

## 低压差、高精度、固定电流LED恒流源

### 产品

HX301B 是一款专为 LED 照明而设计的恒流驱动芯片。其采用了先进的高压 COMS 工艺制程，以及可靠，稳定的电路架构，保证了 HX301B 支持宽电压输入，并可以提供非常稳定的恒流输出。HX301B 的电源电压线性调整率，负载调整率等恒流特性参数非常优异，可以有效地避免由于电源电压波动而造成的 LED 灯具的亮度变化。HX301B 极低的启动电压，以及超低待机功耗，可以有效减少待机损耗，提高电源效率，最高可达 99% 以上。

内置温度补偿电路，在环境温度变化的情况下仍能确保输出电流的稳定性。

VDD 端支持使能功能，以及 PWM 调光功能，通过 PWM 信号对 LED 开关占空比的调节，可以精确地调整 LED 的亮度。

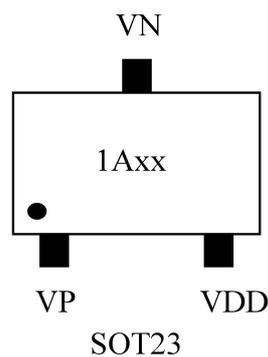
### 产品特点

- HX301B 单信道定电流驱动器
- 固定电流设计，不需要外加电阻设定电流
- 电源电压范围 1.6V - 21V
- 输出端承受电压范围 0.1V - 21V
- IC 承受功耗典型 250mW，最大极限 350mW
- VDD 脚可做 PWM 调光
- 工作温度 -40℃ - 120℃
- 片间电流差异低于 ±3%
- 高电压应用时芯片可串接使用\* (单信道型态可串接)
- 负载调变率 1%/V
- 无铅环保封装

### 产品应用

- HV-LED 驱动
- 一般 LED 照明
- LCD 背光
- LED 手电筒
- RGB 装饰灯

### 封装形式



### 脚位定义

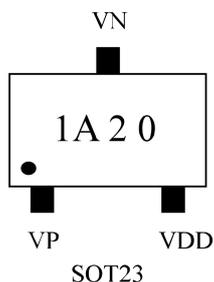
VDD	电源
VP	电流流入
VN	电流流出

## 订购信息

产品型号	封装形式	封装印字	包装形式	包装数量	环保信息
HX301B-1A10	SOT23	1A10	Tape Reel	3,000/Reel	无铅
HX301B-1A15	SOT23	1A15	Tape Reel	3,000/Reel	无铅
HX301B-1A20	SOT23	1A20	Tape Reel	3,000/Reel	无铅
HX301B-1A25	SOT23	1A25	Tape Reel	3,000/Reel	无铅
HX301B-1A30	SOT23	1A30	Tape Reel	3,000/Reel	无铅
HX301B-1A35	SOT23	1A35	Tape Reel	3,000/Reel	无铅
HX301B-1A40	SOT23	1A40	Tape Reel	3,000/Reel	无铅
HX301B-1A45	SOT23	1A45	Tape Reel	3,000/Reel	无铅
HX301B-1A50	SOT23	1A50	Tape Reel	3,000/Reel	无铅
HX301B-1A55	SOT23	1A55	Tape Reel	3,000/Reel	无铅
HX301B-1A60	SOT23	1A60	Tape Reel	3,000/Reel	无铅
HX301B-1A65	SOT23	1A65	Tape Reel	3,000/Reel	无铅
HX301B-1A70	SOT23	1A70	Tape Reel	3,000/Reel	无铅
HX301B-1A75	SOT23	1A75	Tape Reel	3,000/Reel	无铅

1Axx 表示输出电流(可选范围 10mA-75mA)，每 5mA 分档。

例如：输出电流为 20mA 的型号 HX301B-1A20，封装印字为 1A20，如下所示：



## 版本修正记录

版本	修正时间
V6.0	2018-09

## 极限特性

特性名称	代表符号	规格	单位
电源电压	VDD	0 ~ 21	V
输出端耐压	VP	-0.1 ~ 21	V
输出电流	IP	150	mA
承受功率	PD	0.25(SOT23)	W
工作温度	TOPR	-40~+120	°C
储存温度	TSTG	-60~+150	°C

## 直流特性

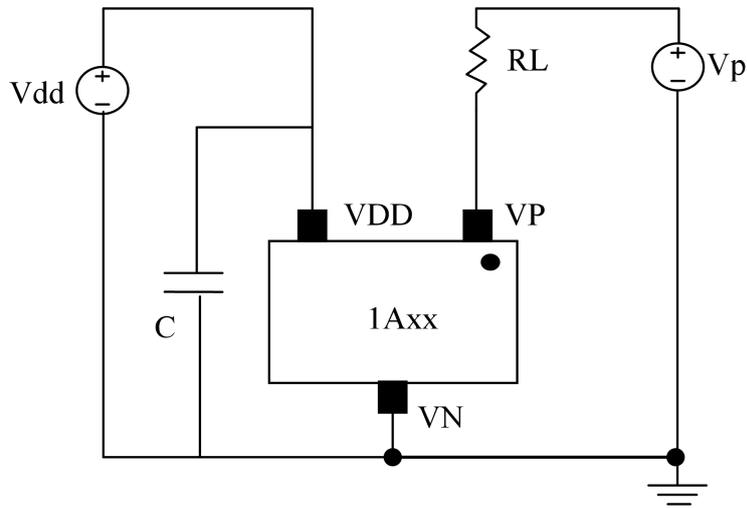
一般测试条件: V<sub>DD</sub>=10V, V<sub>p</sub>=2V, T<sub>a</sub>=25°C, 除非注明。

