

LED Lighting&LED Driver Driver IC

Introduction

流明芯公司简介

流明芯（LumenChip）从成立伊始即专注于LED照明的相关产品的开发与销售。代理分销各大品牌LED应用系列驱动IC，产品应用涵盖到MR16射灯恒流驱动，E27射灯、球泡灯、筒灯恒流驱动，LED日光灯，PAR灯，投光灯，洗墙灯，路灯，交通信号灯、交通灯，车灯，广告背光源，灯饰照明，室内照明，户外照明，数码产品背光，等照明产品的电管理芯片，恒流驱动IC。所有产品均通过ROHS不含无毒有害金属测试。

我们同客户深入沟通，提供独特的设计观点，并提供客户全面的LED照明解决方案。公司潜心LED光电照明领域，以研发、品质和服务为基石，立志做中国本土最具品牌价值的LED照明系统解决方案的专业供应商。

期待您的來電，給我們更多服務您的機會！

对我公司更多了解可以参考公司网站：

<http://www.lumen-chip.com>

LED Lighting&LED Driver Driver IC Introduction

大功率LED照明及背光全方位解决方案

深圳市流明芯半导体照明科技有限公司

市场应用部



Tel:0755-61335862 Fax:0755-29059280 Sales@lumen-chip.com

销售热线电话: 13421322174 18922861363 (Dragon)
15014039767(Jacky)

大小功率LED照明及背光解决方案 <http://www.lumen-chip.com> Sales@lumen-chip.com 2010/03

LED Lighting&LED Driver Driver IC Introduction

LED照明驱动



大小功率LED照明及背光解决方案 <http://www.lumen-chip.com> Sales@lumen-chip.com 2010/03

LED Lighting&LED Driver Driver IC

Introduction

● LED照明的分类及外形

AC-DC LED 驱动

DC-DC LED 驱动

LED 手持照明驱动

LED 开路保护方案

E14、E27、B22的
PAR灯，射灯，球泡
灯；嵌灯，台灯，路
灯，日光灯，吸顶
灯，天花灯应用

MR11，MR16，路灯，台
灯，投光灯，洗墙灯，水
底灯等DC-DC的部份

低压小功率/大功率
的升压/降压驱动

● LED照明的外形

					
3 W PAR16	3x2 W PAR20	10 W PAR30	15 W PAR30	15 W PAR38	22 W PAR38
					
1 W G13	3 W GU10		1 W MR11	3 W MR16	
					
3 W 嵌灯	9 W 嵌灯	15 W 嵌灯	1 W LED 阅读灯	100 W LED 路灯	

DC-DC LED 驱动

DC-DC



1 W-3 W MR11/MR16 降压LED灯泡

1 W-20 W 升压LED驱动器

20 W-60 W大功率DC-DC LED驱动器

手电筒LED驱动方案



DC-DC LED 驱动

概述:

PAM2861是一款于连续工作模式下的降压转换器，专为单只或多只大功率LED,内置高精度电流检测器，能通过外置电阻设定输出电流，.可选择软开关...开关式1A恒流芯片,软启动、高达1.5Mhz开关频率,开路保护,从6~40V输入,最大电流可以做到1A电流,恒流输出精度2%,效率高达97%以上，产品完全兼容于ZXLD1350、ZXLD1360(ZETEX)和PT4115、

PT4105(PowTech),BP1361,BP1360

(BPSemi),SN3350,CL6808, MT7201等产品,总结了业界同类产品的优缺点,扬长避短,是中低电压范围LED驱动的终结者。主要封装有SOT23-5, SOT89-5, 产品广泛用于MR16、MR11, 洗墙灯、投光灯、车灯等照明。

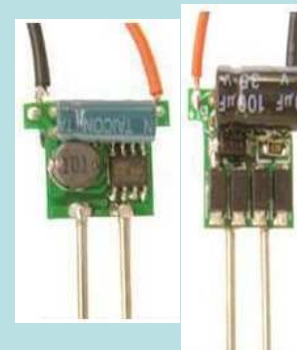
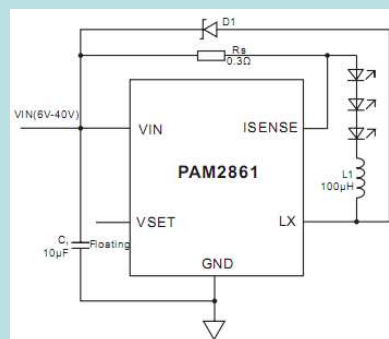
PAM2861是于连续工作模式下的降压转换器，专为单只或多只大功率LED 串联使用。此驱动IC兼容较宽的直流输入电压，输入范围在6-40VDC内都能稳定可靠的工作，输出稳定可调的最大1A恒流电流，最高输出达24W。**PAM2861**内置高精度电流检测器，能通过外置电阻设定输出电流，电流检测电压极低，只有0.1V，大大减少因大电流电阻发热变阻值问题。输出电流可通过对VSET引脚进行PWM调节，PWM频率为100-1KHz,PWM最高输入电压是5V。VSET引脚也可能通过DC电压来控制输出开或关（软开或关功能）。输入低于0.38VDC电压时，可有效关闭输出

应用:

- ◆ 低压MR16 MR11射灯恒流驱动,洗墙灯,投光灯,埋地灯,水底灯,汽车照明等
- ◆ 工业低压照明灯驱动
- ◆ 低压照明工业
- ◆ LED后备照明
- ◆ 背光LED恒流驱动
- ◆ 紧急照明系统
- ◆ 指示灯驱动
- ◆ 各种需恒流驱动的低压设备

特点:

- ◆ 外围电路极简单
- ◆ 宽输入电压范围:6~40V输入
- ◆ 最大输出电流1安培
- ◆ 单引脚控制软开关输出或DC及PWM调光控制
- ◆ 内置PWM滤波器
- ◆ 可选择软开关
- ◆ 软启动,可PWM调光,高转换效率达97%
- ◆ 开关频率最高到1MHz
- ◆ 内置LED过电流快速保护和过温保护,让系统更安全.
- ◆ 输出恒流精度2%
- ◆ 完全替换ZXLD1350/1360,PT4115等MR16驱动产品
- ◆ 无铅 SOT23-5, SOT89-5 和 MSOP-8 封装



DC-DC LED 驱动

相比国内外同类产品PAM2861还是具备一些优势的:

具体如下:

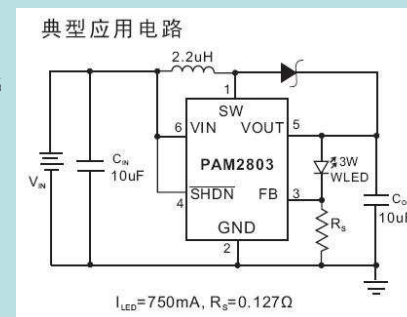
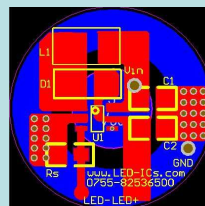
- 1,工作电压高达40V.有些同类产品的工作电压只有30V,其实比较低,根本不能满足24V AC的工作调节,因此PAM2861的适应性比较好.国内有些同类产品本来耐压就是30V,后来数据表改到40V,但是换汤不换药,真正超过30V应用时候很危险.
- 2,PAM2861增加了过流快速保护,比较安全.国外有一些同类产品没有过流保护,驱动板易受到干扰,电流就会飙升.经常会烧坏掉IC.PAM2861不但有过流保护还有过温保护.更加安全.
- 3,恒流效果好.PAM2861的恒流效果非常好,基本不受电压波动影响.国内有些同类产品即使在DC24V情况下工作,串联3个LED和6个LED的情况电流波动非常大.PAM2861则不会.
- 4,性价比优势.PAM2861的原厂龙鼎微电子是一家美资设计公司,有硅谷20多年的设计经验基础,再配合国际著名的代工厂生产.产品性能有保证.同时由于技术优势,成本也得到很好控制.PAM2861是国外大厂的产品性能,却是国内产品的价格.此点相对于国外的品牌很有优势.
PAM2861完全兼容ZXLD1350,ZXLD1360,PT4115,SN3350以及方案替换LM3402/LM3404等驱动方案.更具价格以及性能优势.

低起动电压, 升压大电流恒流驱动IC-PAM2803, 广泛应用于手电筒, 太阳能升压恒流照明(草坪灯, 台灯)。

PAM2803是采用PWM控制模式开关型DC-DC升压恒流驱动, 用于驱动3W大功率白光LED。LED电流可通过外部反馈电阻调节500mA~1A输出, 95mV的反馈电压可以有效减少外部电阻的损耗。固定1MHZ开关频率。使用较小的电感和陶介电容。输入电压: 1.8—3.6V。LED电流可通过外部电阻设定。反馈电压95mV。具有2A NMOS开关管(100mΩ)在高负载下可提供高效率。通过DC直流电压加到FB端对LED亮度进行细调或PWM信号加到SHDN。LED功能效率达: 90%。电流精度: ±5%。低启动电压: 0.9V (I_{LED}=270mA)。低维持电压: 0.75V (LED电流=200mA)。内部2AMOSFET开关。开路LED保护。过温保护, 带过压保护可空载。
封装: SOT23-6。最小包装为3K PCS。

另外要想充分发挥恒流驱动 PAM2803的性能请注意以下几点:

- 1、电感性能要优良, 性能优良包括: 饱和电流值要尽量高, 直流电阻要尽量小, 磁芯损耗要尽量低 IC内部有2A峰值电流限制, 但电感的饱和电流必须留有一定的余量, 通常最低不要低于2A, 更高的饱和电流值意味着需要更大的磁芯, 更粗的铜线, 损耗自然也随之减小, 但体积必然随之加大
 - 2、肖特基的性能要优良, 包括, 更低的正向压降, 更低的漏电
 - 3、滤波电容也要性能优良, 容量不低于10uF, ESR尽量低
 - 4、另在工程师Layout板子的时候也需要注意走线的合理性。
- 下图有图示可参考如需要PCB文件可与我司工程部联系。



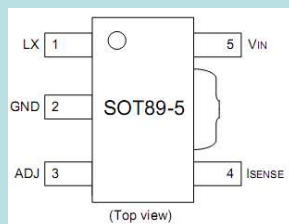
DC-DC LED 驱动

MT7201是MR16型射灯的理想选择, 可通过EN55015的辐射和传导测试, 通过4千伏ESD测试

产品概述:

MT7201 是一款连续电感电流导通模式的降压恒流源, 用于驱动一颗或多颗串联LED。**MMT7201** 输入电压范围从 7 伏到 40 伏, 输出电流可调, 最大可达 1 安培。根据不同的输入电压和外部器件, **MT7201** 可以驱动高达 32 瓦的 LED。**MT7201** 内置功率开关, 使用外部电阻设置 LED 平均电流, 并通过 ADJ 引脚可以接受模拟调光和很宽范围的 PWM 调光。采用了 PWM 调光和直流电压模拟两种调光技术。PWM 调光的精度高, 与模拟调光相比, 不会出现 LED 颜色偏移的现象, 可以满足在 100Hz~500Hz (低频 PWM) 和 10kHz 以上 (高频 PWM) 范围内从 0~100% 的调光要求。当 ADJ 的电压低于 0.2 伏时, 功率开关关断, **MT7201** 进入极低工作电流的待机状态。**MT7201** 采用 SOT89-5 封装。

MT7201 典型封装图:

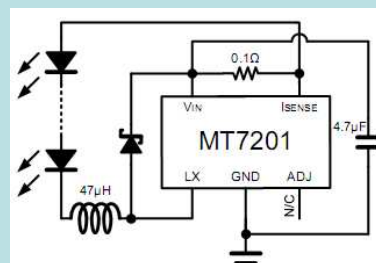


LED 驱动 IC MT7201 的优点和特点:

- 可通过 EN55015 的辐射和传导测试;
- 通过 4 千伏 ESD 测试;
- 极少的外部元器件;
- 很宽的输入电压范围: 从 7V 到 40V;
- 最大输出 1A 的电流;
- 复用 ADJ 引脚进行 LED 开关、模拟调光和 PWM 调光;
- 2% 的输出电流精度;
- LED 开路保护, 芯片过温保护;
- 高达 97% 的效率;
- 输出可调的恒流控制方法

MT7201 同时结合高效能和外围电路简单的优点, 适合 MR16 射灯, LED 车灯, LED 射灯, 日光灯, 路灯, 交通指示灯等相关应用。采用 SOT89-5 (**MT7201**) 封装, 管脚完全兼容 ZXLD1350/ZXLD1360, PT4115, SN3350。

MT7201 典型应用图:



