

HL1609 级联 LED 驱动 IC 应用说明书

概述

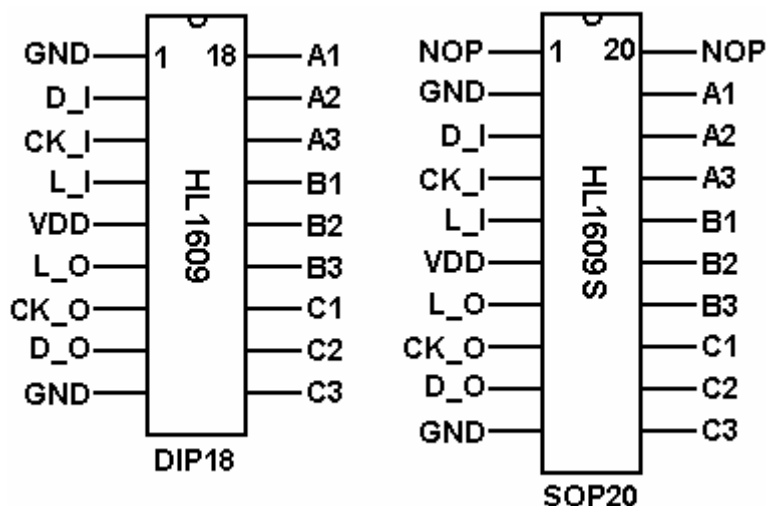
HL1609 电路是采用 SPI 总线控制的适合级联应用的 LED 驱动集成电路。

一颗 HL1609 芯片直接驱动 3 个 RGB 像素点，采用串入并出的结构，通过 SPI 信号输入二进制数据，转化成输出端的 PWM 变化，从而控制 LED 的亮度，形成颜色变化。

结构特点

- NMOS 开漏输出
- 芯片内置振荡器，提供 64 级占空比所需的时基，刷新频率 1KHz 左右
- 9 路输出电流 30mA 左右 ($V_{DD}=5V$ $V_{DS}=0.5V$);
- 缓冲级输出电流 $\pm 10mA$;
- CK-I/CK-O 为上升沿时数据读入，LATCH 可以和 CK 异步。
- 封装形式 DIP18 和 SOP20

管脚排列



管脚说明

序号		名称	管脚描述	序号		名称	管脚描述
DIP18	SOP20			DIP18	SOP20		
	1	NOP	空脚	10	11	C3	驱动输出
1	2	GND	地	11	12	C2	驱动输出
2	3	D_I	数据输入	12	13	C1	驱动输出
3	4	CK_I	时钟输入	13	14	B3	驱动输出
4	5	L_I	锁存信号输入	14	15	B2	驱动输出
5	6	V _{DD}	电源	15	16	B1	驱动输出
6	7	L_O	锁存信号输出	16	17	A3	驱动输出
7	8	CK_O	时钟输出	17	18	A2	驱动输出
8	9	D_O	数据输出	18	19	A1	驱动输出
9	10	GND	地		20	NOP	空脚

数据格式

数据方向 D53 \longrightarrow

D <0:5>	D <6:11>	D <12:17>	D <18:23>	D <24:29>	D <30:35>	D <36:41>	D <42:47>	D <48:53>
A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3

