

一、特性描

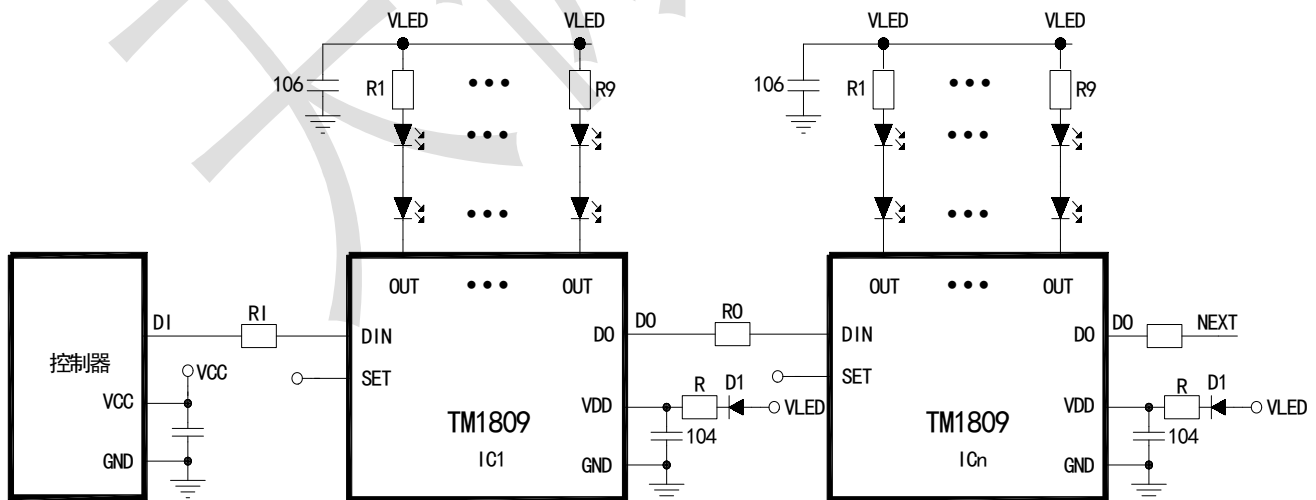
TM1809 是 9 LED（发光二极管）动控制专用电，内 成有MCU 数字接口、数据 存器、LED 压 动等电。 外围MCU控制实现 芯片的单独 度、级联控制实现户外大屏的彩色点 发光控制。本产品性能优良、 可。

二、功能特点

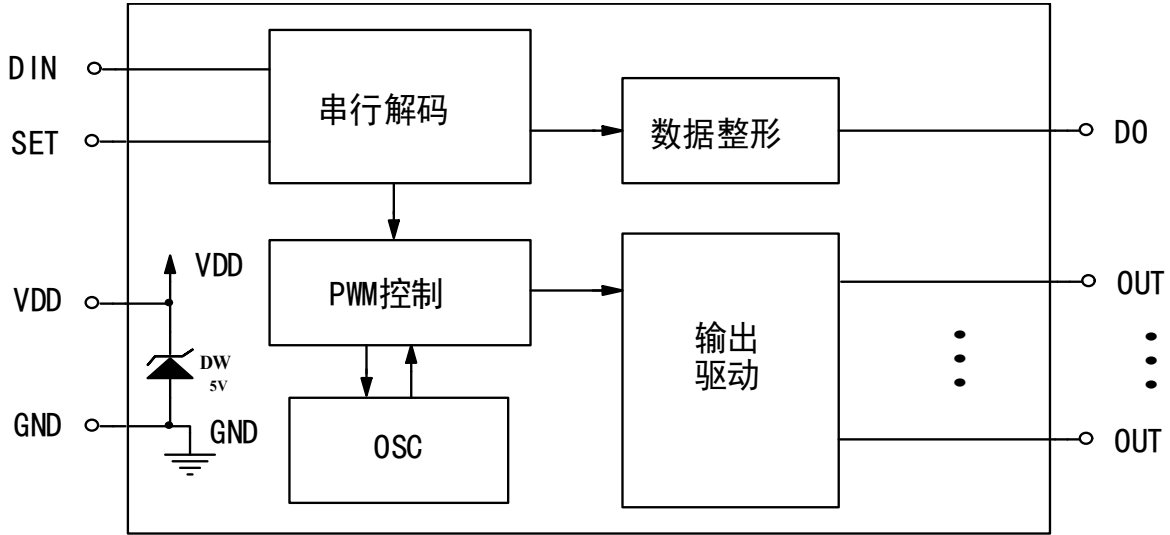
- 用 压功率CMOS工艺
- 出端口耐压 30V
- VDD内 成 5V稳压管
- 芯片VDD外接串联电，电压支持 6~24V 入
- 度 节电，256 级 度可，低亮度时等效 1024 级
- 单线串 级联接口
- 振 方式：内置RC振 并根据数据线上信号 时 同步，在接收完本单元的数据后能自 动将后续数据整形后 数据 出端发 至下级，信号不 级联变 而出现失真或 减
- 内置上电复位电
- PWM控制端能够实现 256 级 节，扫描 率不低于 400Hz
- 能 一根信号线完成数据的接收与 码
- 当刷新 率为 30 帧/s时，级联点数低 模式下不小于 540 点， 模式下不小于 1080 点
- 数据发 度可为 400Kbps或 800Kbps两种模式
- 封 形式：SOP14、DIP14