PT4115 高调光比LED、30V/1.2A 恒流芯片

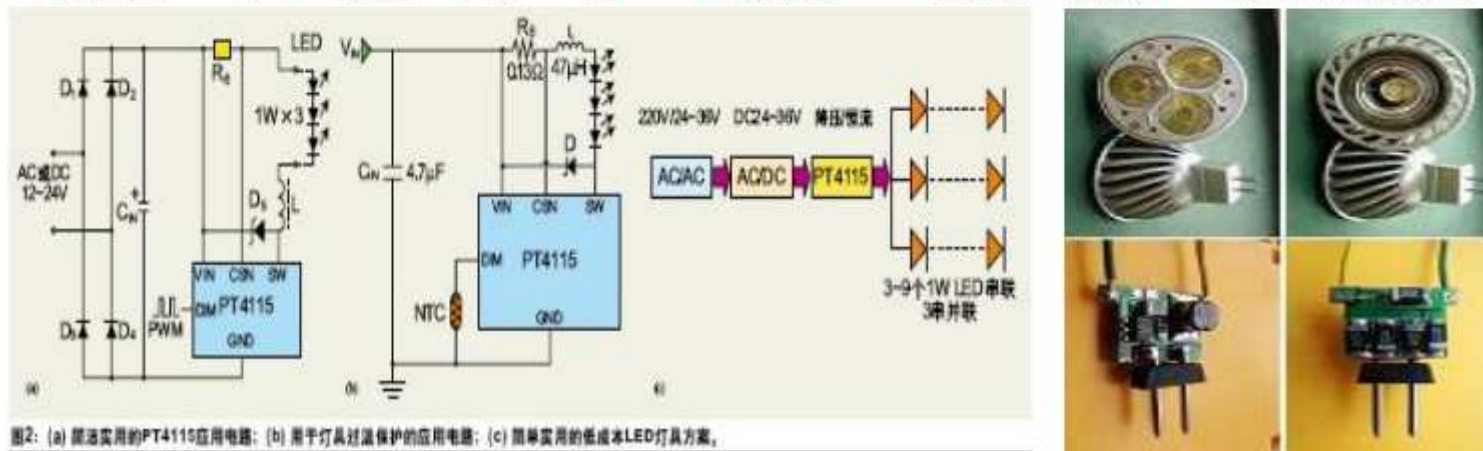
概述:

PT4115采用抖频(Frequency Jitter)技术,能有效降低EMI。频率抖动技术是一种从分散谐波干扰能量着手解决EMI问题的新方法。频率抖动技术是指开关电源的工作频率并非固定不变,而是周期性地由窄带变为宽带的方式来降低EMI,以减小电磁干扰。当没有采用频率抖动技术时,各次谐波较窄而且离散,幅值在谐波频率较高处,EMI集中在峰尖。采用频率抖动技术时,谐波幅值降低并变得平滑,高次谐波接近连续响应,抑制EMI的效果十分显著。

特点:

- *采用8~30V宽电压输入,击穿电压>45V,输出电流可达1.2A,转换效率高达97%,输出电流精度达±5%。该芯片具有过温、过压、过流、LED开路保护等多种功能。它采用SOT89-5封装,有利于驱动芯片管芯的快速散热。应用电路简洁,仅四个元器件
- *DIM引脚的调光功能采用由高向低的调光方法,安全可靠。PWM和模拟电压均可控制调光。DIM内部有一个1MΩ的上拉电阻(Rup)接到内部5V电源。由于有些灯具需要实施过温保护,可在DIM端外加一个热敏电阻、NTC或温度二极管。DIM端的电压由Rup和NTC分压决定,利用模拟调光的原理以及温度对PN结电流的负反馈实现动态温度控制,可实现LED灯具的动态过温保护。NTC也可选用半导体温度传感器或PN结,如下图。

应用:低压 MR11,MR16射灯、车载LED灯、LED信号灯、LED投光灯、洗墙灯、埋地灯等照明灯具



DC-DC LED 驱动

升压DC-DC驱动产品快速型表

产品类型	产品型号	驱动 LED 功率	开关频率	封装形式
升压型 LED 驱动	XL6003	6W	400KHz	SOP8L
	XL6004	12W	400KHz	T0-252-5L
	XL6005	16W	180KHz	T0-252-5L
	XL6009+358	20W	400KHz	T0-263-5L
	XL6010+358	30W	180KHz	T0-263-5L
	XL6011+358	40W	180KHz	T0-220-5L
升压型芯片升降 压设计 LED 驱动 (SEPIC 拓扑)	XL6003	3W	400KHz	SOP8L
	XL6004	4W	400KHz	T0-252-5L
	XL6005	5W	180KHz	T0-252-5L
	XL6009+358	10W	400KHz	T0-263-5L
	XL6010+358	15W	180KHz	T0-263-5L
	XL6011+358	20W	180KHz	T0-220-5L

DC-DC LED 驱动

XL6003/XL6004/XL6005----大功率LED升压DC/DC 恒流驱动IC

XL6003/XL6004/XL6005----大功率LED升压DC/DC 恒流驱动IC

主要特点如下:

- (1) 宽输入电压: 5V~32V (低压可以兼顾锂电供电)
- (2) 输出电压高: 最高可升到42V, 可串联12颗1W LED
- (3) 低至0.2V参考电压, 可以有效提高系统效率
- (4) 大电流1050mA持续电流输出,

可驱动1W~3W LED 12个串

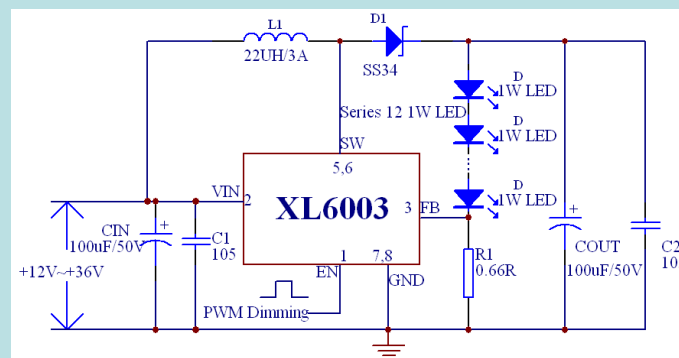
- (5) EN脚可实现PWM调光,

且输入自带软启动功能

- (6) 应用电路简单

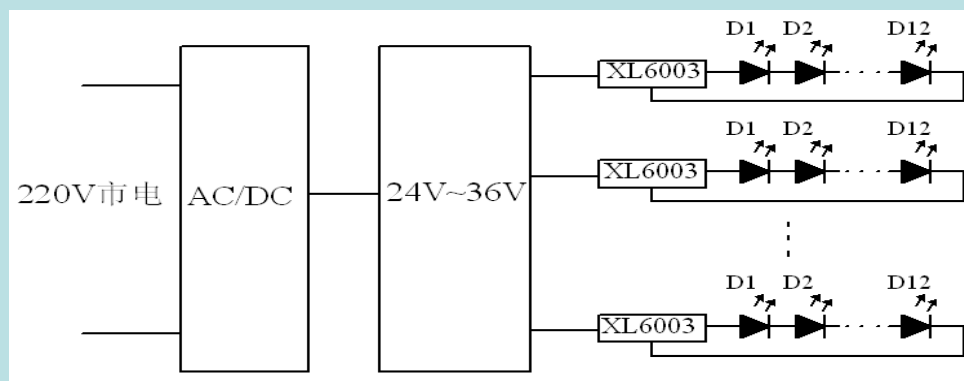
- (7) SOP8L /TO252-5L封装

- (8) 应用领域: 适用于基于LED的汽车, 路灯, 太阳能灯及LED背光驱动的应用。



具体应用列举如下:

1: XL6003/XL6004/XL6005 LED路灯电源, 低压 (小于36V) 供电领域应用:



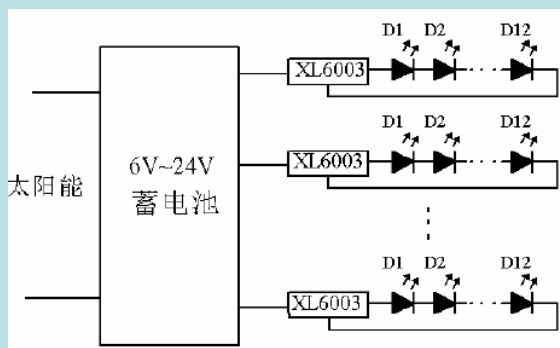
- 特点: 1. 当5~24V直流供电, 单颗XL6003可以驱动7串1W LED。
- 2. 可以支持LED路灯多路恒流输出, 并且每路都具有恒流, PWM调光, 软启动功能, 可以提高LED灯的稳定性和使用寿命。组合灵活, 一路LED故障, 不影响其他LED的工作。
- 3. 升压应用领域对输入端的电压要求低, 可以替代部分降压应用领域

DC-DC LED 驱动

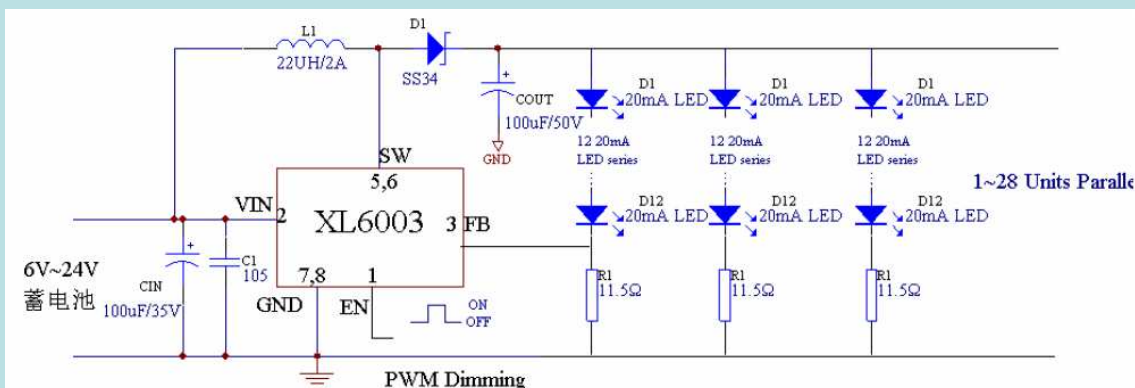
XL6003/XL6004/XL6005----大功率LED升压DC/DC 恒流驱动IC

II: XL6003/XL6004/XL6005 太阳能LED灯电源应用:

0.5W~3W LED灯太阳能LED电源驱动方案



60mW LED 阵列太阳能LED电源驱动方案



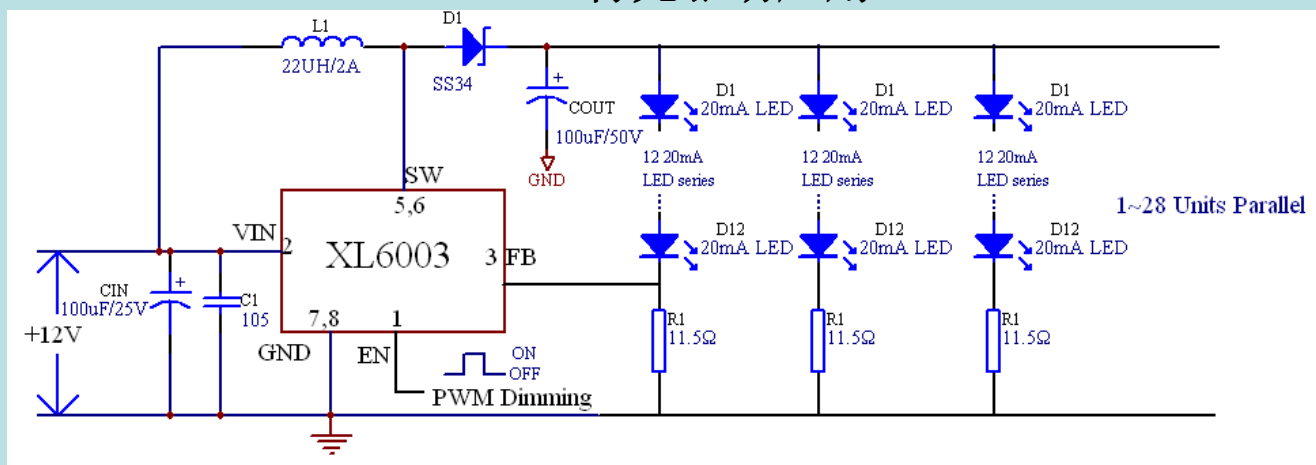
特点:

1. XL6003/XL6004/XL6005是升压DC/DC恒流驱动IC, 12V蓄电池电压通过XL6003升压可以驱动12颗串联1W LED灯。
2. 可以支持太阳能LED灯多路恒流输出, 并且每路都具有恒流, PWM调光, 软启动功能, 可以提高LED灯的稳定性和使用寿命。

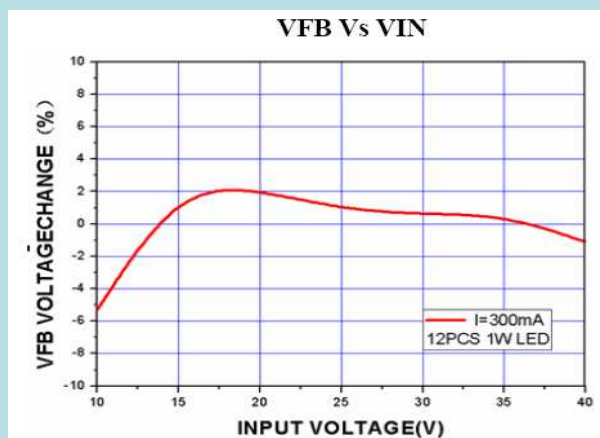
DC-DC LED 驱动

XL6003/XL6004/XL6005----大功率LED升压DC/DC 恒流驱动IC

III: XL6003 /XL6004 LED背光驱动应用:

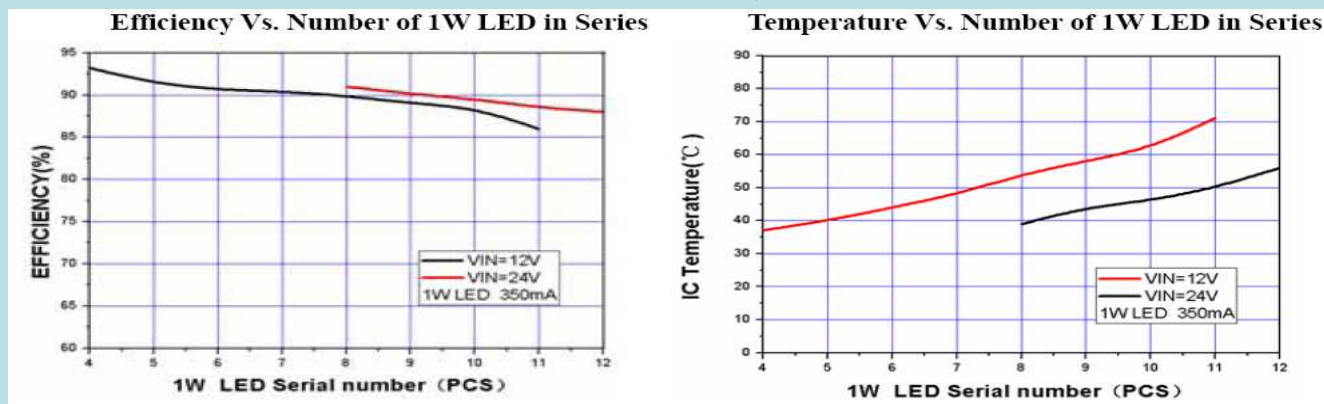


- 特点: 1.XL6003/XL6004是升压DC/DC LED恒流驱动IC, 12V供电通过XL6003/XL6004可以升压驱动12串28并 60mW的LED阵列。
- 2.具有恒流, PWM调光, 软启动功能, 可以提高LED灯的稳定性和使用寿命。



DC-DC LED 驱动

XL6003/XL6004/XL6005----大功率LED升压DC/DC 恒流驱动IC

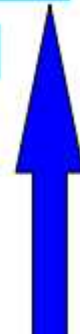


IC 型号	输入电压	输出电压	电流	串联 1W LED 灯数量	电路拓扑结构	效率	应用领域	封装
XL6003/6004/6005	3.6V~36V	42V	开关电流 2A~5A	12	升压	92%	LED 路灯, 太阳能灯, 背光	SOP8L
AX2101/2102/2103	3.6V~23V	38V	开关电流 2A	10	升压	92%	LED 路灯, 太阳能灯, 背光	SOP8L
LM3406	6V~42V	41V	2A	12	降压	95%	LED 路灯	SOP8L
ZXLD1360	7V~30V	30V	1A	7	降压	95%	MR16 射灯等小功率 LED 灯应用	SOT23-5L
AMC7150/7140	4V~40V	1.3V 压差	1.5A	6	降压	65%	LED 路灯, 射灯等小功率 LED 灯应用	TO252-5L

LED Driver Selection Guide

	Part Number	Channel	LED Sink Current (mA)		Dimming Control	Supply Voltage (V)	Package		
			Each Channel	Max. Total					
1	AMC7135PK	1	350		PWM Control	2.7 ~ 6	SOT-89, TO-252		
2	A705N	1	150~370	370	PWM Control	2.7~12	SOT-89, TO-252		
3	AMC7140DL	1	100 ~ 700	700	PWM Control	5 ~ 50	TO-252-5		
4	A711VFT	1	1100		PWM Control	5 ~ 50	TO-263-5L		
5	A703	2	20~150	300	PWM Control	6~50	SO-8-EP		
	Part Number	Type	Current limit (A)	Dimming Control	OP frequency	Current Standby (uA)	Current Vsense (V)	Supply Voltage (V)	Package
6	A704	Buck	External	PWM Control	65	5	0.5	6.5~32	SOT-23-5L
7	A718	Buck	1.5	PWM Control	100~500KHz	95	0.2	40	SOP-EP-8
8	AMC7150	Buck	1.5	PWM Control	50~200KHz	N/A	0.33	40	TO252
	Part Number	Type	Current limit (A)	Dimming Control	OP frequency	Supply Voltage (V)	SW Voltage(V)	Package	
9	AMC3202	Boost	1.5	PWM Control	280KHz	2.7~30	40	SOP-8	
	Part Number	Type	Max Bypass Current (mA)	Trigger voltage(V)	Bypass Dropout voltage(V)	Monitoring Current (uA)	Package		
10	AMC716	LED Protector	350	5	1.6 (@350mA)	100	FBP-2x2-2L		
11	AMC7169	LED Protector	500	5	1.1 (@350mA)	100	FBP-2x2-2L		
12	A720	LED Protector	700	5	1.6 (@700mA)	100	SOT-89		

LED Lighting Solution



DC-DC LED 驱动

A711, AMC7140, A705 线性恒流驱动的优点及需要配合之应用条件

优点:

a. 若AC/DC开关输出电压与LED总Vf电压相近, 效率可致93%以上。

b. 电路元件极少成本低, 电路走线简单

C. 每路灯条和驱动板只有一条接线, 排线少组装容易

d. A711 VDD 50V, 输出端耐压75V, 且封装为TO-220可锁散热片可靠度高

e. A711, AMC7140有EN pin可做各种关断保护措施, 同时有Iset pin可依各种温度或光耦等元件, 配合 开关元件作电流的调节变化

需要配合的使用条件:

a. LED的Vf值需作筛选减少变化范围, 如3.1~3.3V, 3.5~3.6

b. AC/DC开关输入电压需作调整输出, 输出电压设定为: LED最大总Vf值
+0.5Vdrop(ILED=350mA), 如: 10串3.1~3.3Vf, 输入电压=3.3*10+0.5=33.5, 故调整为34V输出。

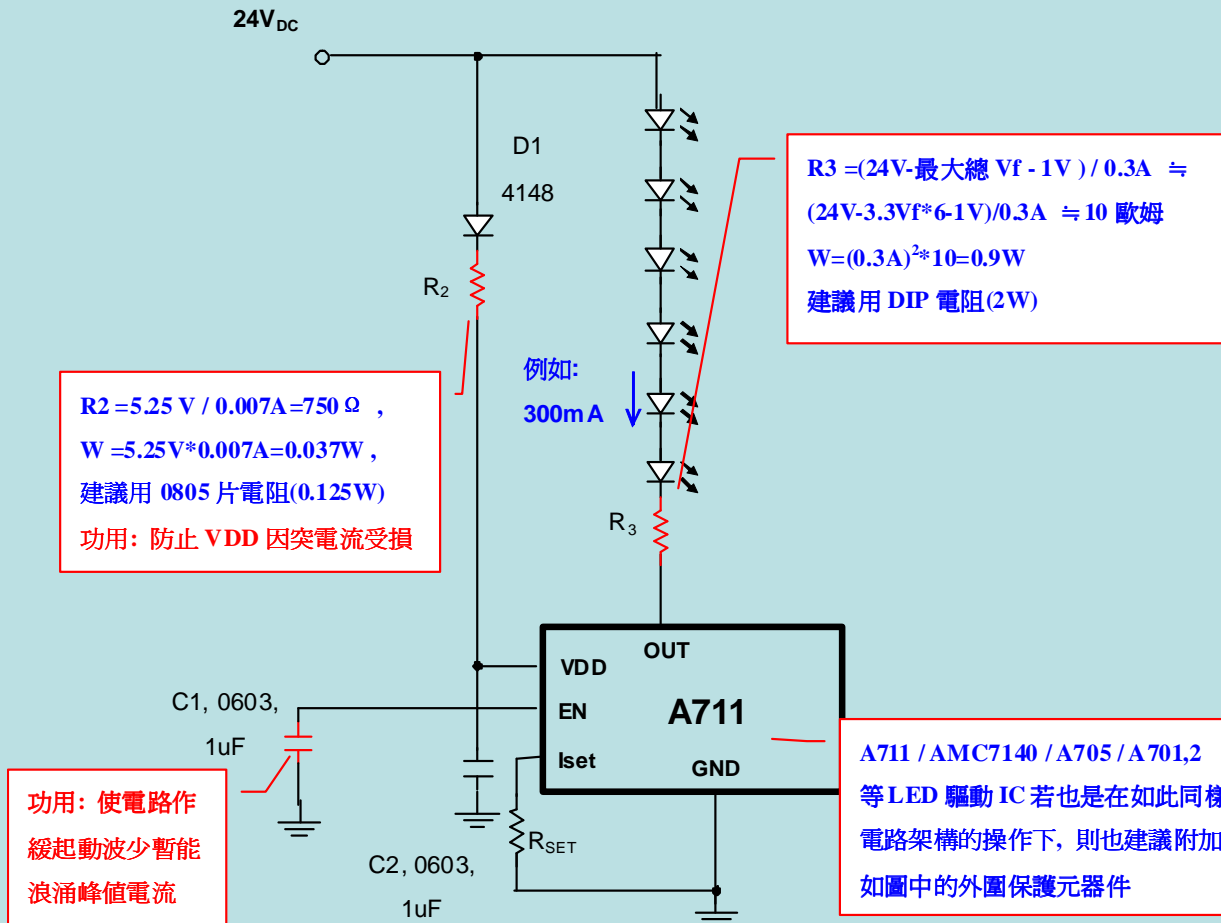
c. Vdc与VDD pin间需串接电阻限制突波电压, EN pin需并联电容作缓起动 (若该pin有PWM讯号接上则不需并联电容)

