

15-120mA 单通道线性恒流 LED 驱动 IC

产品描述

HC301 系列是单通道定电流恒流 LED 驱动芯片, 无需增加外部电阻设定电流大小, 输出电流大小可在 5~120mA 范围内选择, 在各种 LED 照明产品中非常简单易用。

HC301 系列具有极低的恒流输出转折压降, 输入电压范围宽、输出精度高、超高的恒流输出稳定度、超低 drop-out 压降、卓越的线性/负载调整率等特性。

HC301 系列 V DD 脚可以充当输出致能(OE)功能使用, 配合数字 PWM 控制线路, 可达到更精准的电流控制应用。

此外, HC301 系列 精确的过温保护功能可以确保整个照明系统在设计、安装及应用中的安全。

芯片特点

- 线性恒流 LED 驱动
- 15 ~120mA, 12 档恒定电流选项, 无需外部电阻
设定电流
- 宽输入电压范围: 5V ~ 24V
- 电源转换效率高达 98%
- 超低 drop-out 压降(20mA 驱动时 ,低至 300mV)
- $\pm 5\%$ 输出电流精度
- 具有芯片过温保护功能, 线性限流
- 芯片接面工作温度 $-40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$
- 电源及负载调变率 0.1%/V
- SOT23-3 无铅环保封装