三、外 应用框图

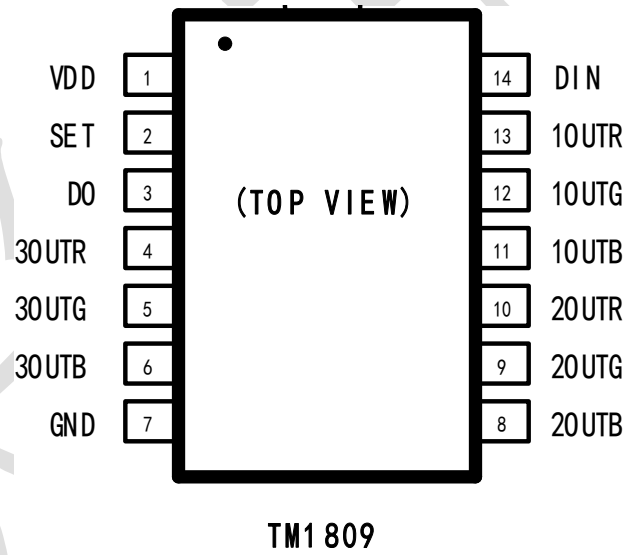
用 域：点光源、护栏管、 灯条、户内、外大屏等。



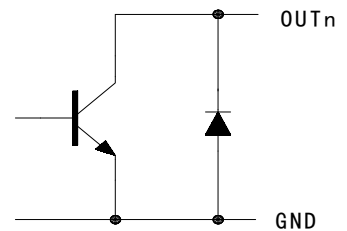
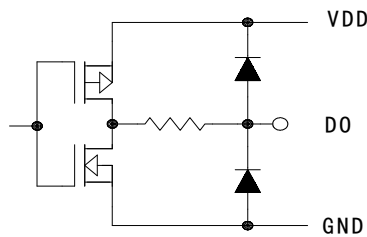
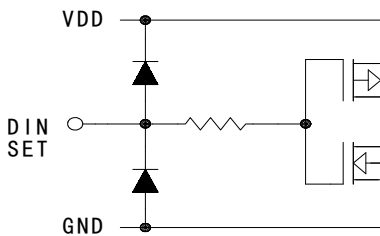
四、内 结构框图



五、管脚信息



六、出及 入等效电



七、管脚功能

端口		I/O	功能描
名称	管脚		
DIN	14	I	显示数据 入
DO	3	0	显示数据级联 出
SET	2	-	接VDD: 低 模式; 悬空: 模式
1OUTR	13	0	第1 Red PWM控制 出
1OUTG	12	0	第1 Green PWM控制 出
1OUTB	11	0	第1 Blue PWM控制 出
2OUTR	10	0	第2 Red PWM控制 出
2OUTG	9	0	第2 Green PWM控制 出
2OUTB	8	0	第2 Blue PWM控制 出
3OUTR	4	0	第3 Red PWM控制 出
3OUTG	5	0	第3 Green PWM控制 出
3OUTB	6	0	第3 Blue PWM控制 出
VDD	1	-	DC 5V±10%, 内置 5V稳压管, 外串电
GND	7	-	接系统地



在干燥季节或者干燥使用环境内, 容易产生大 电, 电放电可能会损坏 成电, 天微电子建 取一切 当的 成电 处理措施, 不正当的操作和焊接, 可能会 成ESD损坏或者性能下, 芯片 无法正常工作。