特性名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
电源电压	V <sub>DD</sub>	-	1.6	-	21	V
静态电流	I <sub>DD</sub>	17V > V <sub>DD</sub> > 2V	-	95	-	uA
输出电压	V <sub>P</sub>	V <sub>DD</sub> = 5V, I <sub>P</sub> ≈ I <sub>Ptyp</sub>	0.1	-	21	V
输出电流	I <sub>P</sub>	V <sub>DD</sub> = V <sub>p</sub> = 10V	10	-	75	mA
漏电	I <sub>Leakage</sub>	0.4V > V <sub>DD</sub> > 0V, V <sub>P</sub> = 15V	-	-	1	uA
电源电压调整率	%/V <sub>DD</sub>	15V > V <sub>DD</sub> > 2.6V	-	-	±1	%/V
负载电压调整率	%/V <sub>P</sub>	15V > V <sub>P</sub> > 0.3V	-	-	±1	%/V
温度调整率	%/10°C	-	-	-	±0.25	%/10°C
芯片间电流差异	I <sub>Skew</sub>	-	-	-ws	5	%

Note1: V<sub>P</sub> 最小启动电压见下表:

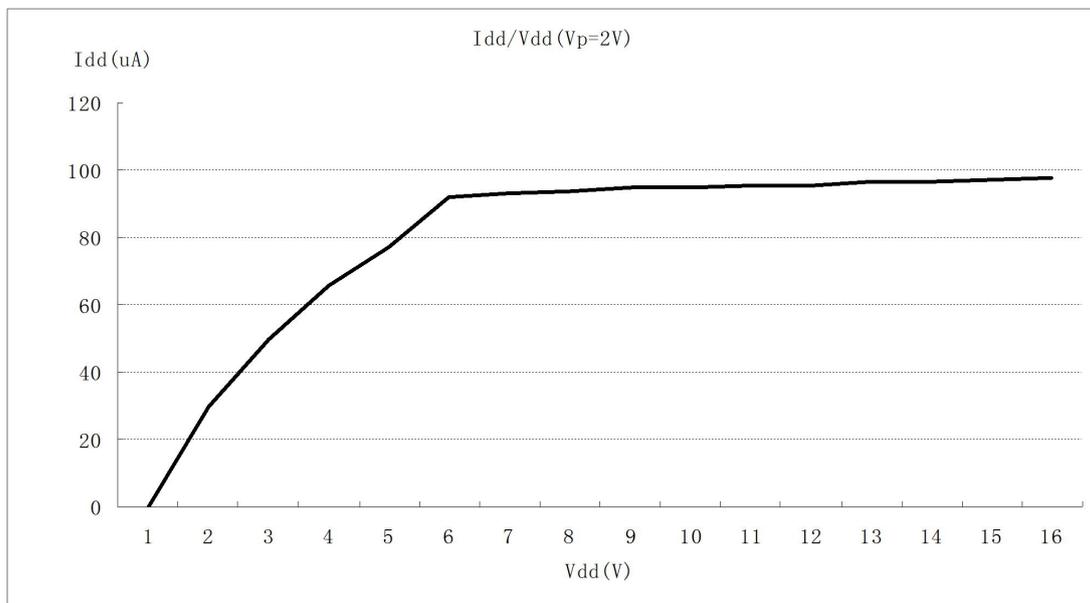
型号	V <sub>P</sub> 最小启动电压	单位
1A10	<0.10	V
1A15	<0.15	
1A18	<0.20	
1A20	<0.20	
1A25	<0.25	
1A30	<0.30	
1A35	<0.35	
1A40	<0.40	
1A45	<0.45	
1A50	<0.50	
1A55	<0.55	
1A60	<0.60	
1A65	<0.65	
1A70	<0.70	
1A75	<0.75	