d. A711必须采用TO-220封装且须有散热机制 (如锁散热片), 使IC工作时散热片的温度小于60度

DC-DC LED 驱动

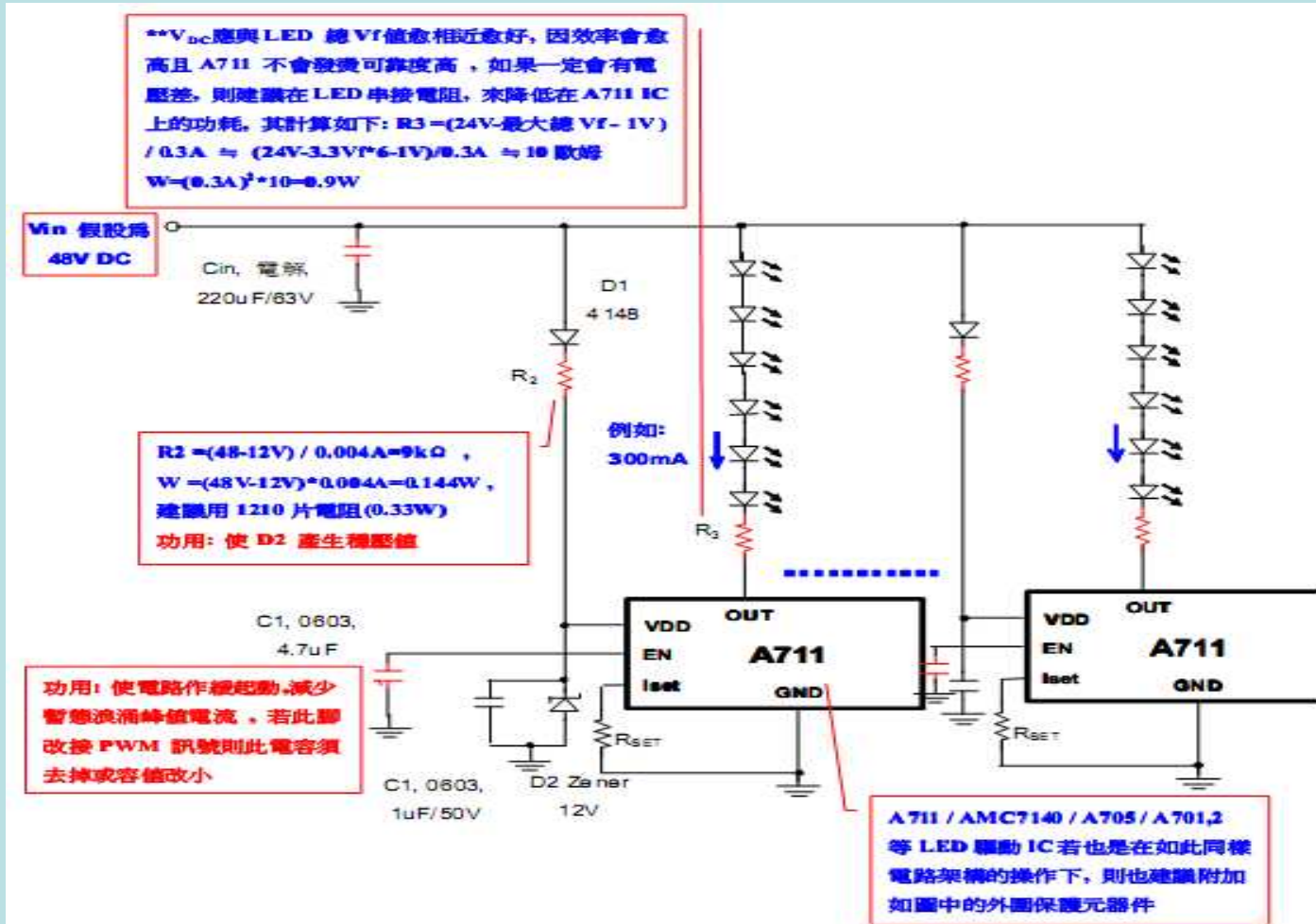
Driving scheme – White LED Light bar

White LED Light bar



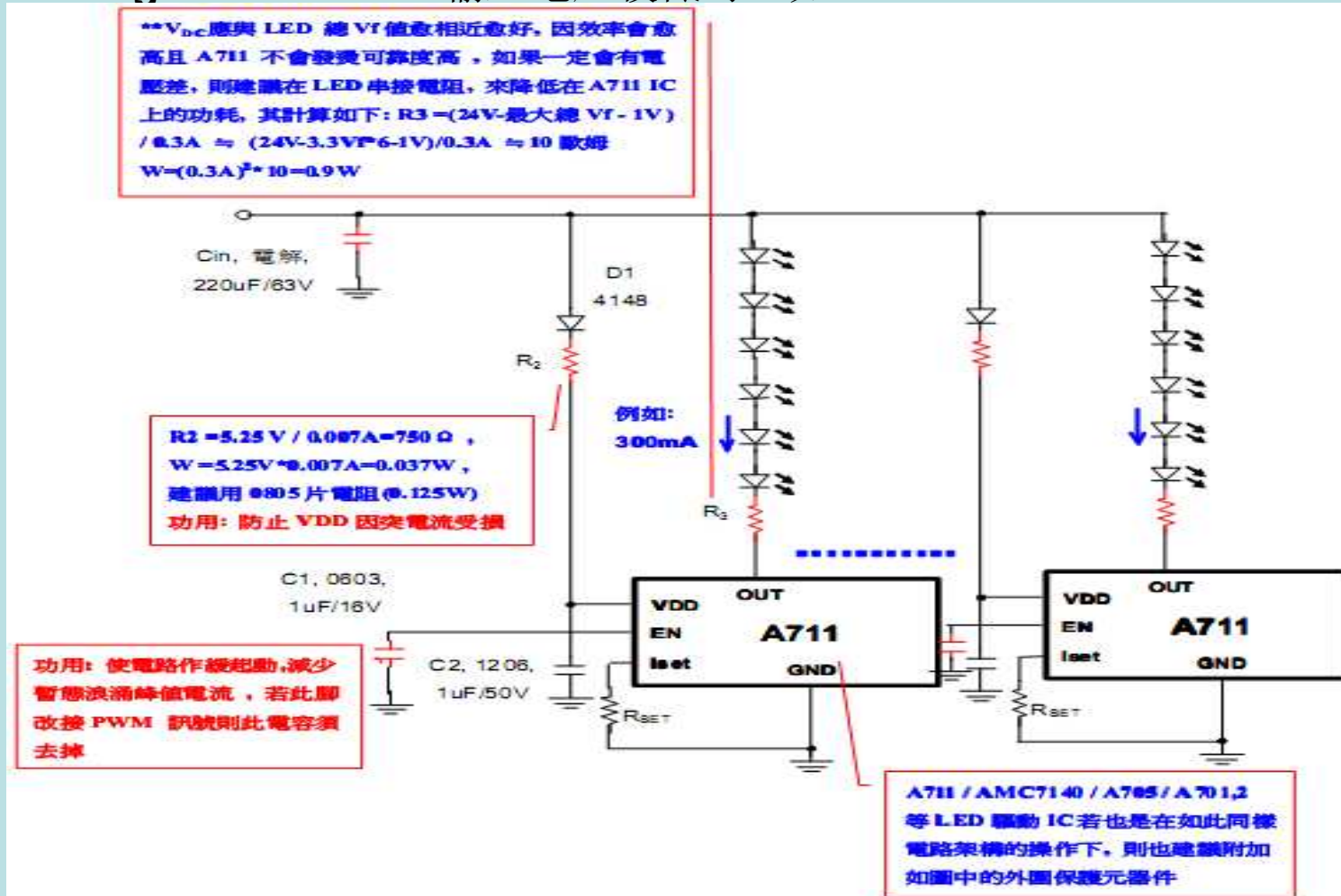
DC-DC LED 驱动

Driving scheme – Vin输入电压较高，接近VDD时，如48V DC



DC-DC LED 驱动

Driving scheme – Vin输入电压较低时，如12/24V DC

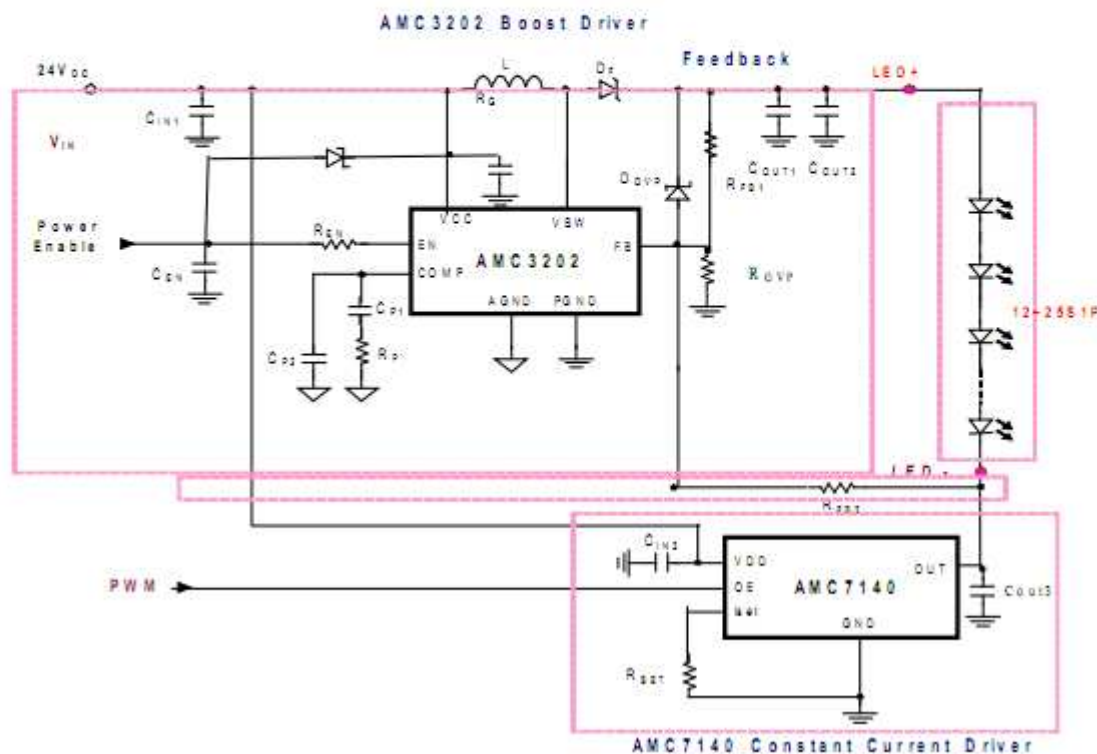


DC-DC LED 驱动

AMC3202+ AMC7140/A711 LED路灯升压应用线路

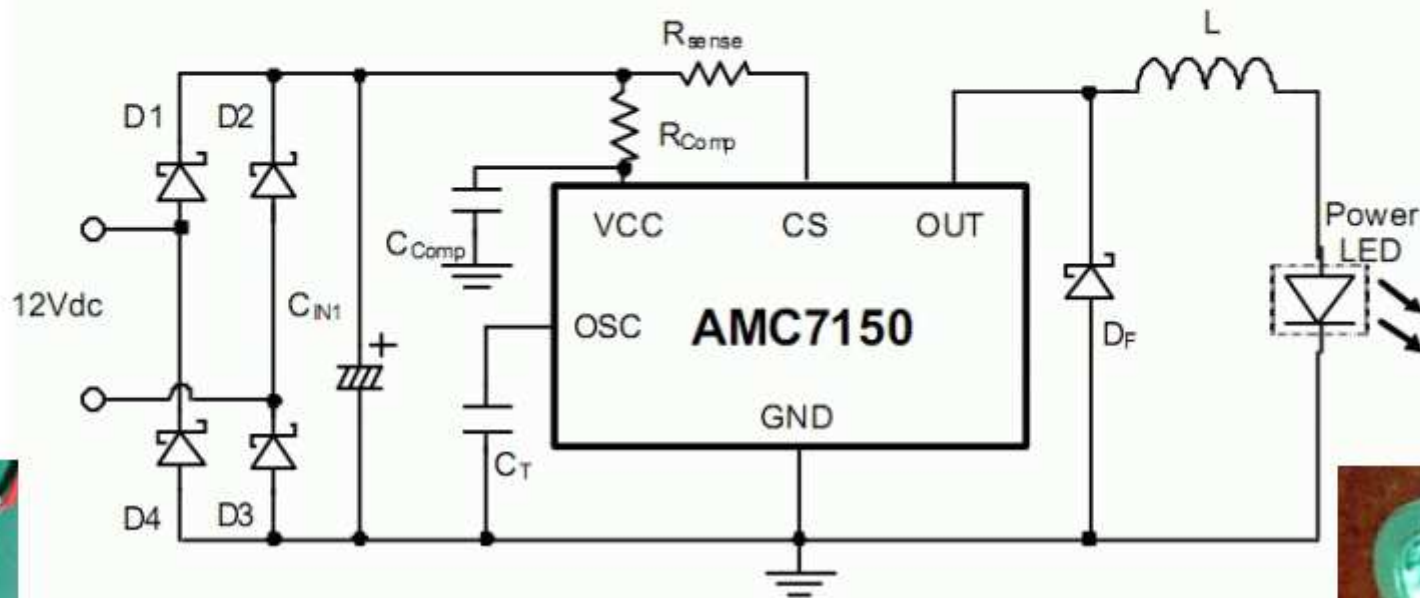
- Features**
- Output feedback control for high efficiency
 - Input supply voltage range: 10V~40V
 - Up to 25pcs of LED in series.
 - 94% high system efficiency
 - Pure DC constant current.
 - High frequency allows for small components.
 - Soft-start control by extend capacitor
 - Maximum 0.7/1.1A adjustable current per string.

System Structure



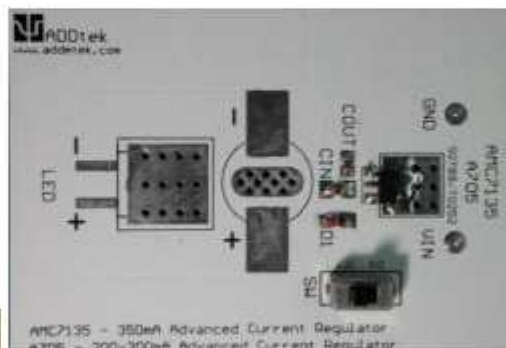
AMC7150 MR16 Lighting Solution

- Wide 40V input voltage range
- Minimum components need
- Very suit for 1W MR16 application
- V_{sense} 0.22V to set current
- 1.5A limit peak current
- C_T out component can adjust IC working Frequency
- Line regulation 1% , Load regulation 3%



AMC7135&A705 Miner's Lamp solution

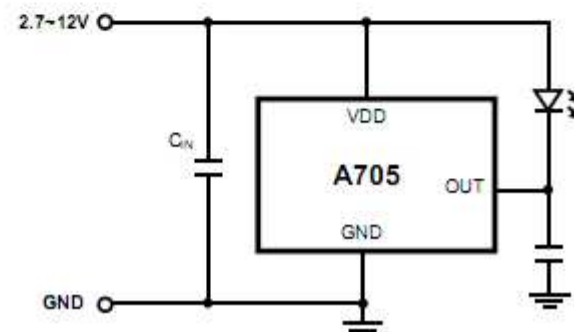
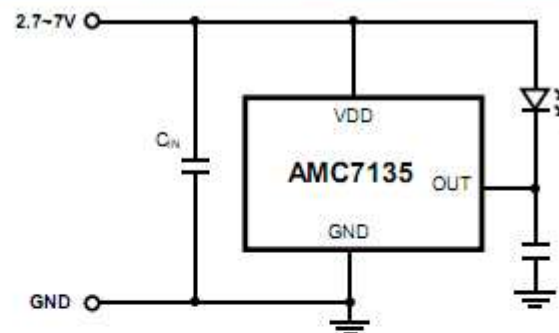
- Bi-CMOS process, 0.12 V Low dropout voltage
- Maximun3% Line and load regulation
- Typical constant Current 360mA, A Rank 320mA
- SOT89 and TO-252 package available