八、绝对最大 定值 围^{(1) (2)}

参数		围	单位
VDD	电源电压	-0.5 ~+7.0	V
VIN	入端电压 围	DIN, SET -0.5~VDD+0.5	V
IOUT	出端电流(DC)	OUTR, OUTG, OUTB 60	mA
VOUT	出端电压 围	OUTR, OUTG, OUTB -0.5~+30.0	V
FCLK	时 率	DIN 800	KHZ
Topr	工作温度 围	-40~+85	°C
Tstg	储存温度 围	-55~+150	°C
ESD	人体模式 (HBM)	2000	V
	机器模式 (MM)	200	V

(1) 以上 中 些等级, 芯片在 时 使用条件下, 可能 成器件永久性伤害, 低器件的可 性。我们建 在 其它任何条件下, 芯片 些极 参数工作。

(2) 所有电压值均相对于系统地测 。

九、推 工作条件 围

(在-40℃~+85℃下, GND=0V) 另有 明

参数		测 条件	TM1809			单位
			最小值	典型值	最大值	
直流参数 格 : VCC= DC4.5V~6.5V						
VCC	电源电压		4.5	5.0	6.5	V
VO	出端耐压 围	OUT			24.0	V
VIH	电平 入电压		3.8		VDD	V
VIL	低电平 入电压		GND		1.5	V
IOH	电平 出电流	VCC=5.0V, SDO=4.8V		1		mA
IOL	低电平 出电流	VCC=5.0V, SDO=0.5V		10		mA
IOLC	RGB 低电平灌电流	OUTR, OUTG, OUTB = 0.5V		40	45	mA
TA	工作温度 围		-40		+85	℃
TJ	工作结温 围		-40		+125	℃

十、电气特性

(在 VCC=4.5V~6.5V 和-40℃~+85℃下, 典型值 VCC=5V 和 TA=+25℃) 另有 明

参数		测 条件	TM1809			单位
			最小值	典型值	最大值	
VOH	电平 出电压	IOH=-6mA: DO	VDD-0.5		VDD	V
VOL	低电平 出电压	IOL=10mA: DO			0.5	V
IIN	入电流	DIN =接 VCC 或 GND	-1		1	uA
IDD	VDD 电流	OUTR, OUTG, OUTB, DIN, DO=开, VDD=5.0V	1	3	5	mA
IOLC	RGB 低电平灌电流	OUTR, OUTG, OUTB 开= 0.5V		40	45	mA
IOLKG	出漏电流	OUTR, OUTG, OUTB =OFF			0.1	uA
T _{FWM}	OUT端口占空比周期	OUT接 1K上拉电	1	1.3	1.5	ms
IDDdyn	动态电流损耗	OUTR, OUTG, OUTB =OFF DO=开			1	mA
Rth(j-a)	热 值	--	79.2		190	℃/W
PD	消耗功率	(Ta=25° C)			650	mW
RON	RGB端口导 电	VDD=5.0V	13	-	14	ohm