## 测试电路

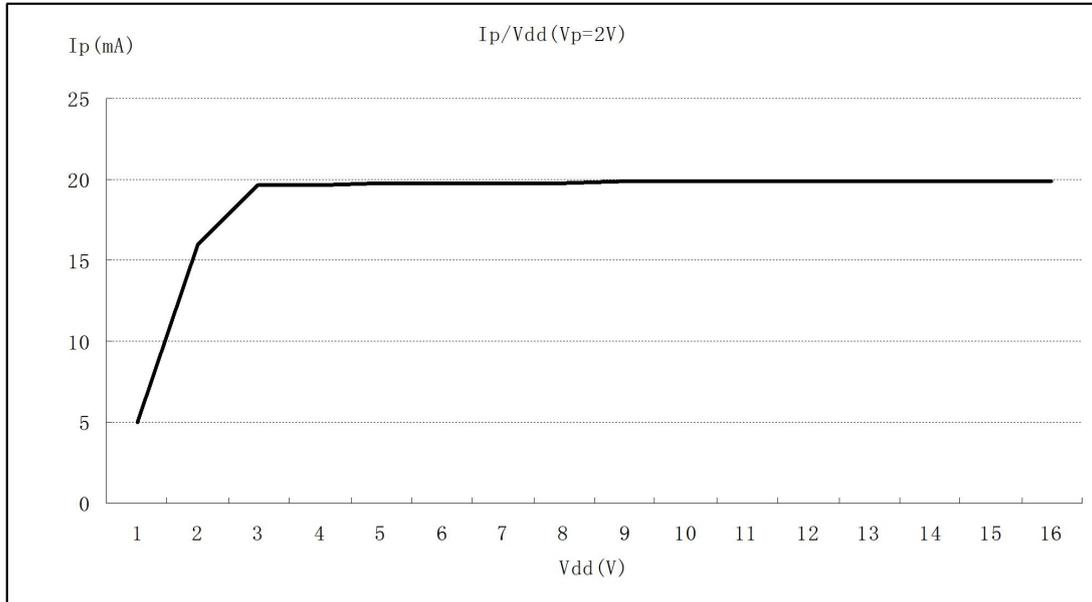


## I-V 特性曲线

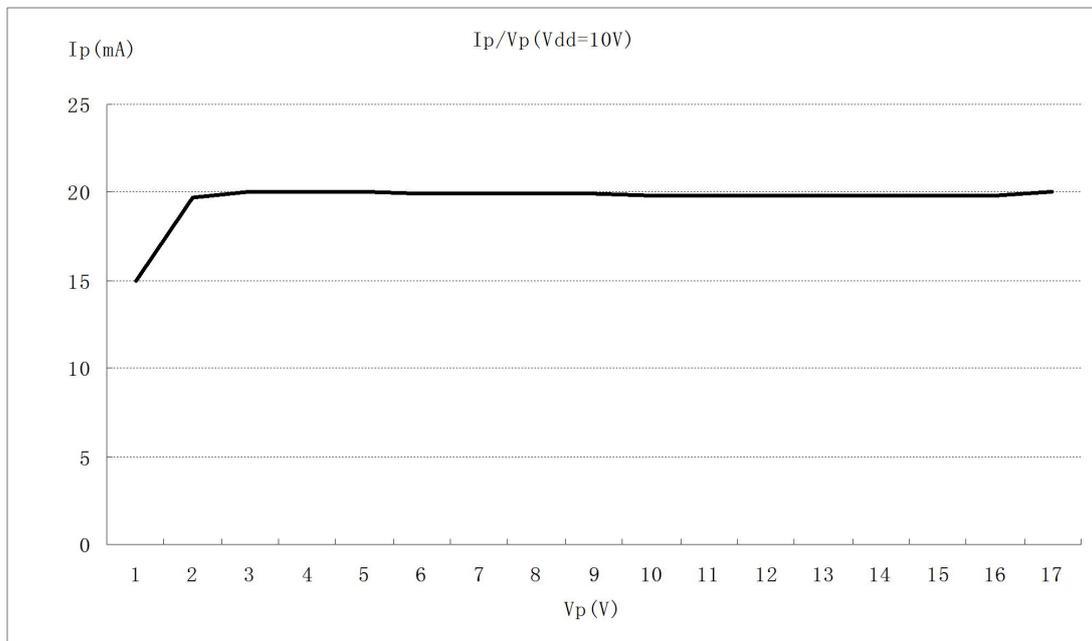
### 1) 静态功耗特性曲线



2) 电源电压调整率

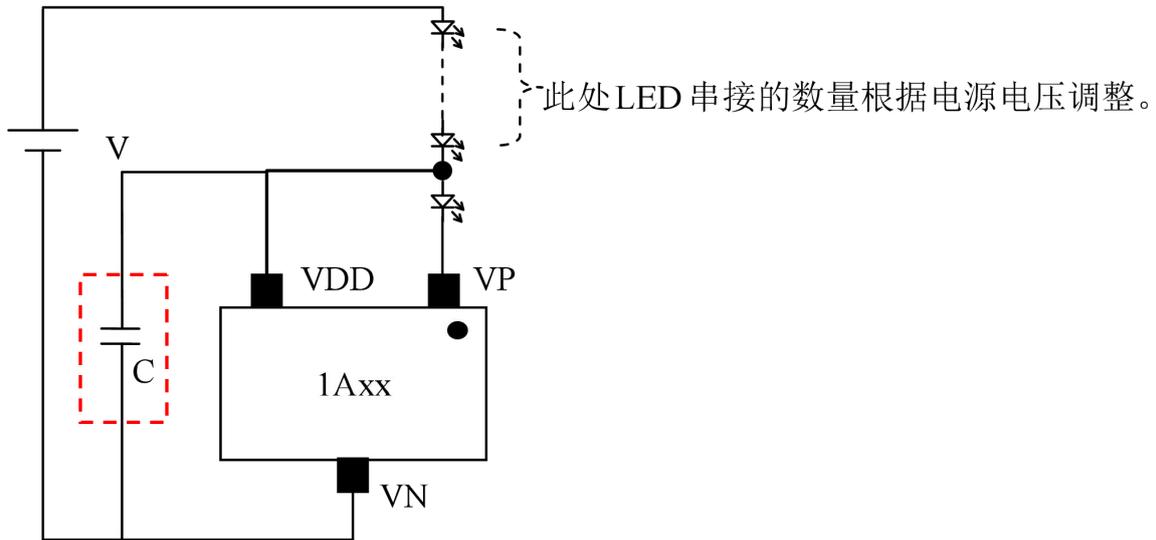