LED 手电筒

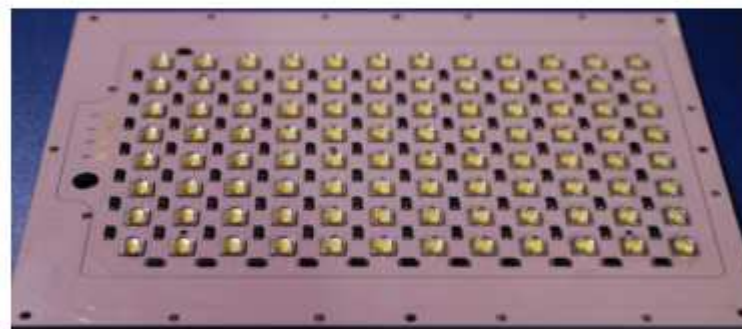
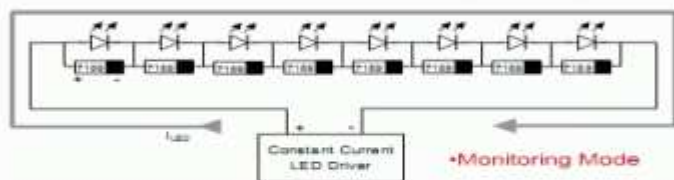
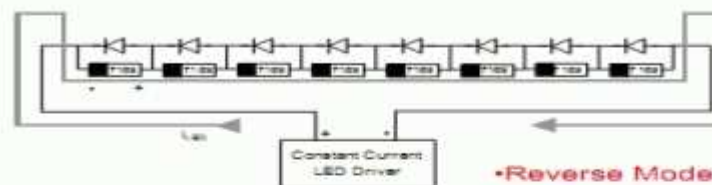
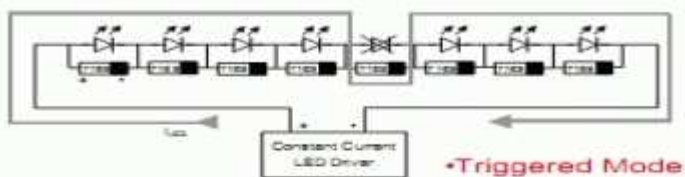


- Bi-CMOS process, 0.12 V Low dropout voltage
- Maximun2% Line and load regulation
- Constant Current 150mA/170mA/.....350mA/370mA
- SOT89 and TO-252 package available

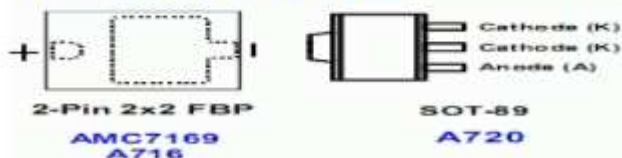


LED 开路保护方案

AMC7169/A716/A720 3 Operation Modes



Package Pin Out



項目	AMC7169	基納二極管
消耗瓦數及溫度	0.3W, 溫度約在30至40度	1W, 需使用2至3W的元件, 溫度到達百度且長久工作會燒毀
保護反應速度	快	慢
體積及散熱	QFN 2*2 IC封裝帶散熱片	體積大, 熱度高, 會檔光及吸收光線
可靠度	已通過最大電流 500mA 5萬個小時測試	高溫壽命時間不確定

AC-DC LED 驱动



G13/GU10/PAR16/PAR20(1 W-8 W)

PAR30/PAR38/嵌灯(8 W-25 W)

区域照明(50 W-150 W)

区域照明(100 W-300 W)



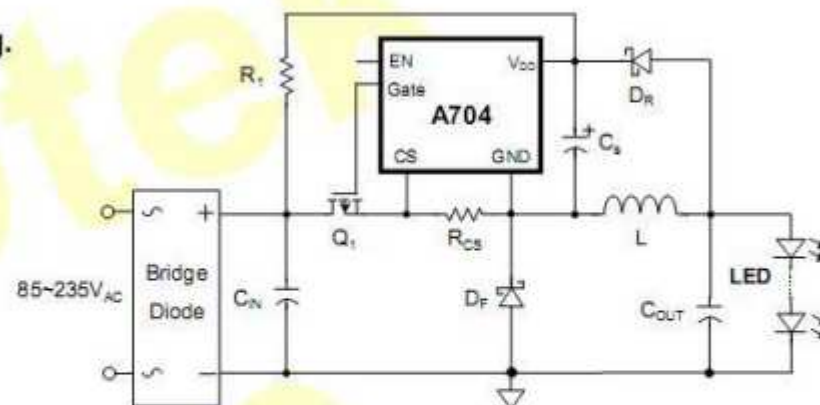
- 配合隔离及非隔离设计要求，各种LED驱动方案
- 各种LED照明的电源驱动器及功率因素校正（PFC）控制器
- 单级和双级PFC控制方案，符合有谐波及功率因素要求的应用
- 各种AC-DC和DC-DC高效率的整体方案，配合双向可控硅（TRIAC）调光器的整体方案

A704 LED 日光灯解决方案

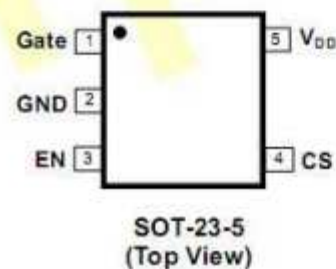
✓ Features

- ✓ Compact Solution for AC input LED Lighting.
- ✓ Driving up to 20W LED.
- ✓ Internal OVP Detected.
- ✓ Under Voltage Lockout (UVLO).
- ✓ Loading Open Protection.
- ✓ Loading Short Protection.
- ✓ 150°C OTP Sensor with Hysteresis.
- ✓ Low Operating Current (5mA).
- ✓ Low Startup Current (5uA).
- ✓ Fixed PWM Frequency (65kHz).
- ✓ Lead-Edge Blanking.
- ✓ High Efficiency.
- ✓ Gate Output Voltage Clamped at 20Vmax.

✓ Typical Application Circuit



✓ Package Pin Out

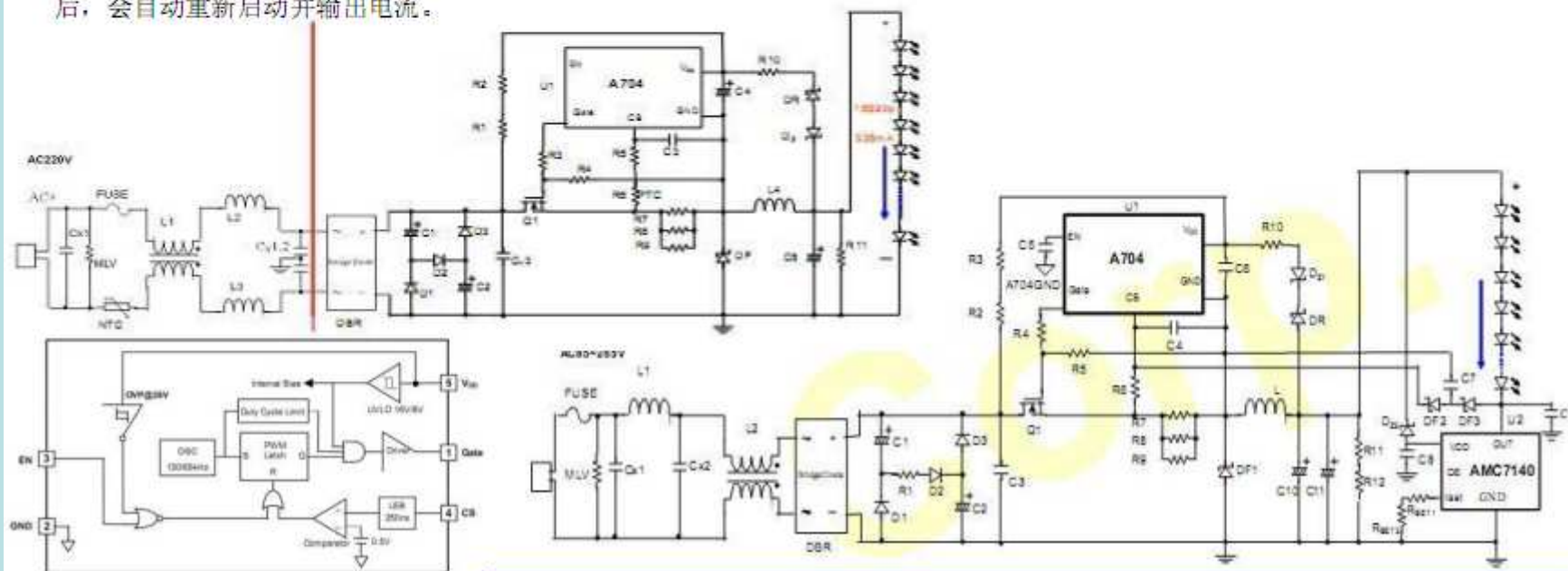


AC-DC LED 驱动

A704- 应用于E27、GU10、LED日光灯方案

A704WFT 85V至265V交流电全电压输入范围、可驱动大功率LED、具多重保护机制的LED照明控制IC – A704，为快速成长的全球照明用LED驱动市场需求提供简单高效率的解决方案。已经被韩国与中国的灯具厂广泛地使用在LED日光灯管、LED灯泡等应用，并通过多项国际认证机构之认证。A704采用非隔离型高端降压式控制架构，以固定操作频率来降低干扰。广鹏科技创新专利的辅助电源及负载故障保护技术，除了提高整体效率、降低IC本体温度以外，更提供输出过电压保护、输出短路保护等多重保护机制，可提高系统运作时的稳定性与安全性。

A704的最大可驱动电流由外部晶体管规格决定，实际LED驱动电流则由一电阻设定。30uA超低启动电流，可降低系统功率消耗提高效率。欠压锁定保护(UVLO)电路在多颗LED发生短路、或是输出级发生异常短路时，使IC停止工作，直至异常短路状况被排除，以避免IC温度升高；过热保护电路会在IC温度过高时，触发过热保护机制并关闭整个驱动电路以避免烧毁，当温度下降后，会自动重新启动并输出电流。



AC-DC LED 驱动

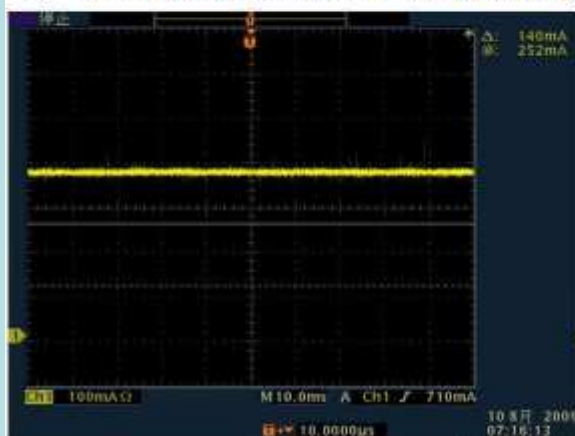
A704- 应用于E27、GU10、LED日光灯方案

IC特点:

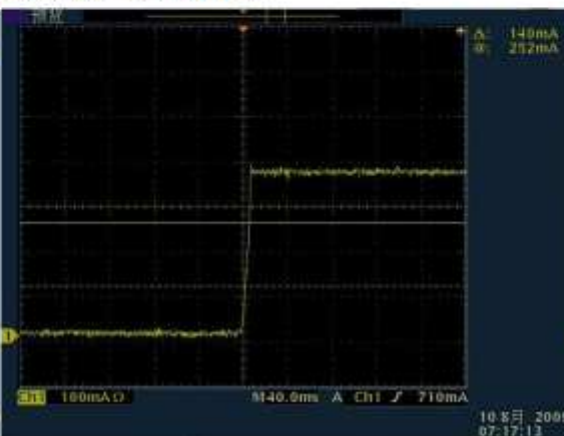
1. IC具有负载开路、短路保护和过温保护,芯片输出为低电压,同时架构有低输出限压保护,具有防护高压击穿LED而造成烧灯现象。
2. IC输出低纹波(3%左右)近似直流的LED工作电流,具有保持LED色温的一致稳定性,及保持LED正常长寿命工作
3. IC具有软启动功能,正常低启动电流仅5uA,芯片工作电流仅3mA,IC应用本身功能的工作效率高达90%。
4. 输出至MOS gate 的PWM 有16V max 的限制,可充分保护MOS稳定安全工作,确保了电源的可靠性。

Layout 及组件选择注意事项

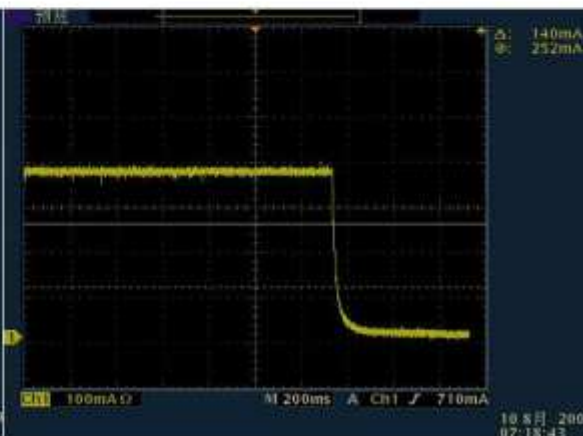
1. 芯片下方除A704-GND外,输入和输出线不要重叠或交错,避免产生相互干扰
2. EN 端并联一颗100pF电容,一般不Layout走线,免产生天线效应影响IC的工作
3. 从MOS到滤波电感、电容再回到超快速恢复二极管走线环路尽量小
4. PWM引脚到MOS Gate之间走线尽量短而粗,尽量不做穿孔走线
5. 电感请按负载工作电流选择适当的线径和磁芯,避免饱和及温升效应
6. DF超快速二极管,应选用Trr=35nS、结点电容小快反应速度的二极管,以便于IC能正常快速稳定工作,降低组件的温升保持高效率工作
7. 当连接线过长经过电源时,建议采用屏蔽线连接,防耦合干扰



