

HP1002 LED 电流纹波消除芯片

概述

HP1002 是一款专为 LED 照明设计的电流纹波消除芯片，主要用于消除单级 APFC 系统产生的 100Hz/120Hz 电流纹波。

HP1002 采用高效的控制机制，LED 输出电流纹波小于 3%，能够自适应前级驱动的输出电流和灯串电压，消除电流纹波的同时，确保效率损耗最低。

HP1002 内置 100V/300mΩ 的功率管，LED 电流 300mA 时，LED 端电压低至 0.2V；600mA 应用时，LED 端电压低至 0.3V。

HP1002 还内置过流保护、过温保护等保护功能。

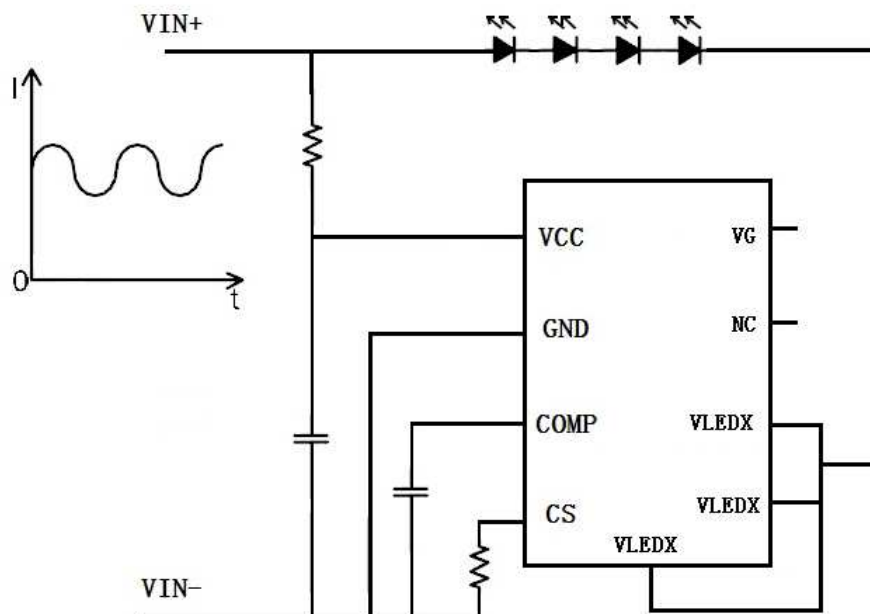
特点

- 自适应前级输出电流
- 输出纹波小于 3%
- 支持 30~100V 宽电压应用
- 内置 100 伏 MOS
- LED 端低至 0.2V
- 采用 ESOP8/SOP8 封装

应用范围

高 PF 无频闪 LED 驱动电源

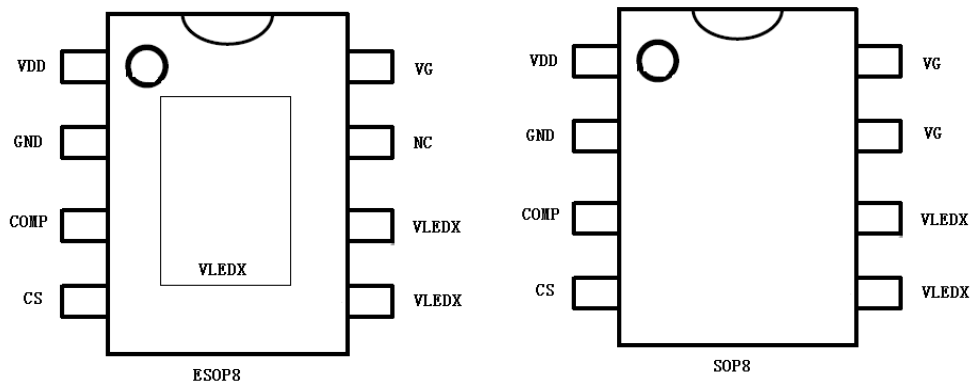
典型应用



订购信息

型号	封装	丝印	包装形式
HP1002	ESOP8	HP1002E WXY	编带 2500/盘
HP1002	SOP8	HP1002S WXY	编带 2500/盘