3) 负载电压调整率



## 应用电路案例

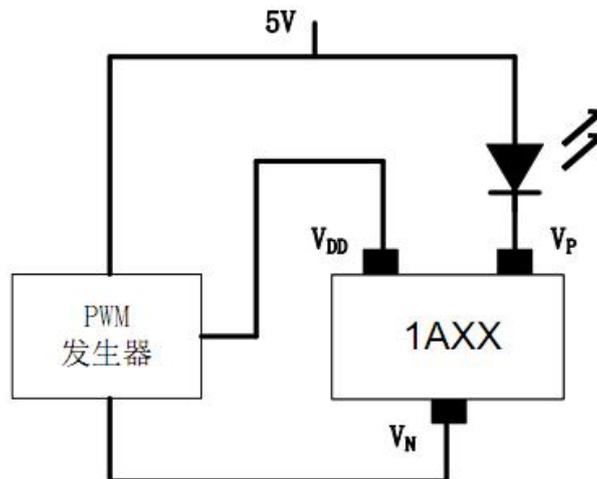
### 1) 固定恒流应用



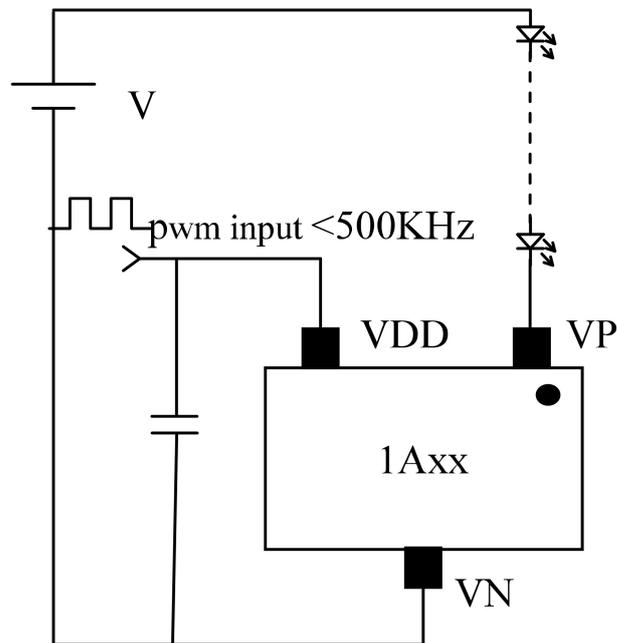
- 注：1、输入电压大于  $V_{led} + V_{vp}$  总电压  
2、VDD 与 VN 之间加 1uf 电容

