

LED驱动IC

PT4115

宽调光比的高亮度LED照明驱动PT4115



PT4115特点和应用

DC-DC降压式LED转换器

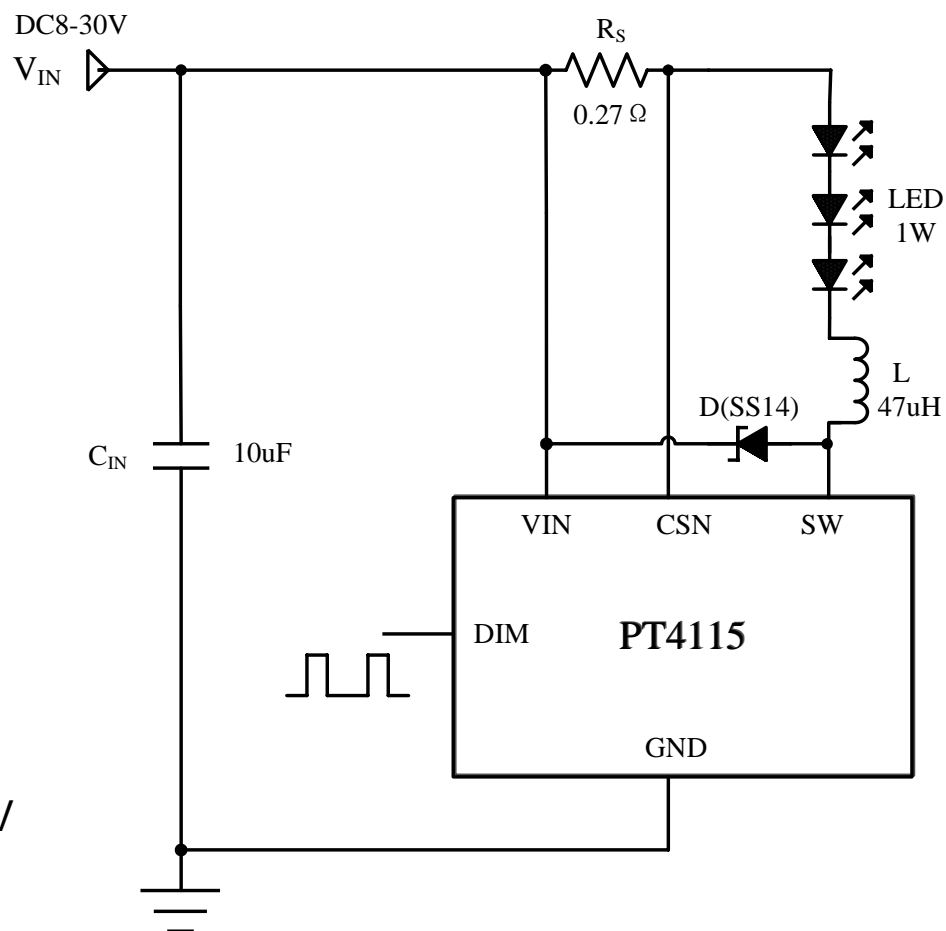
特点:

- 输入范围从8V到30V，击穿电压>45V
- 输出电流高达1.2A，内置大功率MOSFET
- 效率高达97%
- 超低的关断电流
- $\pm 5\%$ 输出电流精度
- LED开路保护
- 模拟/PWM调光功能选择，高达5000:1的PWM调光比
- 内部含有抖频特性，有效地改善了EMI

应用:

MR16射灯、LED装饰照明、汽车的辅助照明灯

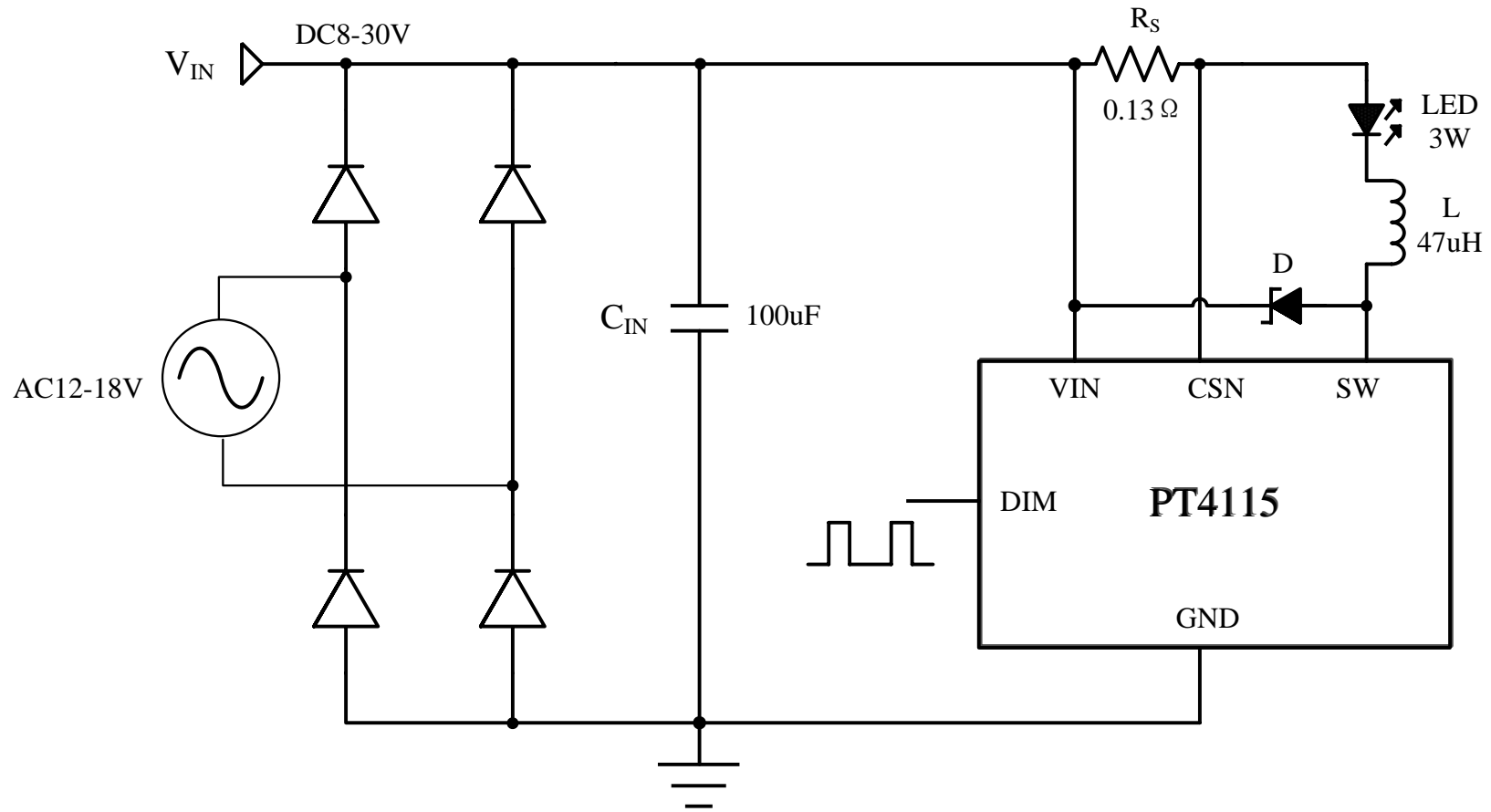
直流输入应用方案



直流输入方案

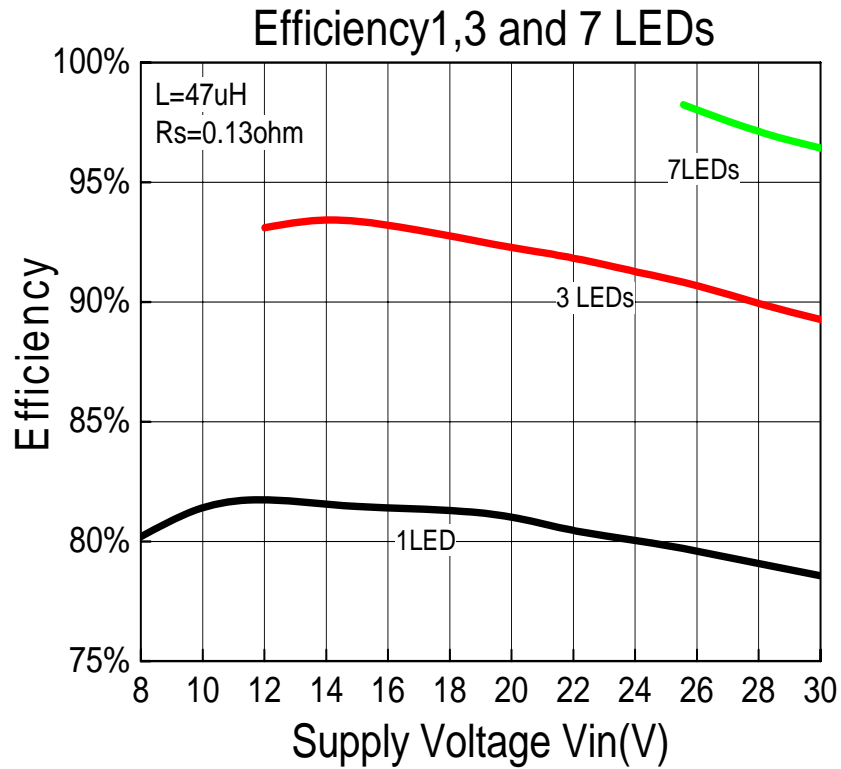
- 输入电压范围：8-30V
- 输出电流高达1.2A
- 外部元器件少
- 调光特性好，PWM/模拟调光