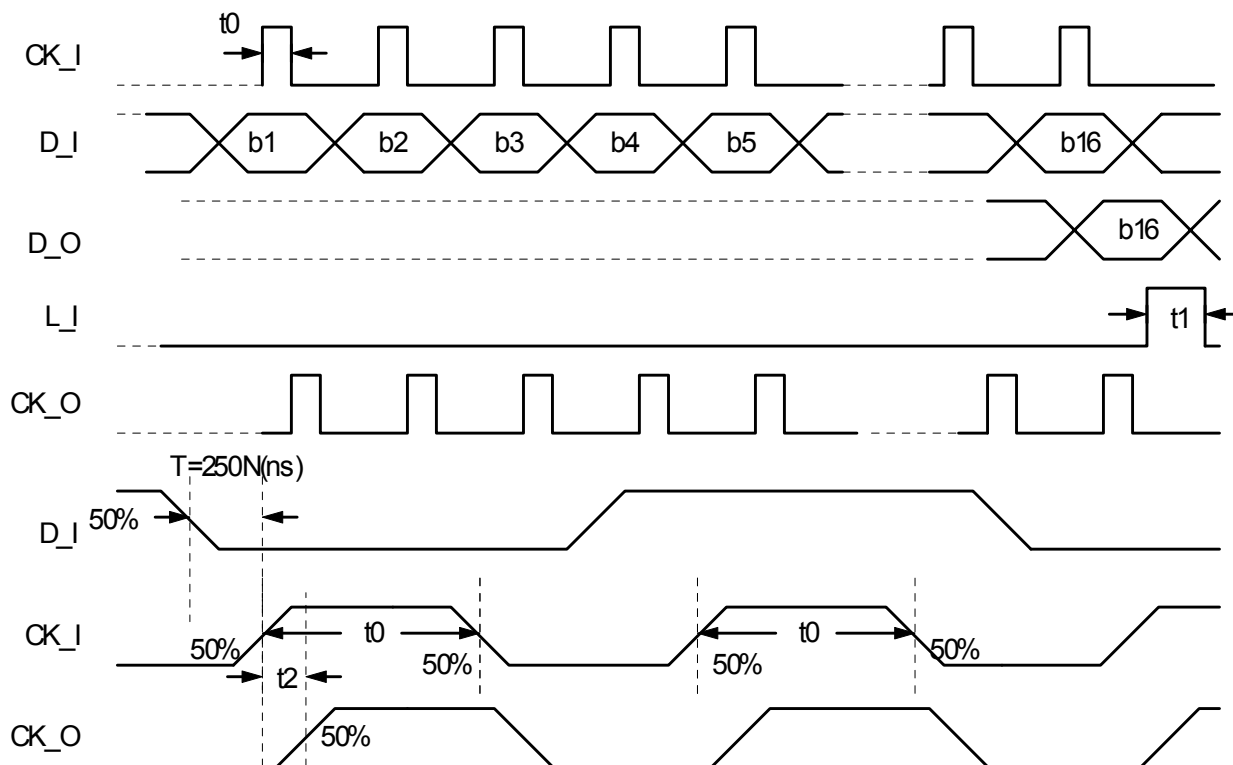
电气参数 (未指明条件的均指 $V_{DD}=5V$ temperature=25°C)

项目	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出管极限电压	V_{OL}	$I_{DS} \leq 1\mu A, V_{DD}=5V$	--	--	6	V
工作电压	V_{CC}	功能正常, 工作稳定	3	5	5.5	V
工作电流	I_{CC}	$V_{DD}=5V$ 有振荡无负载	10	75	120	μA
驱动输出电流	I_{OL}	$V_{DD}=5V, V_{DS}=0.8V$	--	60	--	mA
缓冲输出电流	I_{OH}	$V_{DD}=5V, V_{DS}=0.8V$	--	13	--	mA
	I_{OL}	$V_{DD}=5V, V_{DS}=0.8V$	--	18	--	mA
工作温度	Temp		0	25	70	°C