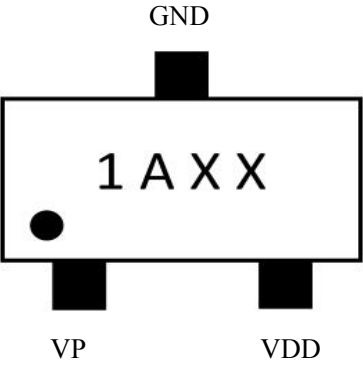
产品应用

- 一般 LED 照明
- LCD 背光
- LED 手电筒
- RGB 装饰灯
- 标识牌照明模组 (商标、指示牌、仓库存储、停车场等)
- 灯条、灯带

封装型式

脚位功能

SOT 23-3



引脚名	功能
VP	电流输出端
VDD	芯片输入端
GND	芯片地

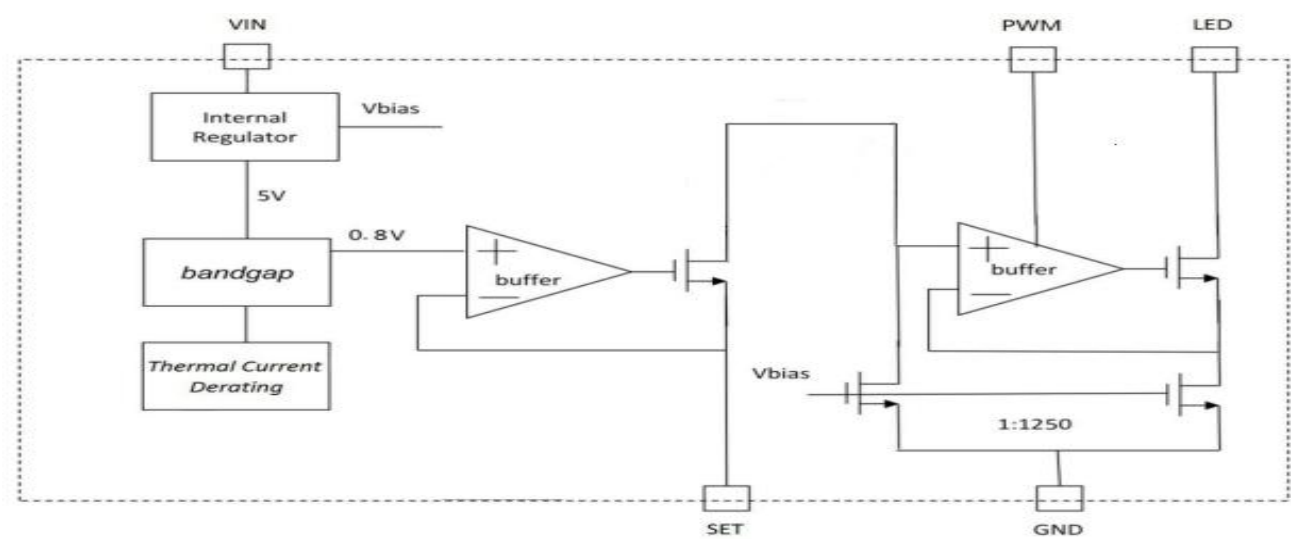
订购信息

元件号码： HC301 1AXX

例如： 1A15 即中心电流为： 15MA
1A20 即中心电流为： 20MA

1A120 即中心电流为： 120MA

内部框架图



极限工作范围

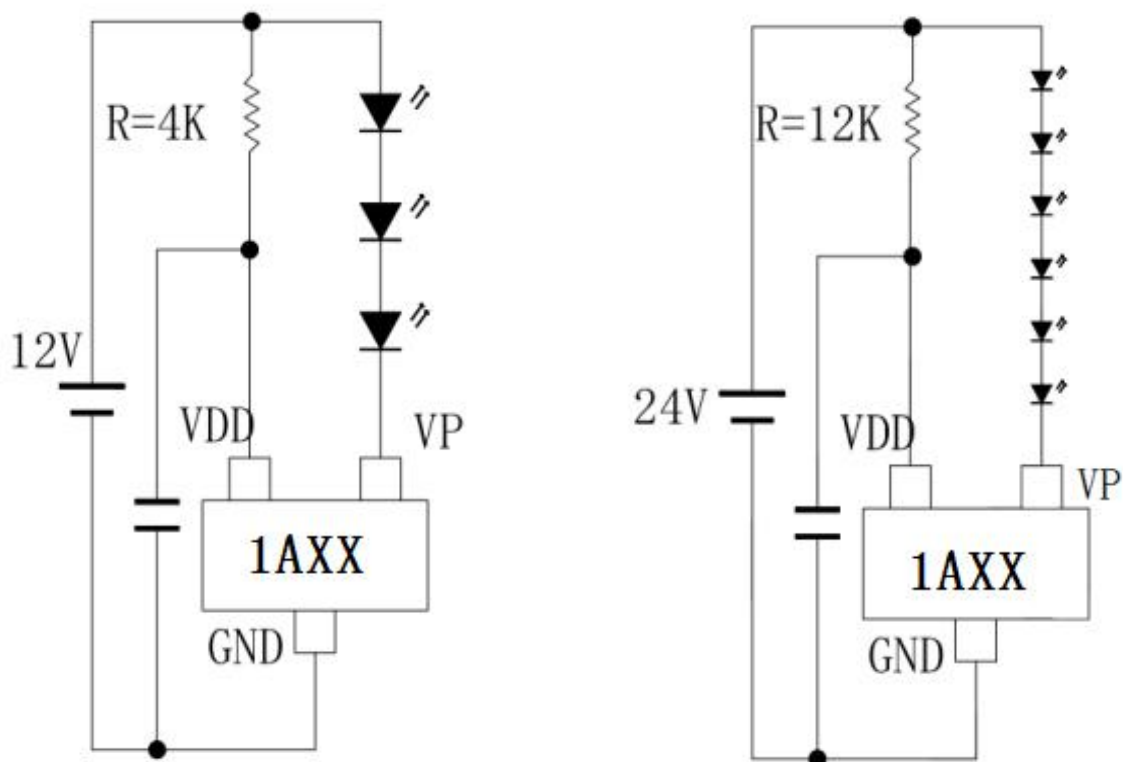
参数名称	参数符号	极限值	单位
VP 电压	VP	-0.2 ~ +28	V
电源电压	VDD	-0.2 ~ +28	V
输出电流	IVP	120	mA
总功率	PTOT	700(TS≤100℃)	mW
最大结温	TJMAX	150	℃
存储温度	TSTG	-65 ~ +150	℃
工作结温	TOPT	-40 ~ +125	℃
封装环境热阻	RTH-JA	145	℃/W
封装外壳热阻	RTH-JC	42	℃/W
ESD	ESD(HBM)	4000	V
	ESD(MM)	200	V

推荐工作条件

在 Ta=+25℃下测试，除非另有说明						单位
参数名称	参数符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	
电源电压	VDD	--	5	--	24	V
静态电流	IQ	VDD ≥ 5V	200	250	300	μA
驱动电流	IP	VDD ≥ 5V	5	--	120	mA
驱动电流精度	ISKEW	VDD=5, VP=3V	--	--	5	%
输出端漏电流	ILK	VDD=0, VP=24V	--	--	1	μA
最小稳定压降	VP_MIN	VDD ≥ 5V, IP=20mA		0.3		V
		VDD ≥ 5V, IP=40mA		0.32		
		VDD ≥ 5V, IP=60mA		0.35		
驱动电流线性调整	LDR	VDD=5, VP=3~24V		0.1		%V
驱动电流负载调整	LNR	VDD=5~24V, VP=3V		0.1		%V
驱动电流温度调整	TR	VDD=5, VP=3V		0.1		%10℃
调光频率	fREQ	-	0.5		3	KHZ