十一、开关特性

(在 VCC=4.5V~6.5V 和 -40°C~+85°C 下, 典型值 VCC=5V 和 TA=+25°C) 另有 明

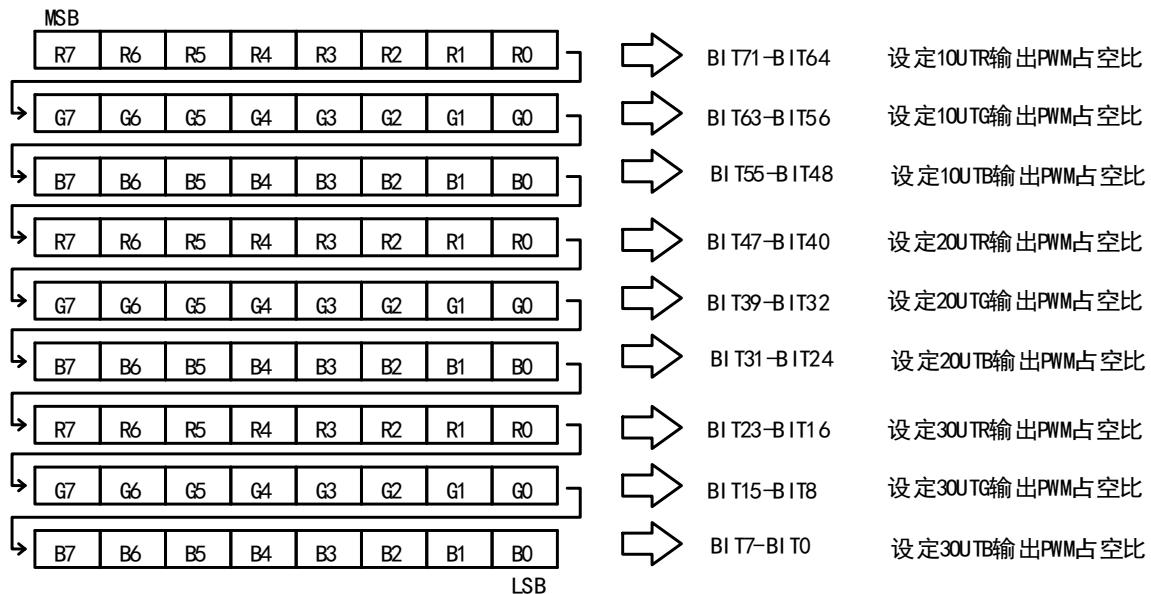
符号	参数	测 条件	最小值	典型值	最大值	单位
fosc1	低 模式	--	-	400	-	KHz
fosc2	模式	--	-	800	-	KHz
tPLZ	传 延 时	DIN → DOUT			300	ns
tPZL	--	CL = 15pF, RL = 10K Ω			100	ns
TTHZ	下 时	CL = 300pF, OUTR/OUTG/OUTB			120	μ s
Fdat	数据传 率	占空比 50%	400	-	800	Kbps
CI	入电容	--			15	pF

十二、功能描叙

芯片 用单线 方式, 用归 码的方式发 信号。芯片在上电复位以后, 接收DIN端打来的数据, 接收够 3 组 24bit后, D0端口开始 发数据, 为下一个芯片提供 入数据。在 发之前, DOUT口一直拉低。此时芯片将不接收新的数据, 芯片三组OUTR、OUTG、OUTB 出口根据接收到的数据, 发出相应的不同占空比的信号, 信号周期为 1.3ms。如果DIN端 入信号为RESET信号, 芯片将接收到的数据 显示, 芯片将在 信号结束后 新接收新的数据, 在接收完开始的 3 组 24bit数据后, DOUT口 发数据。

芯片 用自动整形 发技术, 完全可以 免 离传 多点数时的信号 减和失真, 使得芯片的级联个数不受信号传 的 制, 仅仅受 于刷屏 度之 求。

1、72bit的数据结构



位先发, 按照RGB的 序发 数据。

2、低 模式时

符号	参数	测 条件	最小值	典型值	最大值	单位
T0H	入 0 码, 电平时	VDD=5.0V GND=0V	600	720	780	ns
T1H	入 1 码, 电平时		1300	1440	2000	ns
T0H'	出 0 码, 电平时		--	720	--	ns
T1H'	出 1 码, 电平时		--	1440	--	ns
T	0 码或 1 码的周期时		--	2.5	--	us
Treset	Reset码, 低电平时		200	--	--	us

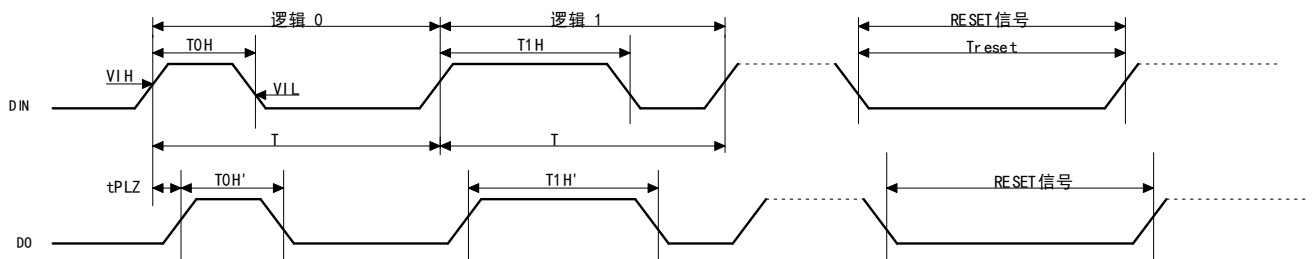
注意：低 模式下发 1 码或 0 码的周期时 为 2.5us (率 400KHz)。