时序图

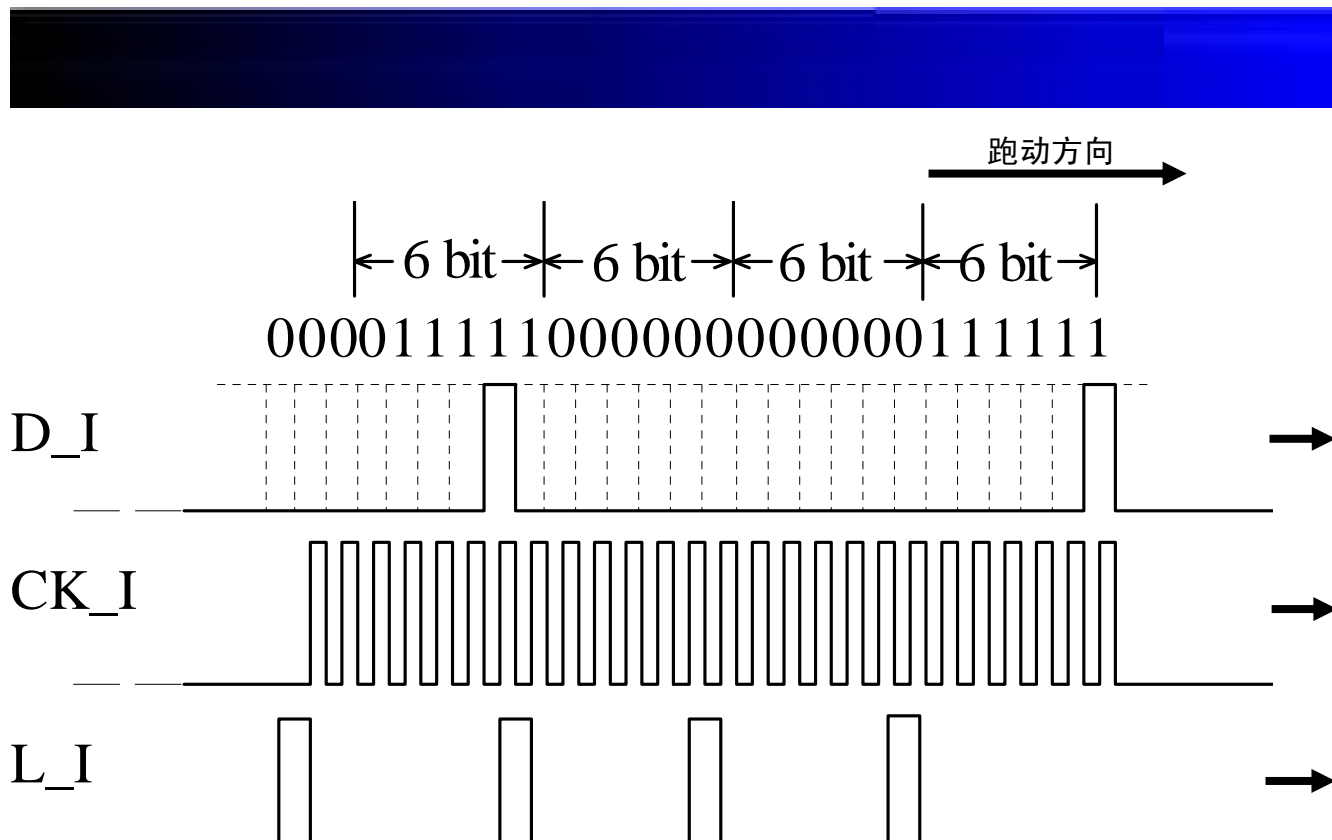
时序波形如下图所示: 数据输入从高位开始

t_0 不小于 300ns ; t_1 不得小于 1 μs ; T 不小于 250N(ns), 其中 N 为级联的数量; t_2 约为 100ns.



效果图及数据格式

一、单色单向渐跑



说明：由于此电路有 64 级占空比输出，所以 D_I 只需送一组 “111111, 000000, 000000” 数据，此后输出数据逐级减 1 即可实现蓝色跑动渐暗的效果，CK_I 一直送时钟信号，L_I 只需过八个时钟信号后送一个 “1”，当输入信号不送数据时，输出是以 1KHz 的刷新频率，保持同一级数的占空比输出。