### 2) PWM 调光应用

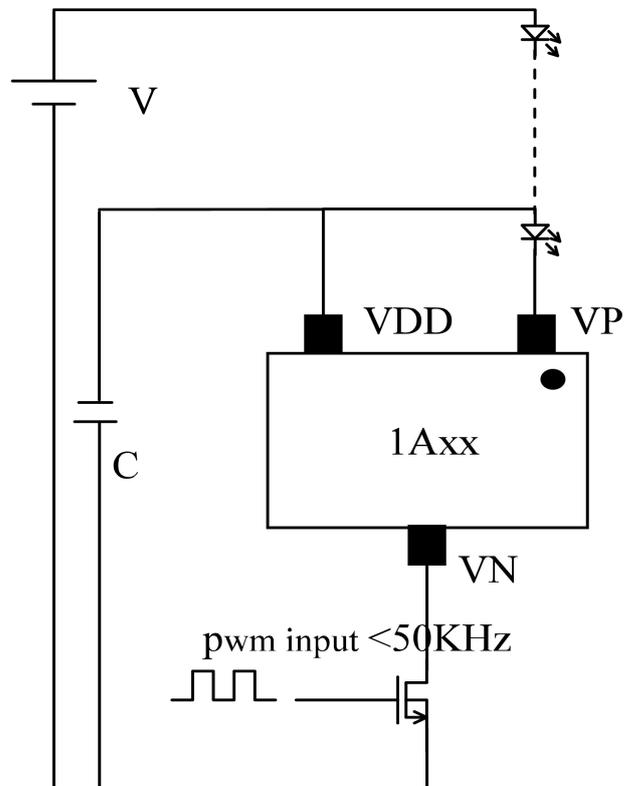
#### 5V 调光方案



12V 调光方案一

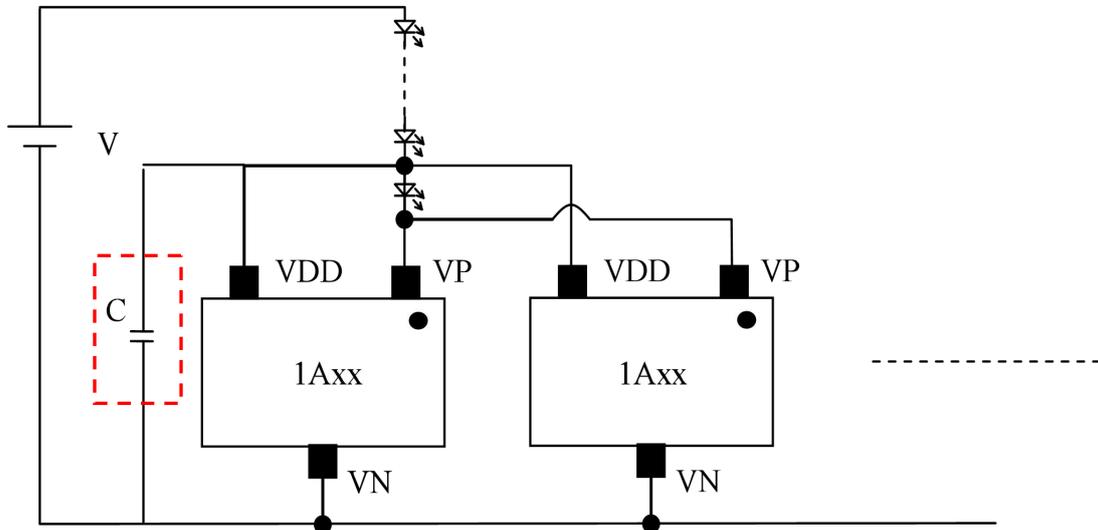


12V 调光方案二

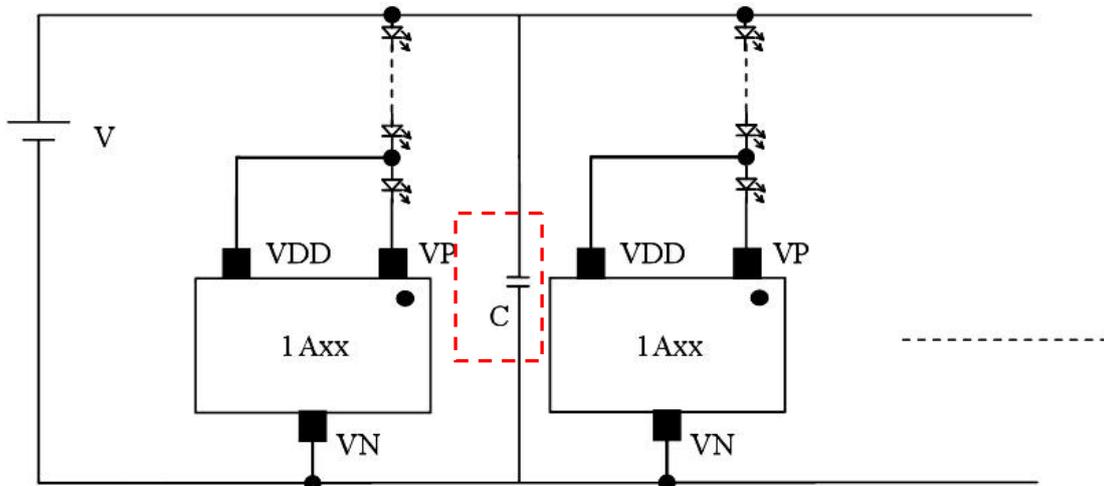


3) 多路并联应用

并联应用一



并联应用二



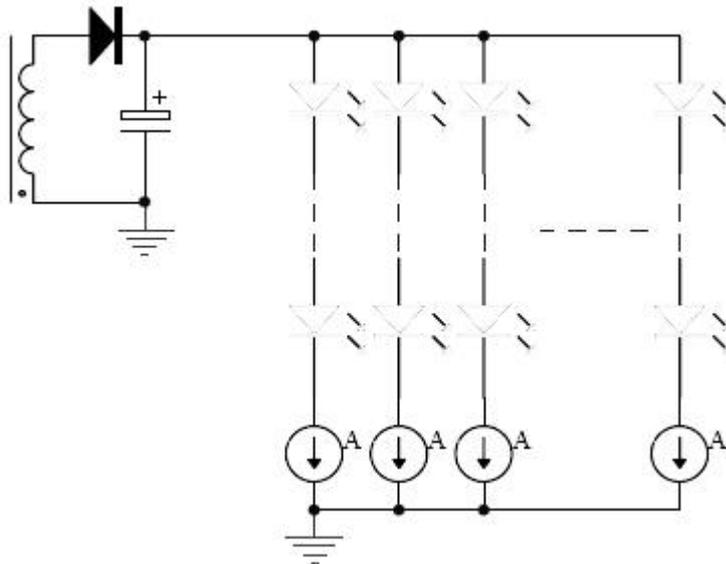
注:正负极之间加电容(可选项请预留电容位),该滤波电容可以减小系统上电时VDD引脚的电压尖峰,避免IC因过压而损坏。