3、 模式时

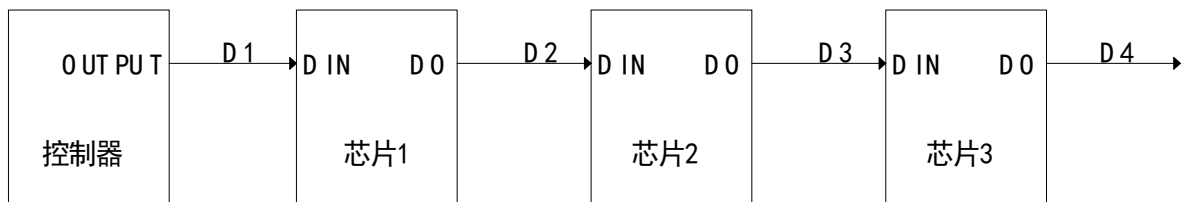
符号	参数	测 条件	最小值	典型值	最大值	单位
T0H	入 0 码, 电平时	VDD=5.0V GND=0V	300	360	390	ns
T1H	入 1 码, 电平时		650	720	1000	ns
T0H'	出 0 码, 电平时		--	360	--	ns
T1H'	出 1 码, 电平时		--	720	--	ns
T	0 码或 1 码的周期时		--	1.25	--	us
Treset	Reset码, 低电平时		200	--	--	us

注意： 模式下发 1 码或 0 码的周期时 为 1.25us (率 800KHz)。低 模式的 Treset 复位时 是一样的。字节之 的低电平时 不 5us, 否则芯片会复位, 复位后又 新接收数据, 则无法实现数据传 。

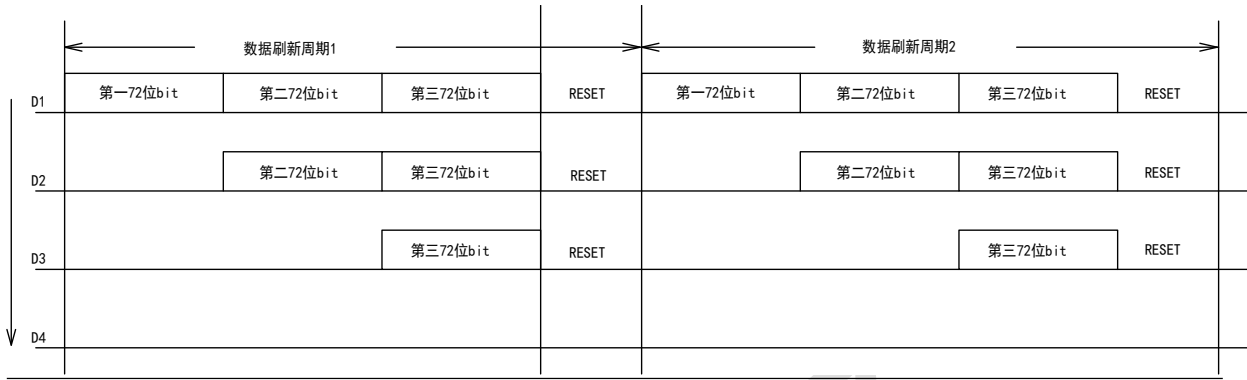
十三、时序图



十四、数据传 和 发



其中D1 为控制器发 的数据, D2、D3、D4 为级联TM1809 发的数据



芯片级联和数据传 并 发 程：控制器发来数据（D1），当芯片 1 接收完第一 72bit，芯片 1 没有 发数据（D2），接着控制器继续发来数据，芯片 1 再接收第二 72bit，由于芯片 1 已经存有了第一 72bit，因此，芯片 1 DO把第二 72bit 发出去，芯片 2 接收芯片 1 发来的数据（D2），此时，芯片 2 没有 发数据（D3）；控制器继续发来数据，芯片 1 又把接收到的第三 72bit 发到芯片 2，由于芯片 2 也已经存有一个 72bit，所以，芯片 2 又把第三 72bit 发（D3），芯片 3 接收到第三 72bit，此时如果控制器发 一个大于 15us的RESET低电平信号，所有芯片就会复位并把各自接收到的 72bit数据 码后控制RGB端口 出，完成一个数据刷新周期，芯片又回到接收准备状态。

十五、应用信息

1、如何 算数据刷新 率

数据刷新时 是根据一个系统中级联了多少像素点来 算的，一组 RGB 常为一个像素，一个 TM1809 芯片控制三个像素点。例如，当刷新 度为 30 帧/秒时，芯片所能控制的点数 算方法为：