集成电路系静电敏感器件，在干燥季节或者干燥环境使用容易产生大量静电，静电放电可能会损坏集成电路，华超微科技建议采取一切适当的集成电路预防处理措施，不正当的操作焊接，可能会造成 ESD 损坏或者性能下降，芯片无法正常工作。

应用信息



HC301-1A 系列为单通道线性恒流源芯片，产品应用简单，可为各种照明及背光系统提供高品质恒流驱动。

封装热阻

在应用时需充分考虑整个照明系统的功耗与散热问题。选用芯片电流值越高，越须降低 HC301-1A 输出端电压，以避免芯片及系统本身过热。降低输出端电压的方法如下：

在能维持恒流的情况下，尽量降低电源电压。

在能维持恒流的情况下，尽量增加恒流串联回路中 LED 的数量。

在能维持恒流的情况下，于恒流串联回路中，加上降压电阻，以减少 HC301-1A 的输出端电压。

产品的功耗取决于以下因素：

θ_{JA} , PCB 版图，应用环境气流以及芯片结温与环境温差。

芯片的最大功耗可以根据以下公式换算：

$$P_{D(MAX)} = \frac{T_{J(MAX)} - T_A}{\Theta_{JA}}$$

$T_{J(MAX)}$ 是最高结温；

T_A 是环境温度；

Θ_{JA} 是热阻。

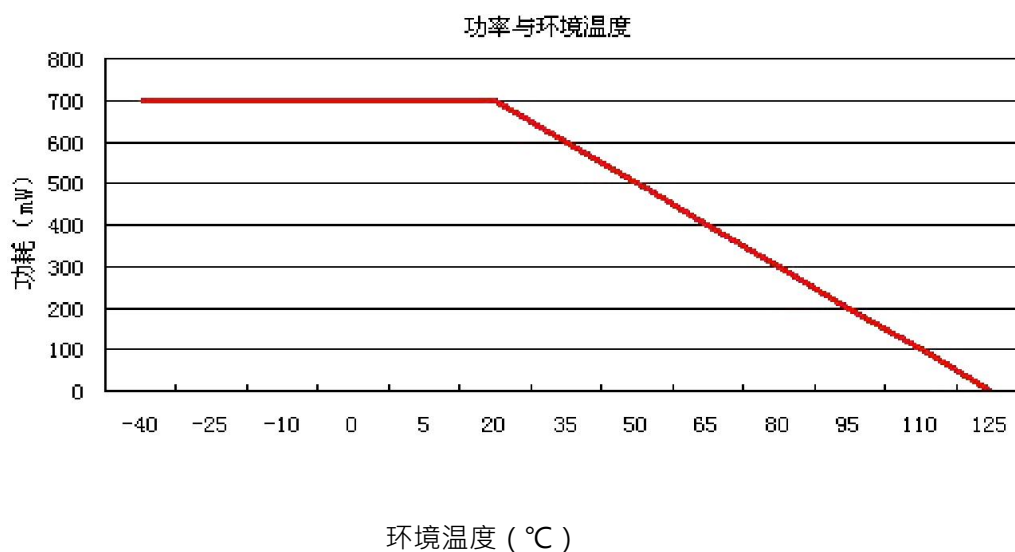
芯片最高结温是 125°C。

最高工作环境温度可由 HC301-1A 功耗及热阻来计算。

HC301 的 SOT23-3 封装在 51 x 51mm 2oz

双层 PCB 板上的热阻约为 145°C/W，因此在 25°C 工作温度下的最大功耗是：

$$P_{D(MAX)} = \frac{125 - 25}{145} = 0.7W \quad \text{---SOT23---3}$$



如果增加环境的空气对流，或者选用更好散热条件的 PCB 板，则产品可以支持更高的应用功耗。

过温保护：线性降电流

IC 结温过高可能会造成芯片损坏、系统发热着火等不可弥补的损失。过高的结温可能由大电流工作、线路板设计差或环境温度高等因素造成。

HC301-1A 具有过温保护功能。在 HC301-1A 结温上升到 135°C 时，过温保护电路会开始限制芯片输出电流。输出电流在芯片结温达到 160°C 时，输出电流会线性降低到 0。