12-18VAC 应用方案

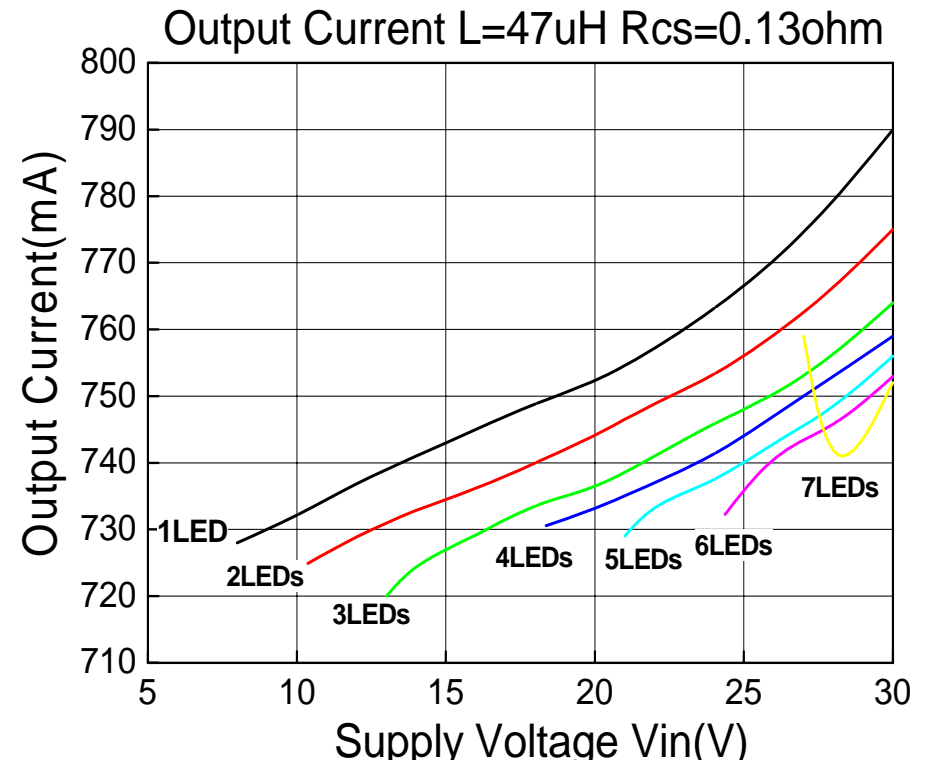


12-18V AC输入方案

系统效率和输出电流

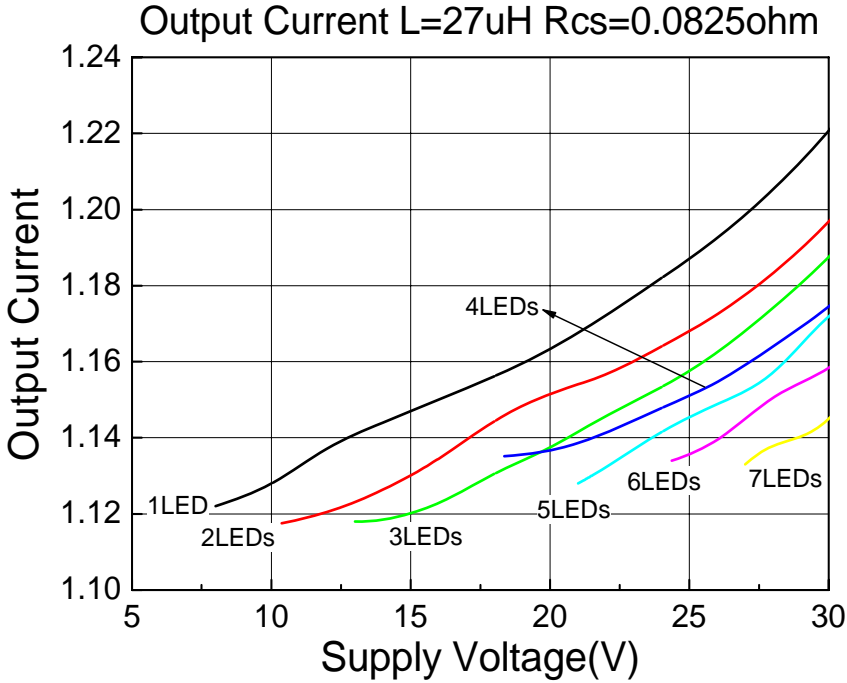


3W LED输出效率

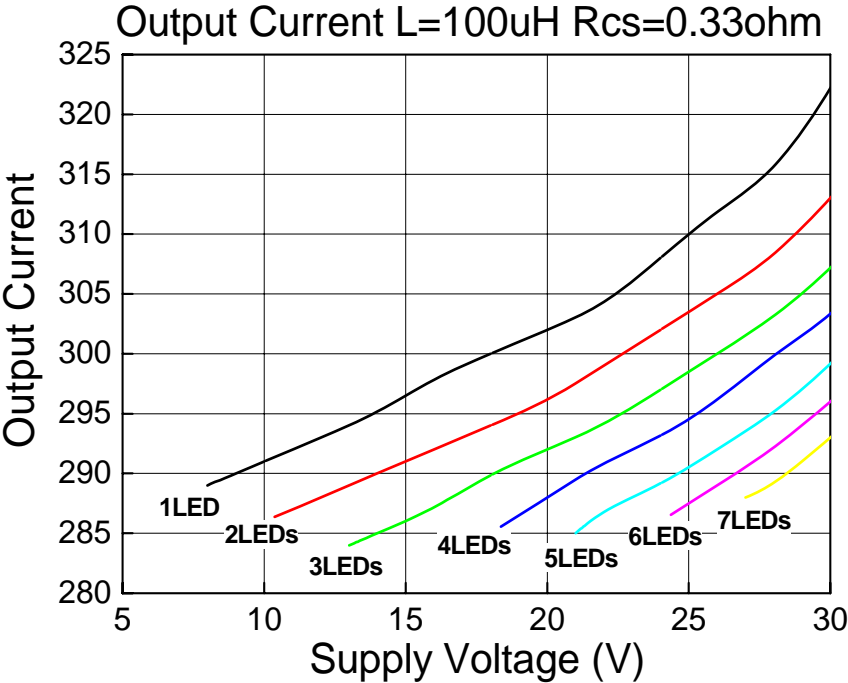