（1）30 帧/秒相当于每帧占用的时 为 $t_1=1S \div 30=0.033333S=33333 \mu S$ ；

（2） 模式时，数据 Bit 位周期为 $1.25 \mu S$ ，低 模式时，数据 Bit 位周期为 $2.5 \mu S$ 。而每个像素点应接收的数据为 24 个 Bit 位，故传 每个像素点所 时 为： 模式下 $t_2=24 \times 1.25 \mu S=30 \mu S$ ，低 模式下 $t_3=24 \times 2.5 \mu S=60 \mu S$ 。

（3）所能控制的点数为： 模式下 $N=t_1/t_2=33333 \mu S \div 30 \mu S=1111$ 点，低 模式下 $N=t_1/t_3=33333 \mu S \div 60 \mu S=555$ 点。

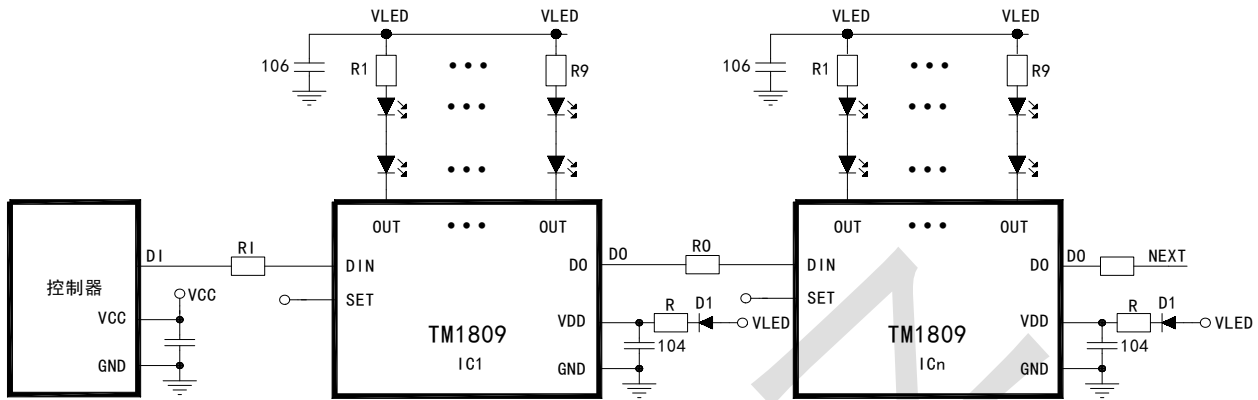
根据上 算所得点数，再去掉芯片及导线传 延时，保守结 为：当刷新 度为 30 帧/秒时， 模式可以级联控制 1024 个像素点（342 片 TM1809 级联）不会有任何 烁，低 模式可以级联控制 512 个像素点（171 片 TM1809 级联）不会有任何 烁。

以下是级联点数对应最 数据刷新率 格：

像素点	模式		低 模式	
	最快一次刷新数据时 (mS)	最 刷新率 (Hz)	最快一次刷新数据时 (mS)	最 刷新率 (Hz)
1~50	1.44	694	2.88	347
1~100	2.88	347	5.76	174
1~200	5.76	174	11.52	87
1~400	11.52	87	23.04	43
1~800	23.04	43	46.08	22
1~1000	28.8	35	57.6	17