纯粹的 DC 直流



开机瞬间无突波电流可充分保护 LED



关机瞬间无突波电流可充分保护 LED

AC-DC LED 驱动

85~265V AC输入LED日光灯恒流驱动电路——AX2028

产品概述

AX2028是一款驱动LED的恒流控制芯片，系统应用电压范围从12 V到450 V，占空比0~100%。支持交流85~265 V输入，主要应用于非隔离的LED驱动系统。AX2028优化的恒流控制方法，使得LED电流在交流85~265 V范围内变化小于±5%。AX2028优化的系统结构，使得在系统18W的LED日光灯方案中，交流85~265V范围内系统效率高于90%。在交流85~265 V范围内，AX 2028可以驱动3~36W的LED阵列，广泛应用于E14 / E27 / PAR30 / PAR38 / GU10等灯杯和LED日光灯。AX2028具有多重LED保护功能包括LED开路保护、LED短路保护、过温保护。在系统故障出现的时候，电源系统进入保护状态，直到故障解除，系统又重新进入正常工作模式。

主要特点

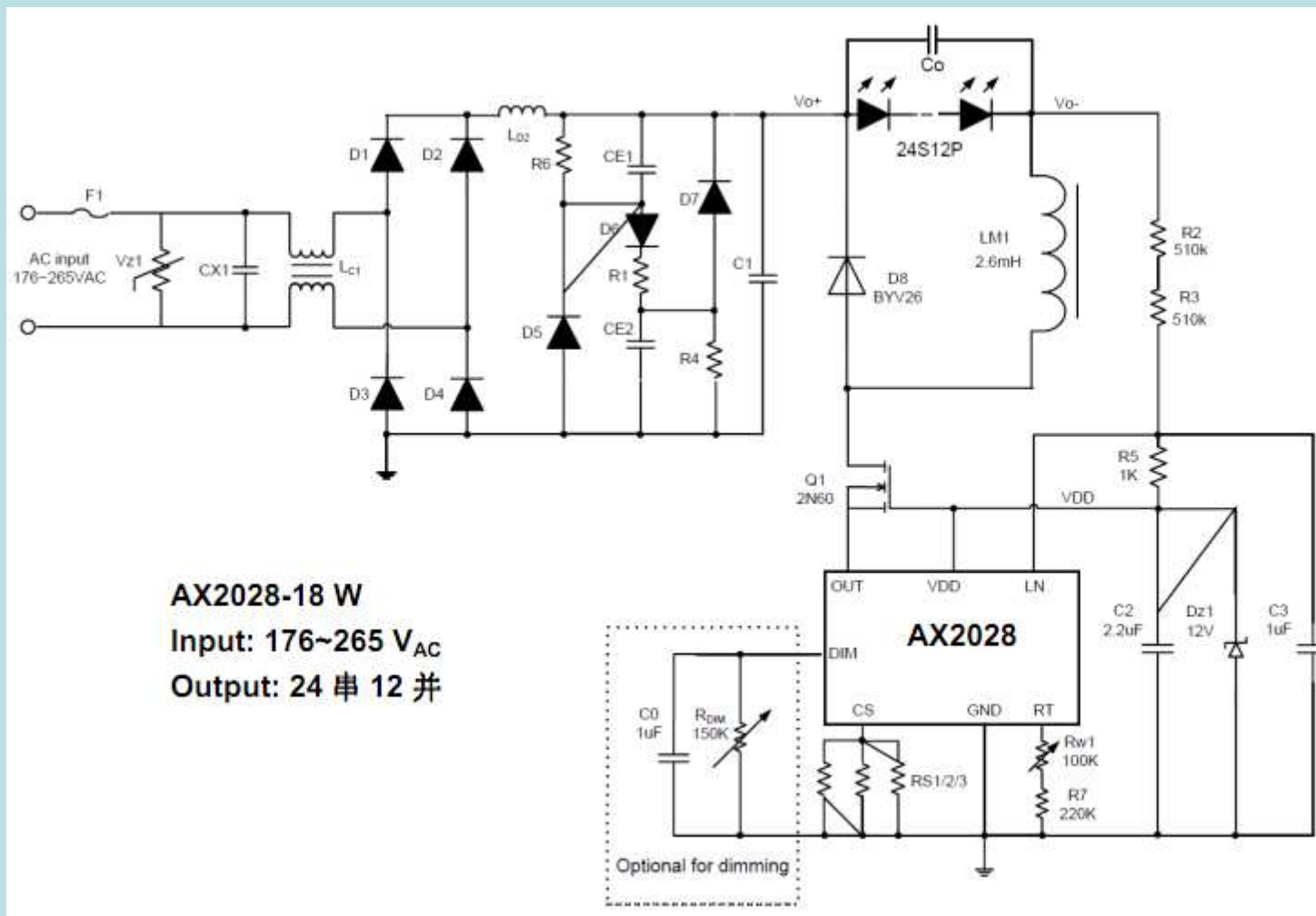
- 系统应用电压范围从12 V到450 V直流电压输入，支持交流85~265V输入。
- 占空比范围0~100%。
- ±5%的输出电路精度。
- 高达93%的系统效率。
- LED短路保护、LED开路保护。
- 过温保护。
- 复用DIM引脚进行LED模拟调光和PWM调光。
- 输出可调的恒流控制方法。

典型应用

- LED 日光灯
- E14 / PAR30 / PAR38 / GU10 / E27 LED 射灯
- LED 投射灯
- LED 信号灯
- LED 景观灯

AC-DC LED 驱动

85~265V AC输入LED日光灯恒流驱动电路——AX2028



AC-DC LED 驱动

85~265V AC输入LED日光灯恒流驱动电路——AX2028，完全兼容BP2808

测试数据

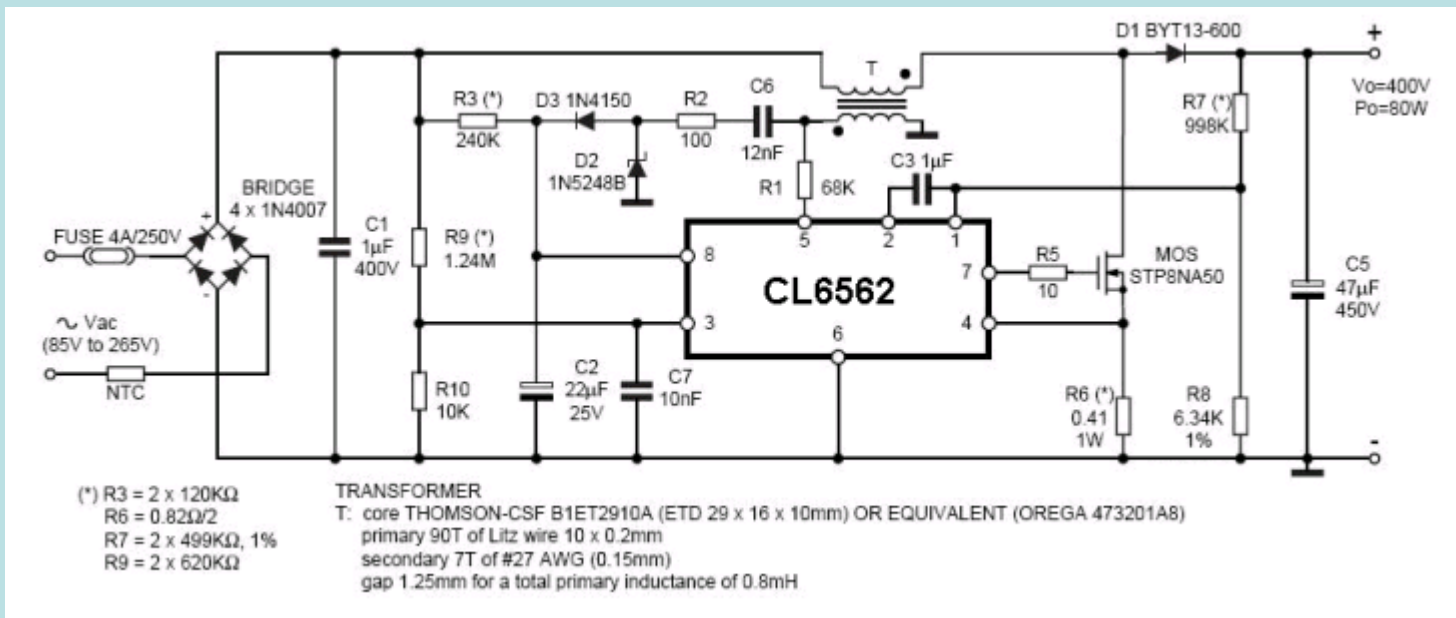
VIN (V)	Pi (w)	Vo (V)	Io (ma)	PFC	效率%
150	18.7	73.8	234	0.905	0.924
160	18.7	73.8	233	0.915	0.92
170	18.7	73.8	233	0.928	0.92
180	18.8	73.8	232	0.934	0.91
190	18.8	73.8	232	0.939	0.91
200	18.9	73.8	231	0.94	0.90
210	18.9	73.8	232	0.943	0.91
220	19	73.8	231	0.944	0.90
230	19.1	73.8	231	0.944	0.89
240	19.2	73.8	232	0.945	0.89
250	19.3	73.8	231	0.945	0.88
255	19.3	73.8	231	0.947	0.88

高PFC，
效率比
BP2808
提高2%

性价比更
高！

AC-DC LED 驱动

隔离型高功率因素LED恒流驱动电路——CL6562



概述

CL6562是一款标准的功率校正控制器。CL6562拥有一个性能优异的乘法器，使得芯片可以在宽输入电压范围内（从85V到265V）具有出色的THD表现。另外CL6562的启动电流只有几十毫安并增加了由ZCD脚控制的使能功能，确保了在待机状态下的低功耗。

CL6562图腾柱结构的输出级可以提供±400mA的峰值推拉电流来驱动功率MOS或者IGBT。该芯片采用临界模式工作，适用于日光灯镇流器、AC-DC适配器和开关电源

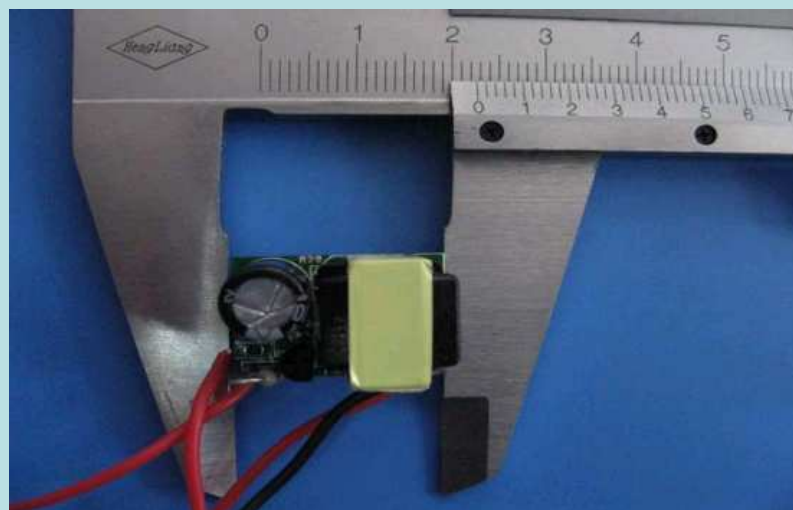
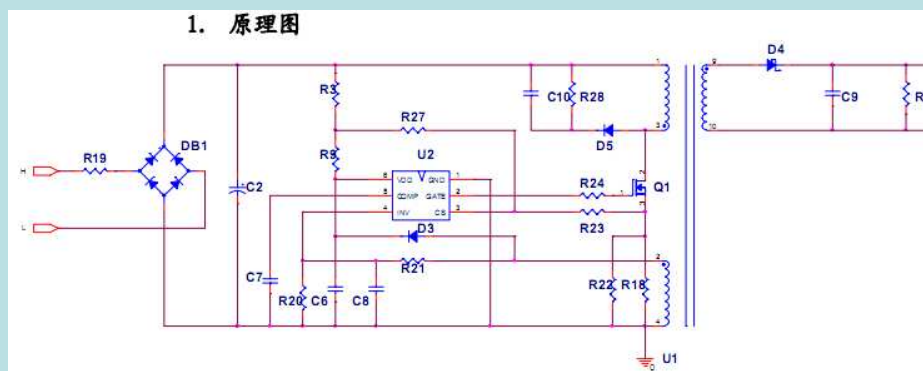
AC-DC LED 驱动

