ns
	T_{OFF}		<80	

典型应用电路:

➤ 内恒流驱动模式(12V 模式):

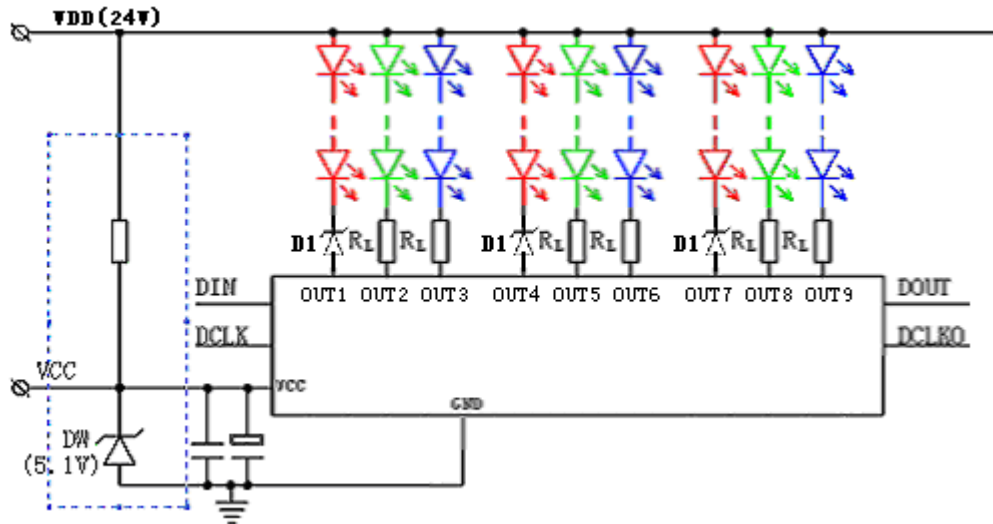


该模式适用于 VDD 电压不大于 12V，且每路电流不大于 18mA 的情况，如果 $VDD < 5.5V$ ，也可以把上图中蓝色虚线框内部分省略，直接把 VDD 接到 VCC。

恒流时 $I_{LED} = 18mA$ ，（注意导通后输出口的对地电压 V_{OUT} 必须在 1.8-2.5V 才能保持恒流状态），这里 R_L 为限流电阻，也可以不用， R_L 取值几十欧姆以上时，可以调整 I_{LED} 的大小，同时有助于分担芯片耗散功率 P_D ，提高工作稳定性。

电路设计时要注意耗散功率 P_D 不得超过最大值 P_{DMAX} ： $P_D = \sum I_{LEDX} * V_{OUTX} + P_{IC}$ （ P_{IC} 为 IC 基本功耗，一般不超过 25mW）

➤ 内恒流驱动模式(24V 模式):



该模式适用于 VDD 电压为 24 V，且每路串接 6 个 LED 灯珠的情况，**比较适合于每米真 6/12 段的护栏管应用。**

由于 LPD8819 输出可耐压 14V 左右，只要确保 LED 熄灭时输出上的电压在 13V 以下就可以安全的工作，所以在 24V 电路中用稳压管 D1 串接在红色通道用于分担压降，一般 D1 取 7.5V 左右，绿、蓝通道可通过 150 欧姆的电阻降压，或改为 3V 左右稳压管。

➤ 级连信号的驱动和连接:

考虑到芯片间的级连传输距离可能会很长的情况，SD0 和 SCLK0 输出端设计了推挽式强驱动电路，经试验时钟为 2M 时可以驱动达 6 米的信号线，为防止信号反射一般应用时请在 SD0 和 SCLK0 口各串接一个 33 欧姆左右的电阻后再输出到下一级。



➤ 改善性能的硬件设计要点：

- 1、电源是整个系统运行的关键部分，电源供应的质量直接影响到芯片的工作稳定性和级联传输能力，一般灯光系统中，IC 的供电经常与 LED 灯供电共用或从 LED 灯电压中稳压而得，而 LED 灯的供电电压由于传输线效应，其波动和噪声是非常大的，即使经过一般的稳压芯片都未必能得到比较干净的 IC 电源环境，从而容易导致控制芯片误动作或影响传输距离，所以我们建议最好在灯供电线上分布式加适当容量的电容（注意，最好要加在防反接二极管之前，否则效果会大打折扣）。
- 2、如果灯与灯之间的距离较大，建议在数据输入口前对地并接 15pF-100pF 的电容，可以起到抑制长线噪声的作用。
- 3、单点驱动芯片往往都是一个 PCB 上只有一个芯片，芯片的信号输入输出都以本身的地为参照电平，所以级联传输时要保证地线也要逐级连接（即逻辑地必须逐级相连），包括两串独立/合并供电的灯串之间；给灯供电的 LED 地线由于流过电流跟随灯的亮灭变化，其实际电位也是波动的，用此地线做逻辑地会给信号传输带进干扰，直接导致闪烁或级联长度不足（大灯点时尤其明显）。
- 4、如果不能避免带电焊接信号线，输入输出端的串接电阻最好不要省。
- 5、信号线（带逻辑地）最好不要跟 LED 电源用同一组线束，保持适当距离以防止电源里的高频成分耦合到信号中；较大跨度级联时，信号线最好采用带屏蔽的网线，每个双绞对一个接地，一个接信号。

外形尺寸 (DIP16) :