如果系统对数据刷新率 求不 ，则对级联像素点数 无 求，只 供电正常，理 上可用 TM1809 无 级联。

2、应用电 和电源 置



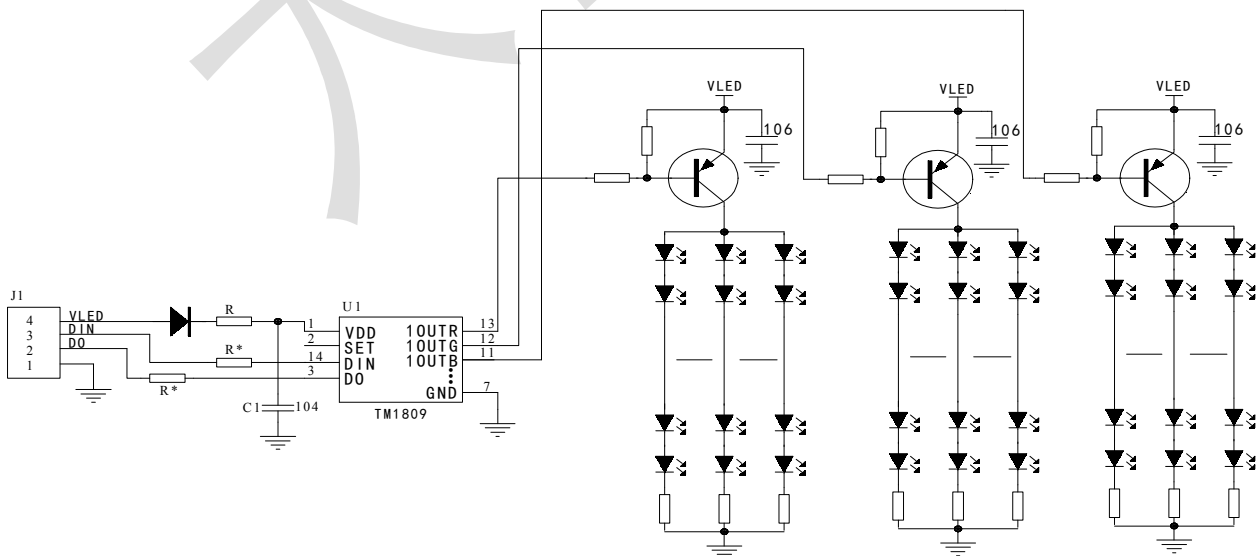
R1~R9 的 值可根据 OUT 端口串接的 LED 个数来自 节, RI 与 RO 建 接 100~200 欧姆电 , 作信号 离用, 止下一级芯片损坏后对上一级 成影响。

TM1809 可以 置成 6~24V 电压供电, 但根据 入电压不同, 应 置不同的电源电 , 值列 如下:

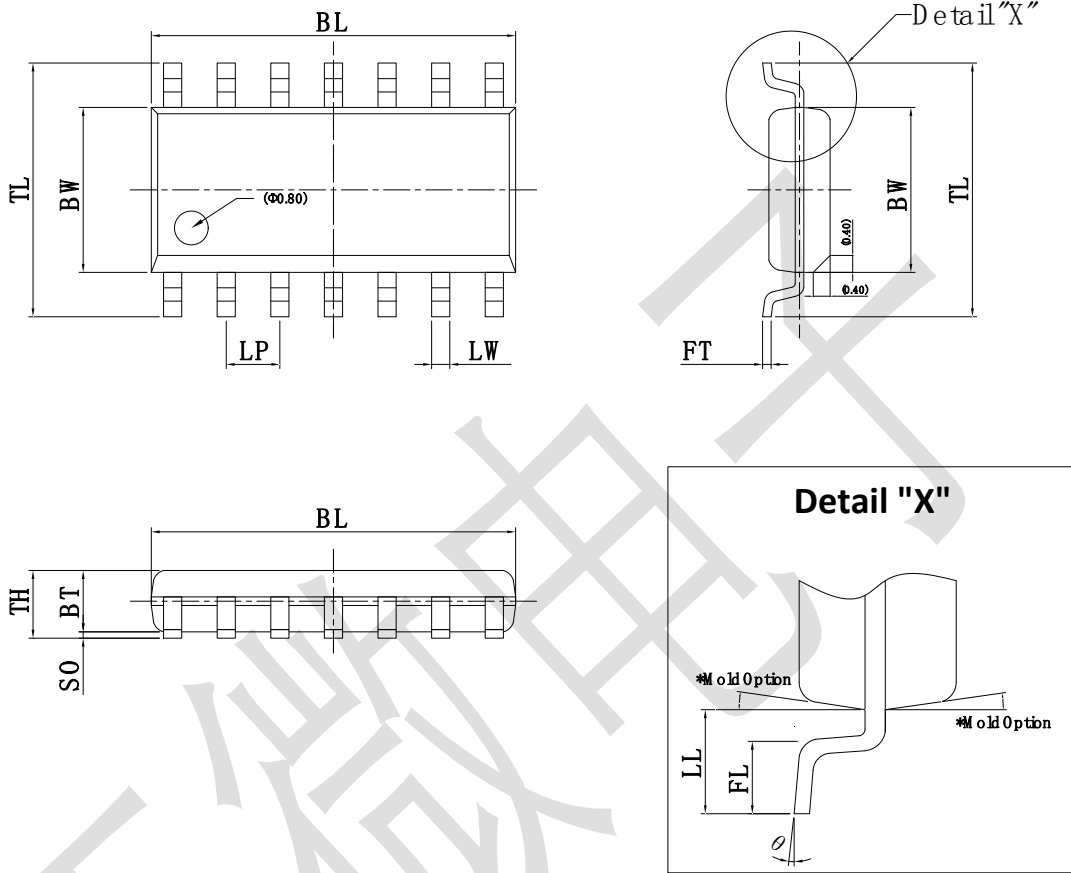
电源电压	建 电源与 VDD 接电 R 值	明
6V	330	如果用 DC=5V 直接供电, R 电 不用接; D1 二极管的作用是 止电源接反 成芯片烧坏。
9V	1.2K	
12V	2.4K	
24V	6.8K	