CL1100——20W原边控制高精度恒压/恒流PWM驱动器

基于 CL1100 的隔离式 LED驱动方案
—— CL1100 2~3 颗 1W LED驱动器，应用于E27射灯

CL1100的球泡灯LED照明驱动系统方案

该驱动模块在满足了小体积
($L \times W \times H = 5.1\text{cm} \times 2.1\text{cm} \times 1.8\text{cm}$)
，低待机功耗 ($< 300\text{mW}$)，高安规性能
(变压器耐压 3750VAC)，
和EMI符合EN55022和FCC15 (B级)，
仍然保持宽电压输入范围 ($90\text{VAC}-265\text{VAC}$)、
优异的线性调整率 (0.78%) 和负载调整率
(3%)
以及低输出纹波 ($< 150\text{mV}$) 和较高的效率
(85%) 等特性，
同时还具备了短路保护、过压保护和开环保护
等保护功能，
是一款综合性能指标优异性价比高的球泡灯
LED照明驱动方案



AC-DC LED 驱动

基于 CL1100 的隔离式 LED驱动方案—— CL1100 5~7颗 1W LED驱动器，应用于E27射灯

概述

1. 输入特性

☆额定输入电压——100Vac~240Vac

☆输入电压范围——90Vac~260Vac

☆输入电压频率——47Hz~63Hz

2. 输出特性

☆输出电压——24.5V

☆输出电流——0.35A

3. 性能特性

☆最大输出功率8W

☆效率80%

☆线性调整率<5%

☆负载调整率<5%

4. 保护功能

☆短路保护

☆过电压保护

☆开环保护

设计特色:

☆原边采样与反馈，无光耦和TL431

☆5%精确的电流精度

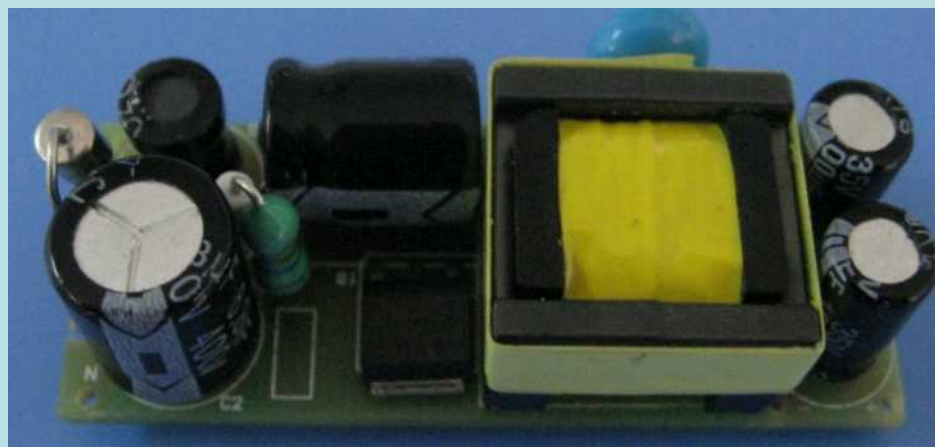
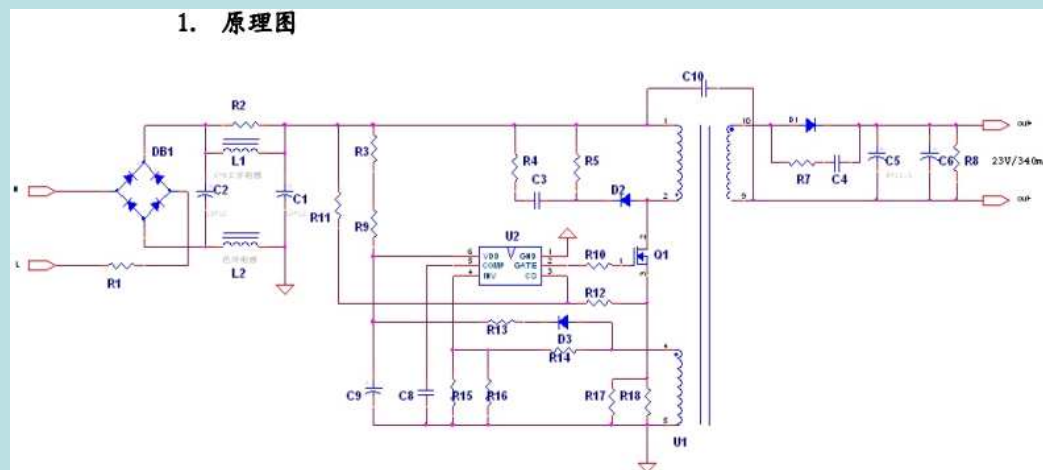
☆系统经济，外围简单

☆待机功耗小于250mW

☆满足EPS2.0 对于效率的要求

☆无音频噪音

☆短路自动重启



PT4201控制芯片的离线式LED射灯设计技术

PT4201是一款工作于电流模式，可驱动1W至30W照明或射灯的高亮度LED驱动控制器。基于PT4201的隔离式光耦反馈的高亮度LED驱动系统具有恒流精度高，外围电路简单，无闪烁和EMI辐射低的显著优点；

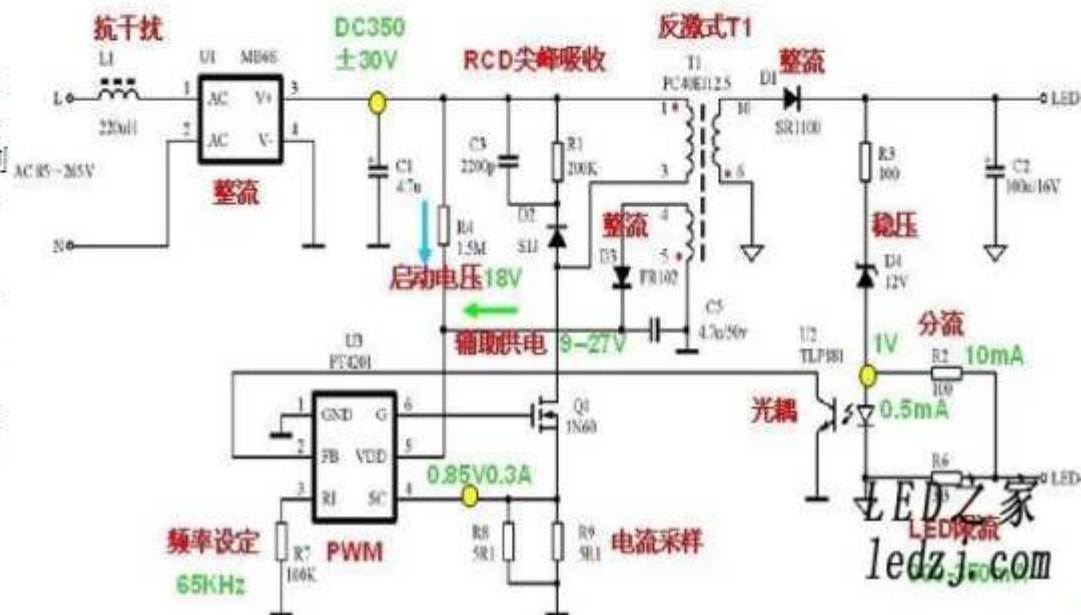
PT4201在正常工作状态下控制器的振荡频率可以通过外部电阻精确设定。同时，PT4201的前侧消隐电路帮助克服外部功率器件开启瞬间的电压毛刺，能有效避免控制器的误动作造成的LED灯闪烁。

PT4201内部集成的电流斜率补偿功能提高了系统稳定性。PT4201 提供完善的保护功能以提高LED 照明系统的可靠性，包括逐周期过流保护(OCP)、VDD 过压保护(OVP)以及VDD 欠压保护(UVLO)等。

OUT 输出脉冲高电压被箝制在18V 保护外部功率MOS。短路保护功能防止LED 负载短路时损坏系统。PT4201 提供SOT-23-6 封装。

LED开路：LED负载开路时，流过稳压管的电流在电阻R1和R2上产生一个压降使光耦发光管被打开，使PT4201的FB降低。当FB降低到一定程度时PT4201进入突发模式，整个系统进入低功耗模式。因此LED灯开路是安全的。

LED短路及采样电阻短路保护：当LED负载发生短路时，光耦发光管两端电压等于输出电压，由于输出功率很小因此整个系统是安全的。当采样电阻发生短路时，由于光耦发光管两端电压为零，发光管不导通导致FB电压快速爬升到保护阈值。在Rosc为100Kohm情况下，过32mS后PT4201将自动关闭。



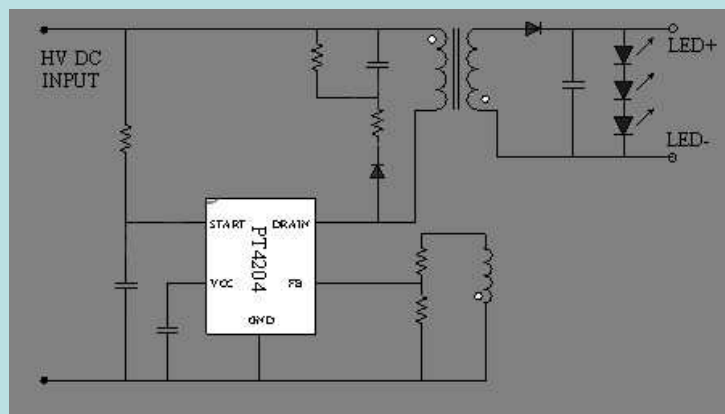
AC-DC LED 驱动

PT4203/4采用隔离式拓扑结构，利用初级反馈以恒定输出电流的LED驱动芯片。 应用于E27/PAR30/PAR38 的最合适驱动方案

初级侧控制LED驱动器PT4203/4。这两颗产品都是针对小功率照明应用而优化设计的LED驱动器，基于反激式电路架构设计，可在通用AC输入电压范围内驱动多颗 LED负载，是LED照明驱动的理想产品。

受益于采用变压器初级侧感应恒流控制技术，无需外围反馈环路，系统方案简洁可靠。优化设计的电流补偿功能保证在85VAC~265VAC输入电压范围负载电流保持恒定，电感补偿功能保证LED负载电流不随变压器绕组电感变化。

集成的多种保护功能可处理各种系统故障，包括：逐周期过流保护，负载短路，负载开路，反馈通路开路及内部过温关断。其中PT4203采用SOT23-5封装，功率管外置，适合1~10W LED照明产品；PT4204采用SOP8封装，内置600V高压功率管，适合1~5W LED照明产品。典型应用线路图如下。



AC-DC LED 驱动

基于PT4203（驱动1~10W）的反激式电路架构设计的隔离方案介绍

概述:

PT4203是针对小功率照明应用而优化设计的LED驱动器，基于反激式电路架构设计，可在通用AC输入电压范围内驱动多颗 LED负载。PT4203采用变压器初级侧感应恒流控制技术，无需外围反馈环路，系统方案简洁可靠。优化设计的电流补偿功能保证在85VAC~265VAC输入电压范围负载电流保持恒定，电感补偿功能保证LED负载电流不随变压器绕组电感变化。集成的多种保护功能可处理各种系统故障，包括：逐周期过流保护，负载短路，负载开路，反馈通路开路及内部过温关断。PT4203采用SOT23-5封装。

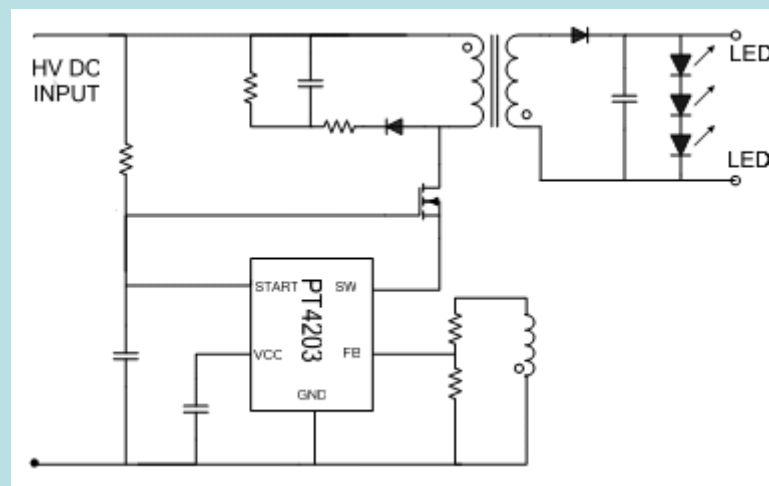
特点

- 变压器初级侧感应控制，无需反馈环路
- 补偿变压器电感容差
- 支持驱动高压 DMOS 与高压Bipolar
- 负载开路保护
- 负载短路保护
- 反馈电阻开路保护
- 逐周期限流保护
- 过温保护

应用

- 1~10W LED 照明驱动
- 应用于E27/PAR30/PAR38 的最合适驱动方案

典型应用



AC-DC LED 驱动

基于PT4204（驱动1~5W）的反激式电路架构设计的隔离方案介绍

概述:

PT4204是针对小功率照明应用而优化设计的LED驱动器，采用反激式电路架构，内部集成了600V高压开关，可在通用AC输入电压范围内驱动1~5W LED负载。PT4204采用变压器初级侧感应恒流控制技术，无需外围反馈环路，系统方案简洁可靠。优化设计的电流补偿功能保证在85VAC~265VAC输入电压范围负载电流保持恒定，内部电感补偿功能保证LED负载电流不随变压器绕组电感变化。集成的多种保护功能可处理各种系统故障，包括：逐周期过流保护，负载短路，负载开路，反馈通路开路及内部过温关断。PT4204采用SOP8封装。

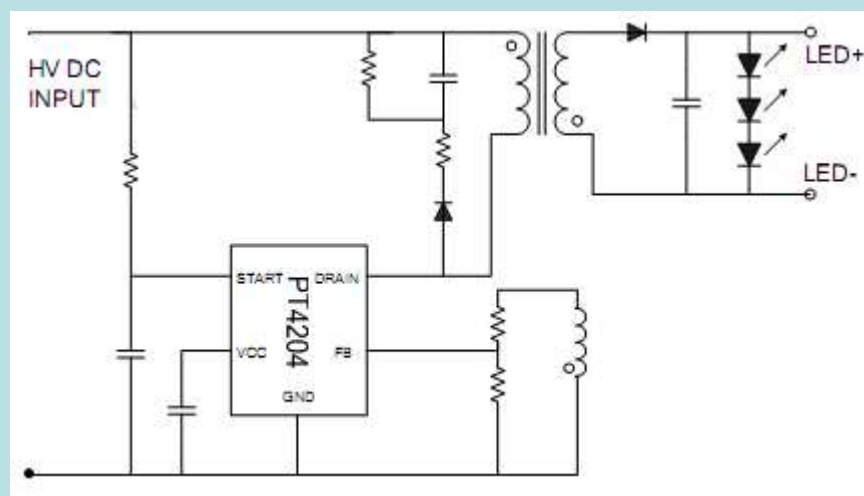
特点

变压器初级侧感应控制，无需反馈环路
补偿变压器电感容差
内部集成 600V 高压开关
负载开路保护
负载短路保护
反馈电阻开路保护
逐周期限流保护
过温保护

应用

1~5W LED 照明驱动
应用于E27/PAR30/PAR38 的最合适驱动方案

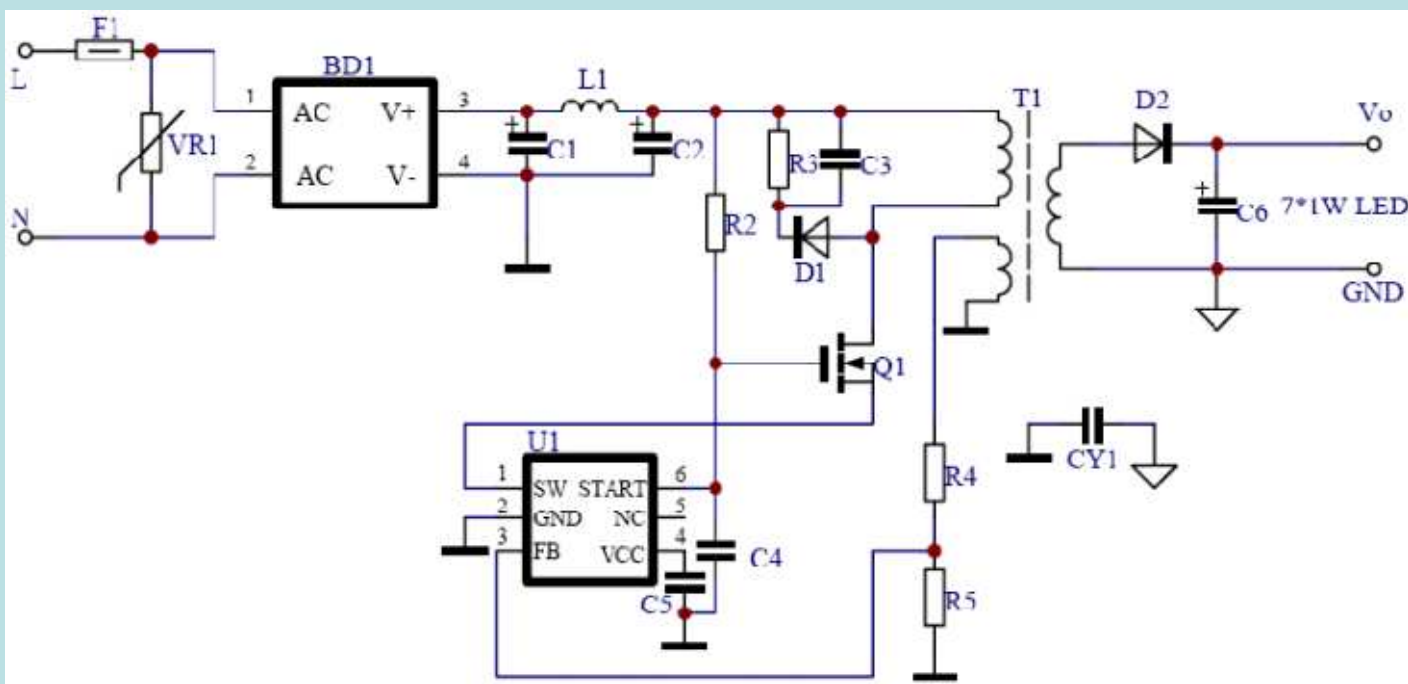
典型应用



AC-DC LED 驱动

PT4203/4采用隔离式拓扑结构，利用初级反馈以恒定输出电流的LED驱动芯片。
应用于E27/PAR30/PAR38 的最合适驱动方案

PT4203典型应用线路（7W）

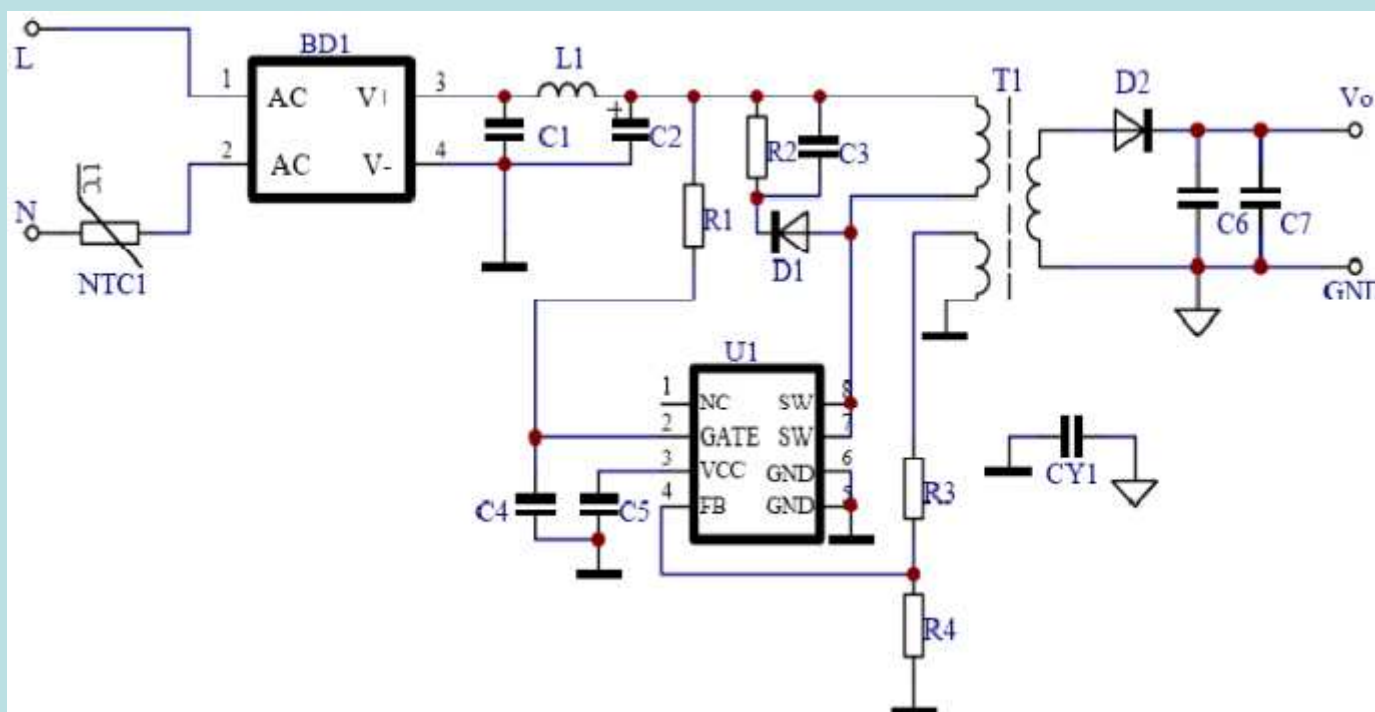


Total 20 components, retail price low than 7 RMB (not include PT4203)

AC-DC LED 驱动

PT4203/4采用隔离式拓扑结构，利用初级反馈以恒定输出电流的LED驱动芯片。
应用于E27/PAR30/PAR38 的最合适驱动方案

PT4204典型应用线路（3W）



Total 19 components, retail price low than 4 RMB (not include PT4203)

AC-DC LED 驱动



PT4203/4采用隔离式拓扑结构，利用初级反馈以恒定输出电流的LED驱动芯片。
应用于E27/PAR30/PAR38 的最合适驱动方案

PT4203/4 的优势

Comparison	PT4201	PT4203/PT4204
Feedback	Via photo coupler	Via winding
Op mode	DCM/CCM	DCM
Input range	85VAC-265VAC	85VAC-265VAC
Line regulation	< ± 2%	< ± 5%
Load regulation	< ± 2%	< ± 5%
Current accuracy	±10%	±10%
Efficiency	75%	75%
Dimming	NA	NA
Sys cost	27(PT4204+8), cost high	19, cost low
EMI	Hard to pass	Easy to pass
Protection	Open/short/OCP	Open/short/uvlo/OCP/TSD

低成本，线路简单是最明显的优势：pt4203/PT4204 pt4201比较

AC-DC LED 驱动



PT4203/4采用隔离式拓扑结构，利用初级反馈以恒定输出电流的LED驱动芯片。
应用于E27/PAR30/PAR38 的最合适驱动方案

竞争对手的分析

	PowTech	PowTech	Axx	Bxx	Px	Ixx
Product	PT4203	PT4204	355	3706	605	1692
AC line Regu	±2.95 %	±2.17%	±4.63%	±5%	± 4.5%	?
Temp Regu	±3.94%	±5.41%	high	?	?	?
Feedback	primary	primary	primary	primary	primary	primary
Op mode	DCM	DCM	DCM	DCM	DCM	DCM
Efficiency	78%@3w	78%@3w	74% @3w	75%	76%@4.2w	75%@3w
Regu accuracy	±10%	±10%	±10%	±10%	±10%	±10%
Input range	85-265	85-265	85-265	85-265	85-265	85-265
Dimming	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Component count	14	13	22	23	11	27
HVSW	DMOS	ON CHIP	NPN	NPN	ON CHIP	NPN
Conducted EMI	PASS	FAIL@low freq.	FAIL@full range freq.	?	?	?
EMI standard	EN55015/55022 CLASS B					

LED日光灯，球泡灯，PAR灯，E27射灯，MR16，路灯成品驱动电源



安全隔离: AC85V~265V, 50Hz/60Hz, 10~22W, 输出电流100~360mA可调, 输出电压33V~66V ($\pm 3\%$) 可调, 效率82%, 尺寸235mm*19mm*12.5mm, 短路, 过压, 过热, 防雷3000V, 可以通过UL, CE等欧美认证。主要用于T8, T10日光灯驱动



安全隔离: AC85V~265V, 50Hz/60Hz, 1W*1~5或3W*1, 输出电流320mA或600~700mA ($\pm 5\%$), 输出电压3.3V~16V ($\pm 5\%$) 可调, 效率70%~80%, 尺寸25.5mm*17.2mm*13.2mm, 短路, 过压, 过热, 可以通过UL, CE等欧美认证。主要用于E27, G10等规格灯头接口的LED灯上面



AC/DC: 6~24V, 输出1W*1~3或3W*1, 电流330mA ($\pm 5\%$) 或650~700mA ($\pm 5\%$), 效率80~94%, 尺寸17mm*8mm*15mm, 专用于MR16射灯



安全隔离: AC85V~265V, 50Hz/60Hz, 1W*5~12, 输出电流300mA \pm 10mA 可调, 输出电压16V~40V ($\pm 2V$) 可调, 效率85%, 尺寸直径42mm, 高20mm, 短路, 过压, 过热, 可以通过UL, CE等欧美认证。主要用于PART20/PART30/PART38灯杯射灯。



安全隔离: AC85V~265V, 50Hz/60Hz, 1W*5~12, 输出电流320mA ($\pm 5\%$) 可调, 输出电压10V~30V ($\pm 5\%</math>) 可调, 效率80%, 尺寸40mm*20mm*20mm, 短路, 过压, 过热, 可以通过UL, CE等欧美认证。主要用于E60, E70, PART20, PART30, PART38等规格灯头接口的LED灯上面使用。$