二、七彩飘动

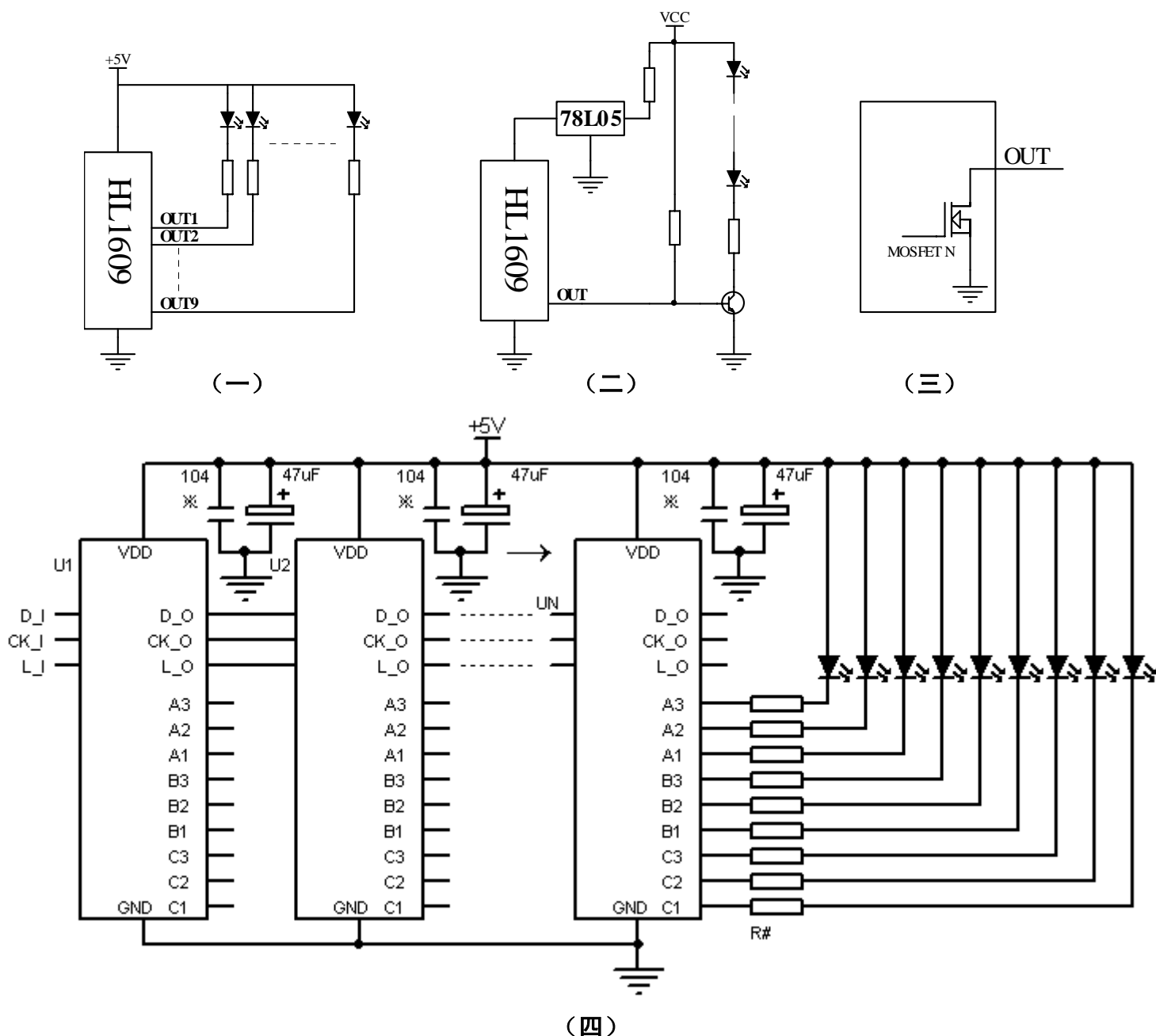


三、全彩飘动



飘动方向

应用参考图



应用说明

- 1、图（一）为芯片输出端不接三极管时的接法，芯片的输出电流达到 40mA，输出可以并接两路，要保证输出端电压必须小于 6V。
- 2、图（二）为芯片输出端接三极管的接法，由于在 NPN 型三极管的基极端接了上拉电阻，所以芯片的输出占空比与 LED 的亮度成反比，当芯片没有输出时，三极管完全导通，LED 全亮。
- 3、图（三）为电路输出端口的内部结构，输出为 NMOS 开漏输出。
- 4、图（四）为级联时的应用图，U1——UN 的 9 输出端接法相同，注意，带“※”的瓷片电容应该尽量靠

近芯片，且在电源输入到芯片前作用，带“#”的电阻可调，通过调整该电阻值的大小可以调整灯的亮度，产生不同的混色效果，芯片工作时，首先送入最高位，然后送入低位，芯片控制信号驱动后输出，该输出可以作为后级电路的输入信号。