## 分布式恒流架构

分布式恒流架构，广泛应用于LED多组串接设计中。比如，路灯、日光灯等，属于高性能，高稳定LED驱动架构。

分布式恒流就是，在各并联支路点均设计独立的恒流源，从而管理、维持、控制支路与整体线路稳定的工作。在使用上可视为一个完整的线路结构，分布在线路各节点、支路点的恒流驱动技术。分布式恒流技术设计LED产品，有非常高的恒流精度和线路稳定性。在当前，LED产品宣称与实际使用寿命有较大差距，在驱动线路设计技术积累有限的情况下，评估产品寿命与实际使用存在距离，电源占主要因数。驱动线路稳定性直接影响产品整体稳定，分布式恒流有着独有的优势。

保持支路和整体线路电流稳定，还要能方便的控制管理支路和整体线路工作，这是分布式恒流技术的包含范围。驱动LED需要恒流，但是电流的大小取决于应用环境，LED照明智能化发展是以后的关键，分布式恒流技术充分预留智能化接口。



分布式恒流技术特点是，让AC电源部分继续采用传统的开关电源，恒压供电方式。开关电源技术积累会给LED电源设计创造品质条件，虽然加速老化评估电源寿命是一种计算方式，和批量开关电源长期技术积累还是有保障的多。

分布式恒流架构，在小功率设计中会有成本压力，但是稳定性远远优于整体恒流架构。需要你的性价比权衡。分布式恒流架构在大功率设计中优势明显，例如设计路灯，电源选择可为客户节省30%以上费用，成本优势非常明显。

## 参考应用设计图

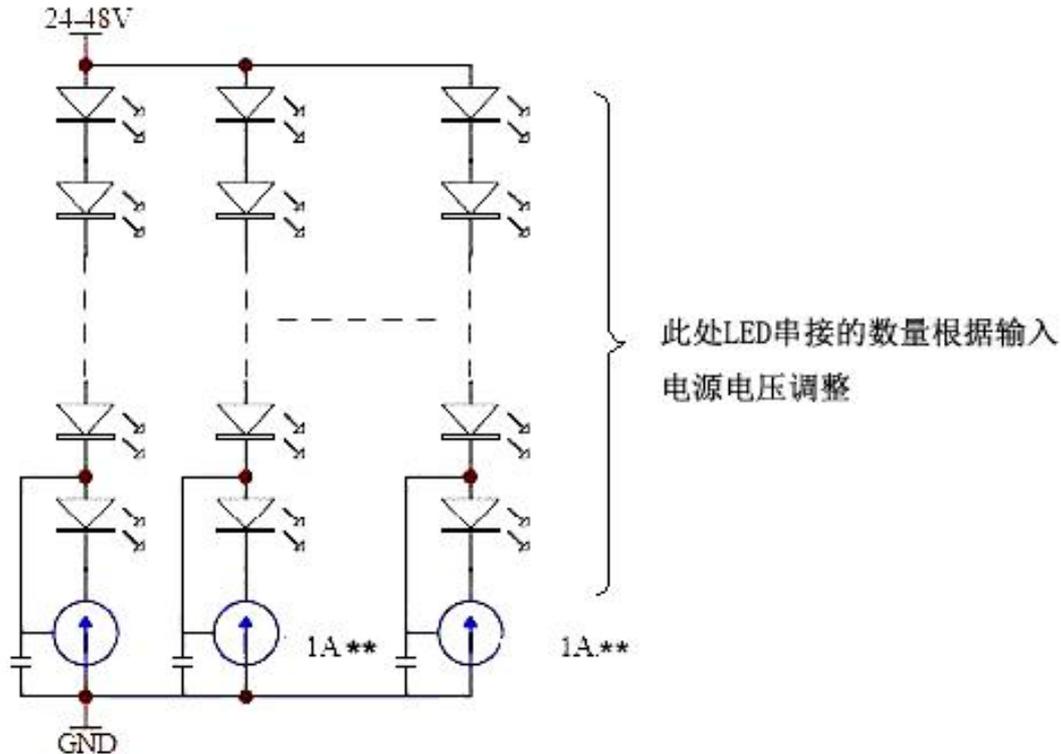
### 1) 低压照明灯管应用参考设计

灯管设计采用HX301B-1Axx系列IC是非常成熟的方案,假定设计需要30mA电流,请选择1A30规格,这款低压差恒流源从10-75mA规格齐全。

采用分布式恒流架构设计,变得非常简单,每一个支路使用一颗恒流源,再多支路并联,支路串接LED数量与选择的电源电压要匹配。开关电源选择传统恒压电源,当选择是24V时,每支路串接LED 7pcs;当选择是36V时,每支路串接LED 11pcs;当选择是48V时,每支路串接LED 15pcs。一般无需调试,连接即可工作。选择批量的电源板,免除设计开关电源工作及设计风险。