管脚封装



管脚描述

ESOP8 管脚号	SOP8 管脚号	管脚名称	描述
1	1	VDD	环路补偿点，接电容到地。
2	2	GND	芯片地
3	3	COMP	芯片电源
4	4	CS	电流检测引脚
5、6	5、6	VLEDX	功率管的 DRAIN，接 LED 负极
8	7、8	VG	功率管的 GATE
G		VLEDX	ESOP8 底部与 VLEDX 连在一起

极限参数

符号	参数	范围	单位
I_{VCC_MAX}	VDD 引脚最大电源电流	10	mA
VDD-GND	电源电压	-0.3~6	V
COMP、CS—GND	其他引脚	-0.3~6	V
VLEDX—GND	驱动引脚	-0.3~100	V
TA	工作温度范围	-40~150	°C
TSTG	存储温度范围	-55~150	°C
ESD	静电保护	2000	V

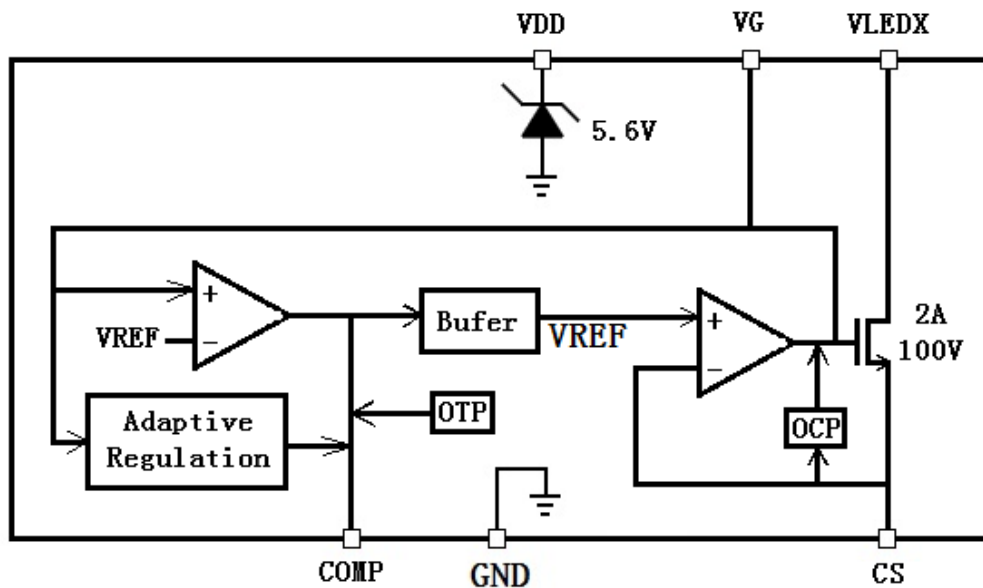
注：①最大极限值是指在实际应用中超出该范围，将极有可能对芯片造成永久性损坏。以上极限应用表示出了芯片可承受的应力值，但并不建议芯片在此极限条件或超出推荐工作条件下工作。芯片长时间处于最大额定工作条件，将影响芯片的可靠性。

②人体模型，100pF 电容通过 1.5K 电阻放电。

电气参数

符号	描述	测试条件	典型值	单位
电源部分				
Vst	启动电压		5	V
Vclp	钳位电压		5.6	V
Ist	启动电流		20	uA
Ivdd	工作电流		40	uA
LED 端电压电流				
VLEDX_MIN	LED 端最低电压	I=300mA	0.2	V
		I=600mA	0.3	V
CS_Limit	最大电流限制检测电压		0.2	V
保护				
Totp	过温保护温度点		140	°C
	过温保护迟滞		20	°C