分布式恒流架构

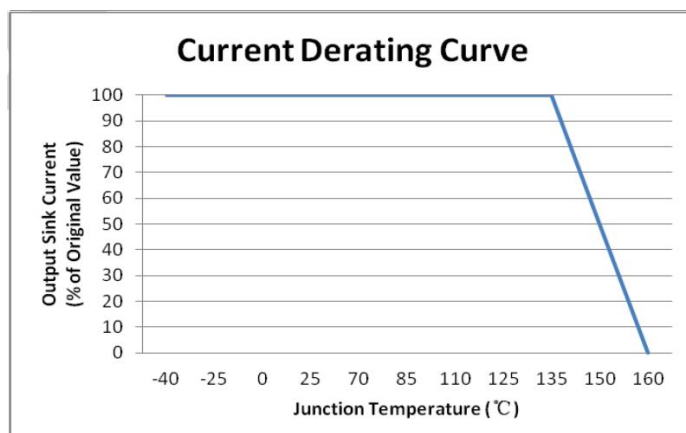
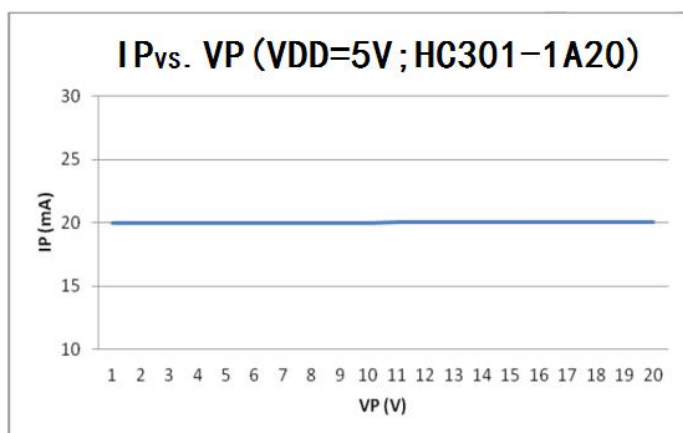
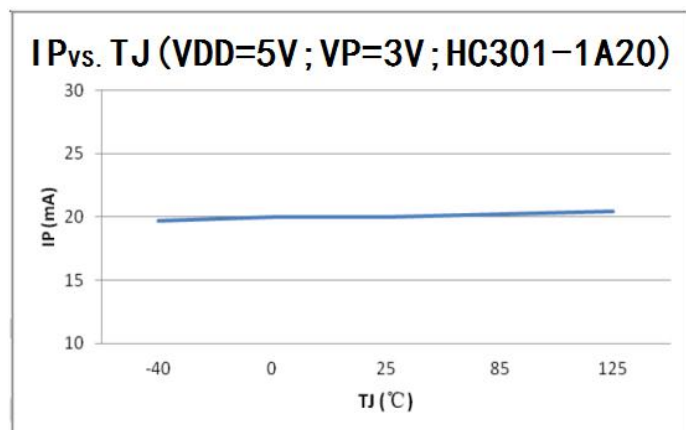
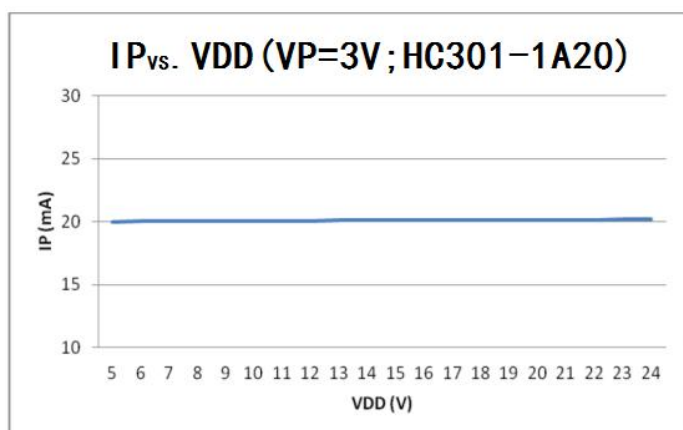
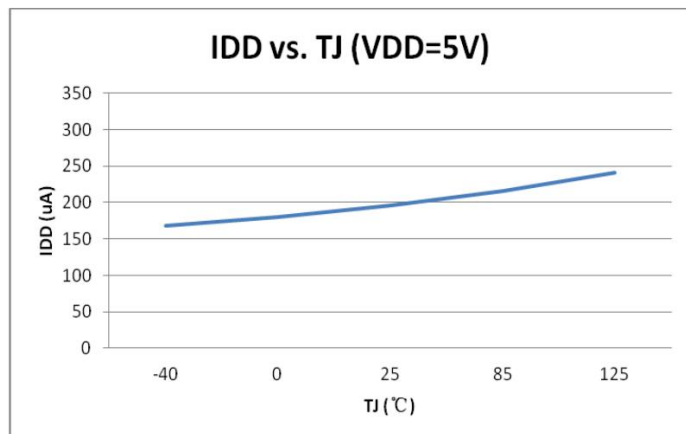
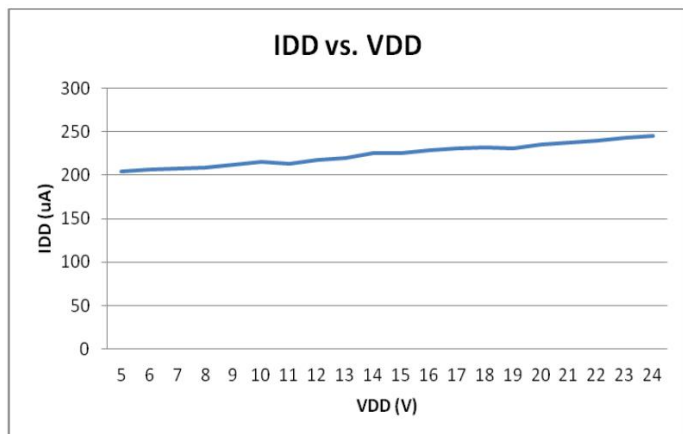
分布式恒流架构，广泛应用于 LED 多组串接设计中。比如，路灯、日光灯等，属于高性能，高稳定 LED 驱动架构。