根据LED VF 实际情况适当做部分微调,最佳的方式是调整开关电源输出电压,追求完美设计。

### 应用参考图



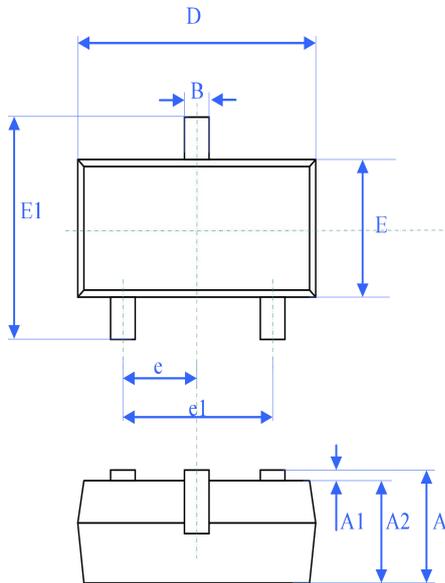
例如: 输入电源电压 36V, LED 串接 11 灯, LED 电压 3.0-3.2V  $V_{LED}=33-35.2V$

### PCB 制图注意事项

PCB 布图时在 HX301 的 VDD 引脚加一个 1uF 左右的陶瓷电容,且该电容应尽可能靠近 VDD 引脚和地。一方面,该滤波电容可以减小系统上电时 VDD 引脚的电压尖峰,避免 IC 因过压而损坏,另一方面,该滤波电容可以避免在电源 VDD 上出现因输出电流波动而导致的大的纹波。

## 封装信息

小型 SOT23-3S

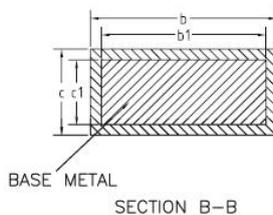
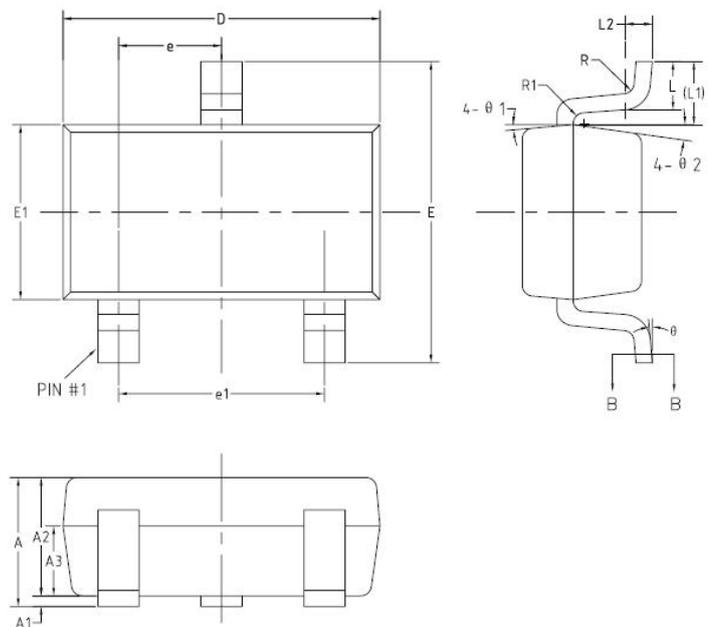


符号	尺寸(单位: mm)		
	最小值	典型值	最大值
A	0.900		1.150
A1	0.000		0.100
A2	0.900		1.050
B	0.300	0.400	0.500
C	0.080		0.150
D	2.800	2.900	3.000
E	1.200	1.300	1.400
E1	2.250		2.550
e		0.950	
e1	1.800		2.000
L		0.550	
L1	0.300		0.500
$\theta$	0°		8°

大型 SOT23-3L

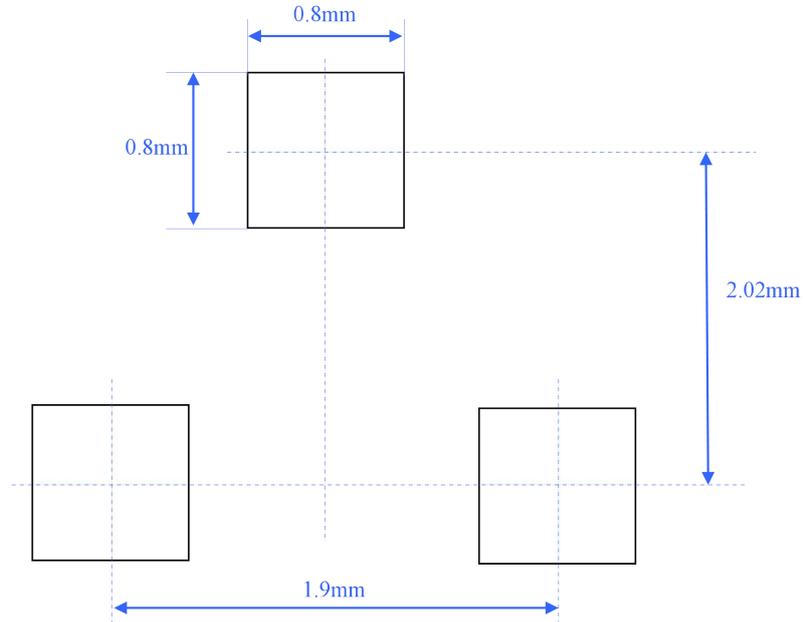
COMMON DIMENSIONS  
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.45
A1	0	—	0.15
A2	0.90	1.10	1.30
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	—	0.49
b1	0.38	0.40	0.45
c	0.12	—	0.19
c1	0.11	0.13	0.15
D	2.85	2.95	3.05
E	2.60	2.80	3.00
E1	1.55	1.65	1.75
e	0.85	0.95	1.05
e1	1.80	1.90	2.00
L	0.35	0.45	0.60
L1		0.59REF	
L2		0.25BSC	
R	0.05	—	—
R1	0.05	—	0.20
$\theta$	0°	—	8°
$\theta 1$	8°	10°	12°
$\theta 2$	8°	10°	12°