内部结构框图



应用信息

工作原理

HP1002 是一种线性恒流控制器，输出级是由运放和 MOS 组成的恒流电路，该恒流电路的基准 VREF 由 COMP 产生，在一个工频周期内，基本不变化，因此输出电流恒定，输出电流纹波在 $\pm 2\%$ 以内。

自适应

HP1002 通过检测内部检测 MOS 的 GATE 电压，来判断 MOS 的工作状态，通过调整 COMP 的电压，使 VLEDX 尽可能地低，降低系统损耗。当 240mA 时，VLEDX 电压低至 0.2V，600mA 时，低至 0.3V。

电流限制

最大电流为 $0.2 \div R_{CS}$ 。一般设置为输出电流的 1.5~2 倍。当发生输出短路解除或热插拔时，过流保护电路限制功率管的电流，防止短时间内功率过大。

过温保护

当芯片内部温度达到 140℃ 时，MOS 处于完全导通状态，使 MOS 功耗降低，此时滤除纹波功能失效；当温度下降到 120℃ 时，滤频闪功能重新启动。

输入电容选择

系统需要足够容值的输入电容来储存输入电流纹波的能量，输入电容越大，系统损耗越小。建议输出电容选择为 $C_{IN} \geq 1 \times I_{LED} \text{ (mA)} \mu\text{F}$ 。

建议参数选择

VDD 电容：1u

VDD 供电电阻：51K (@VO=72V)

CS 电阻：240~300mA 应用时， $R_{CS} \approx 0.5$ 。

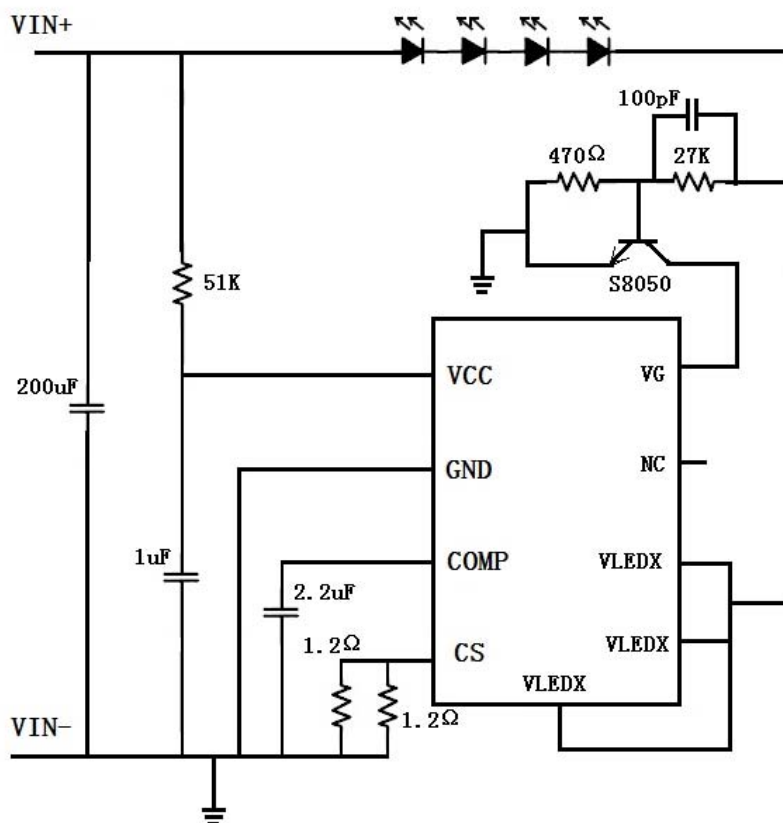
COMP 电容：2.2uF。

PCB 设计注意事项

- ① 设计 PCB 时尽可能地增加芯片底盘的覆铜面积，增加芯片散热。
- ② COMP 电容尽量靠近 COMP 脚和 GND 脚。
- ③ 采样电阻的功率地线尽可能短。