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。

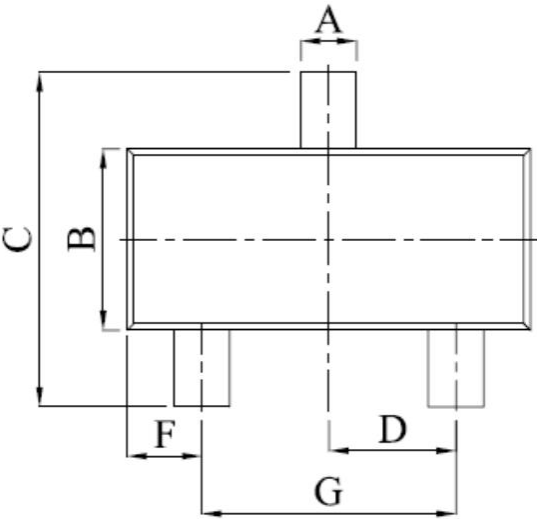
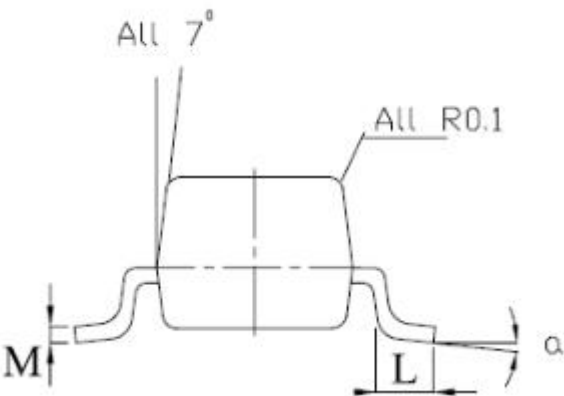
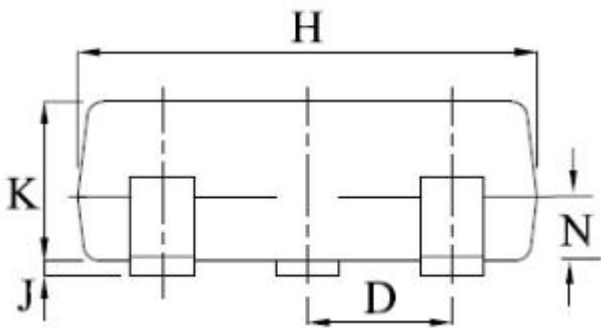
典型工作特性曲线

测试条件为： $T_J = 25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD} = 5.0\text{V}$, $V_P = 3.0\text{V}$ 。



封装规格

SOT23-3



Dim	Min	Max	Typ
A	0.37	0.51	0.40
B	1.20	1.40	1.30
C	2.30	2.50	2.40
D	0.89	1.03	0.915
F	0.45	0.60	0.535
G	1.78	2.05	1.83
H	2.80	3.00	2.90
J	0.013	0.100	0.05
K	0.903	1.100	1.00
K1			0.400
L	0.45	0.61	0.55
M	0.085	0.180	0.110
Q	0-8°		
All Dimension in mm			