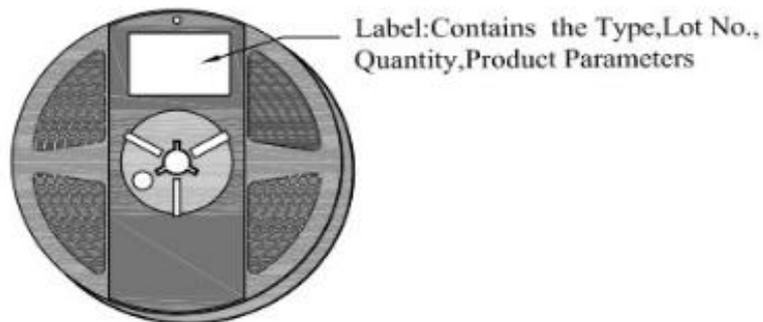
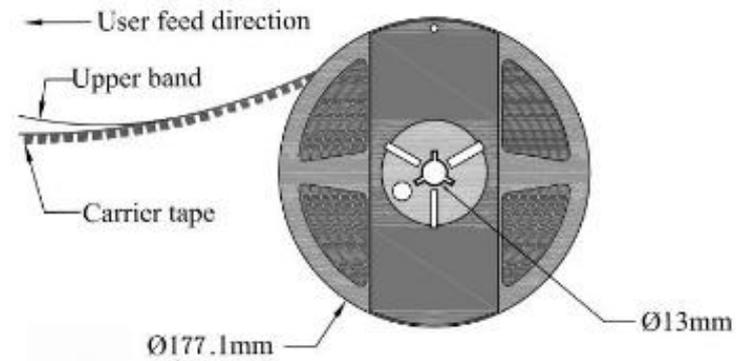
NOTES:  
ALL DIMENSIONS REFER TO JEDEC STANDARD MO-178 AB  
DO NOT INCLUDE MOLD FLASH OR PROTRUSIONS.

焊盘信息 SOT23-3

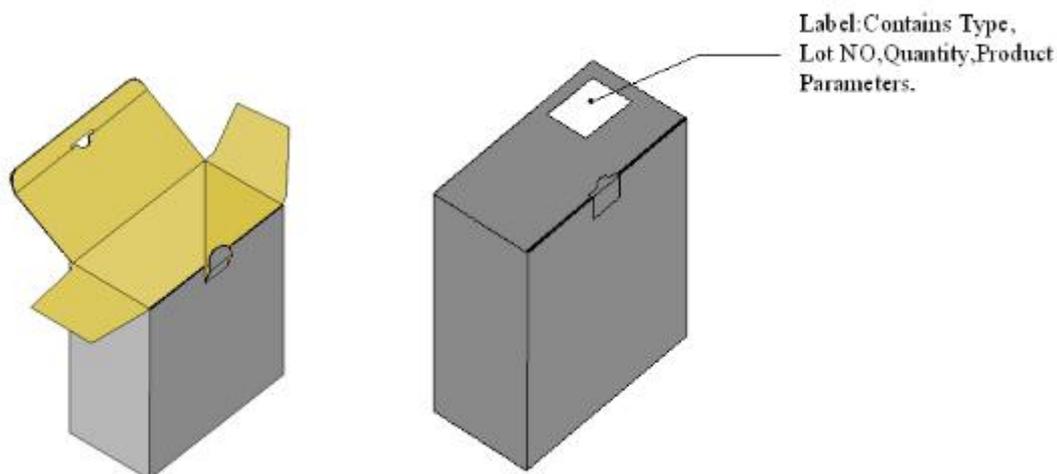


## 16. 包装信息

1、圈盘信息 3,000/Reel



## 2、外包装箱



## 3、标签



## 产品应用声明

- 4、 本公司保留 DATA SHEET 的更改权，恕不另外通知，客户在下单前应获取最新版本资料，并验证相关信息是否完整和最新。
- 5、 任何半导体产品在特定条件下都有一定的失效或发生故障的可能，买方有责任在使用本公司产品进行系统设计和整机制造时遵守安全标准并采取安全措施，以避免潜在失败风险可能造成人身伤害或财产损失情况的发生。
- 6、 产品提升永无止境，我公司将竭诚为客户提供更优秀的产品。