参考设计

带有输出短路保护的 18W (240mA*72V) 应用。

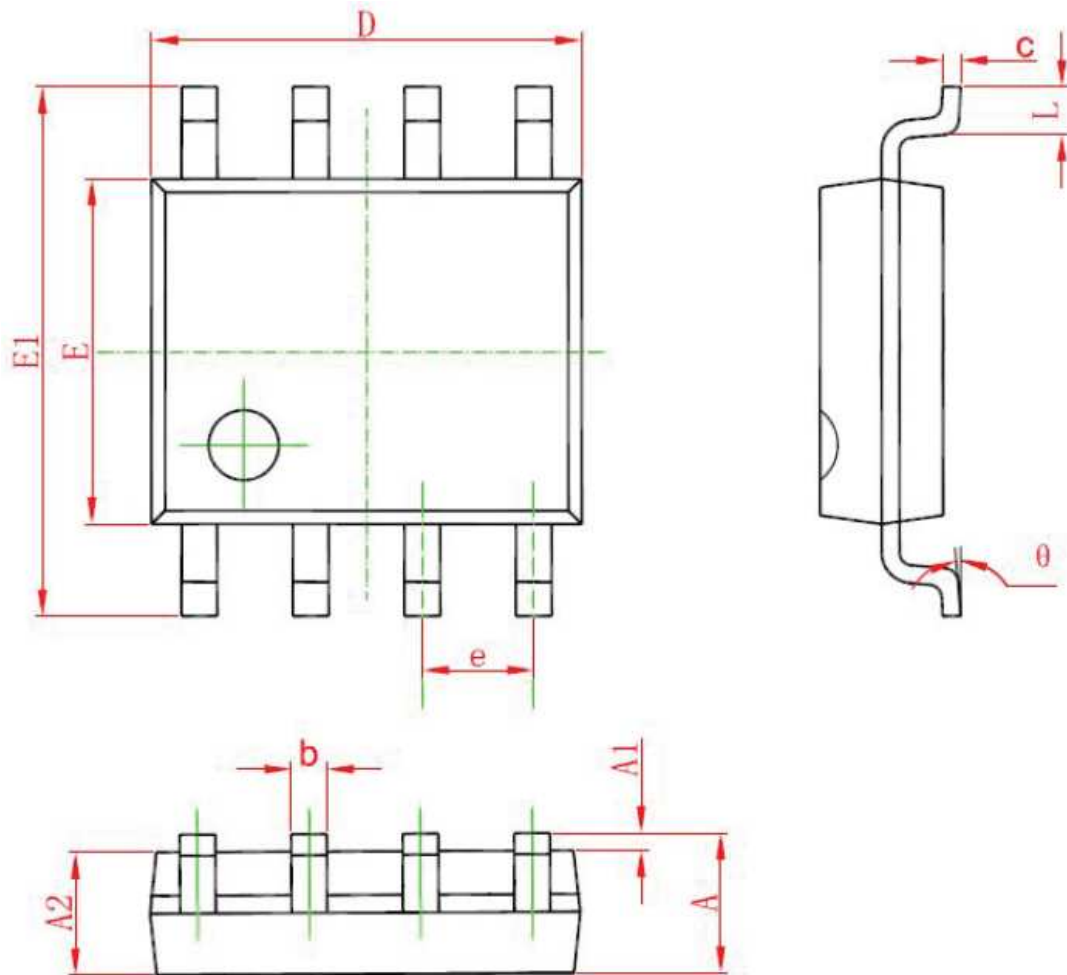


注:

- 1、外加输出短路检测电路，短路时迅速将 MOS 关断并锁定，重新上电后可以恢复。
- 2、要求前级的输出空载电压不超过 96V，输出电压 30~80V，储能电容 100uF*2。
- 3、带灯短路、空载短路、短路上电、连续短路均有很好的保护。
- 4、对于不需要输出短路的应用（如贴在灯板上），可以不加输出短路检测电路。

封装信息

ESOP8



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.050	0.250	0.002	0.010
A2	1.250	1.650	0.049	0.065
b	0.310	0.510	0.012	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.150	0.185	0.203
E	3.800	4.000	0.15	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.05 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°