3、使用TM1809 扩流

在实 应用中, 经常 动大功率或更多的 LED 灯, 为了得到更大的 动电流, 可以按如下 方法 扩流使用, 根据 LED 灯的功率 择 合的 PNP 三极管或 P 沟 MOS 管 (场效应管)。



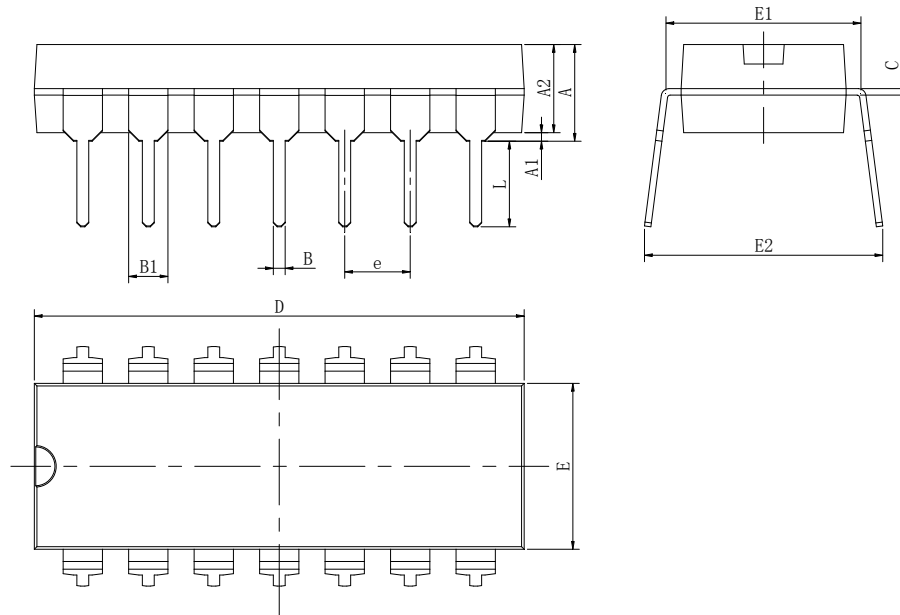
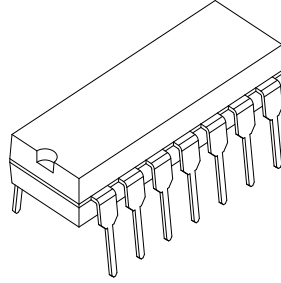
十六、封 示意图(SOP14)



Dimensions

Item	BL	BW	TL	LW	LP	FT	BT	SO	TH	LL	FL	θ
表示	总长	胶体宽度	跨度	脚宽	脚间距	脚厚	胶体厚度	站高	胶体高度	单边长	脚长	脚角度
Unit	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°
Spec	8.73	4.00	6.20	0.430	1.270	0.250	1.55	0.200	1.650	1.25	0.80	8
	(8.63)	(3.90)	(6.00)	TYP	TYP	(0.200)	(1.45)	(0.150)	Max.	(1.04)	(0.60)	(4)
	8.53	3.80	5.80			0.150	1.25	0.100		0.80	0.45	0

封 示意图(DIP14)



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.710	4.310	0.146	0.170
A1	0.510		0.020	
A2	3.200	3.600	0.126	0.142
B	0.380	0.570	0.015	0.022
B1	1.524 (BSC)		0.060 (BSC)	
C	0.204	0.360	0.008	0.014
D	18.800	19.200	0.740	0.756
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.320	7.920	0.288	0.312
e	2.540 (BSC)		0.100 (BSC)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	8.400	9.000	0.331	0.354

All specs and applications shown above subject to change without prior notice.
 (以上电 及 格仅供参考, 如本公司 修正, 恕不另 知)