3W LED输出电流

LED电流随LED个数和输入电压关系

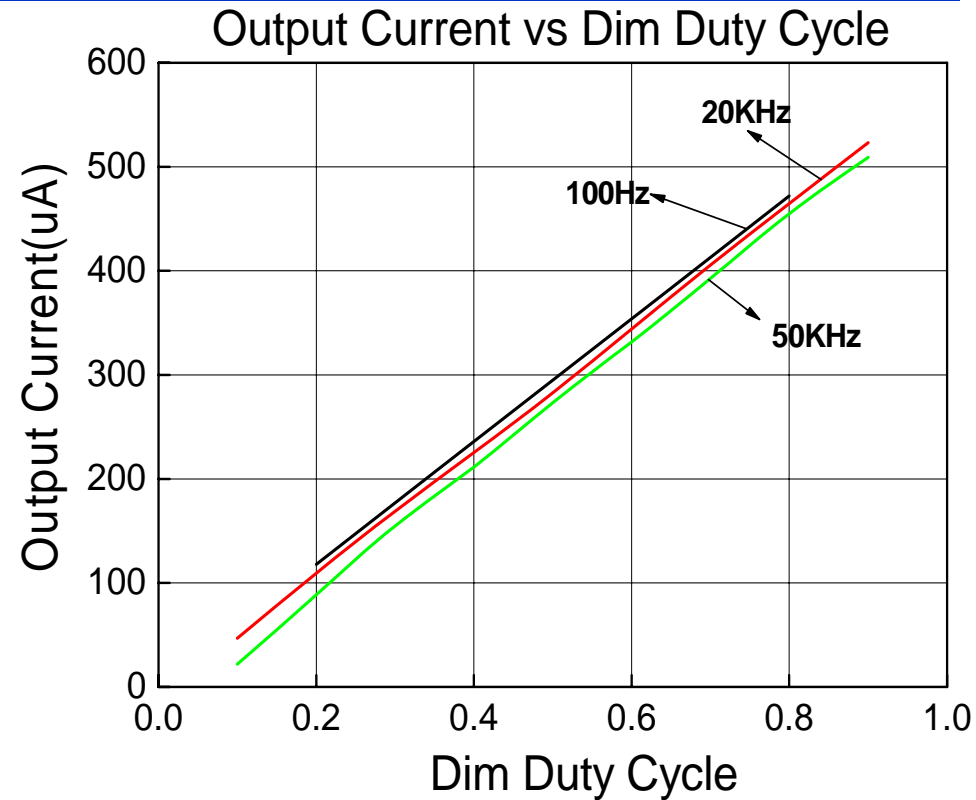


1.2A输出电流



300mA输出电流

PWM调光

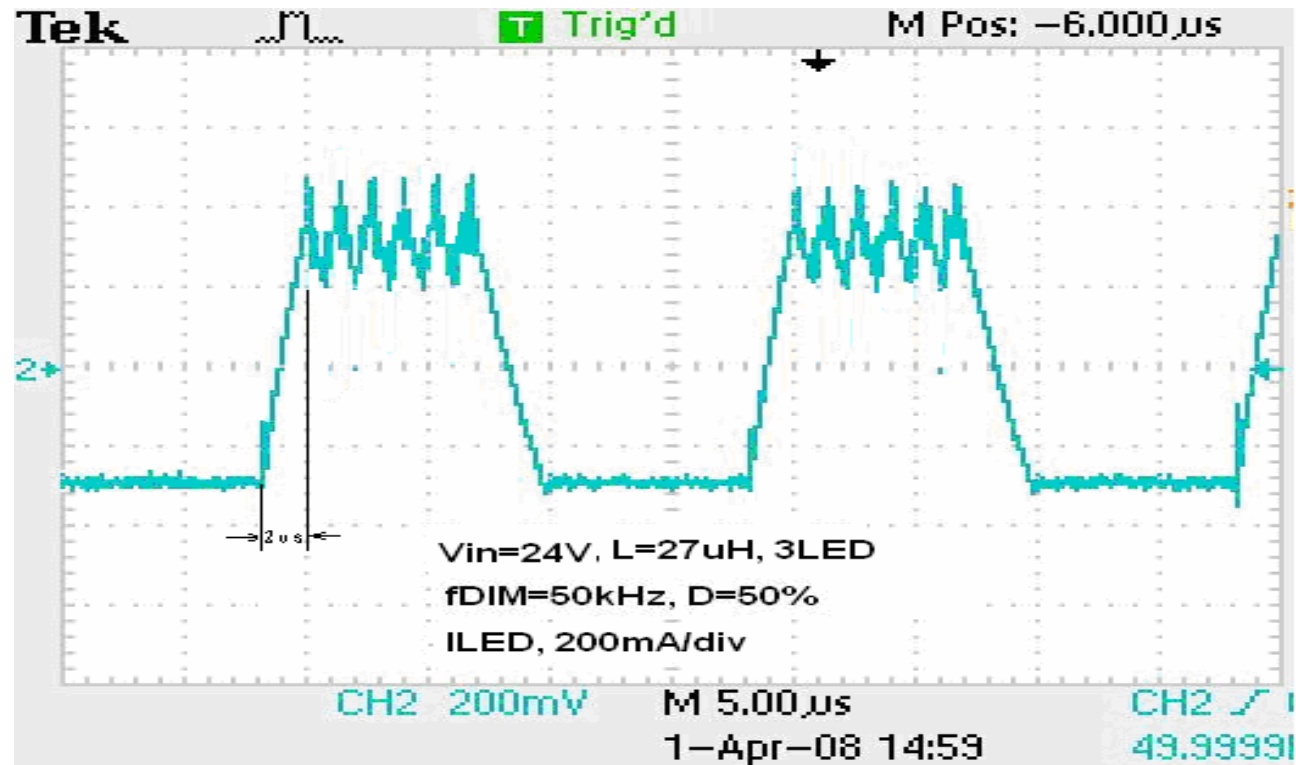


PWM 调光，从0%到100%

$$I_{OUT} = \frac{0.1 \times D}{R_s} (0 \leq D \leq 100\%, 2.5V < V_{pulse} < 5V)$$

$$I_{OUT} = \frac{V_{pulse} \times 0.1 \times D}{2.5 \times R_s} (0 \leq D \leq 100\%, 0.5V < V_{pulse} < 2.5V)$$

PWM调光比

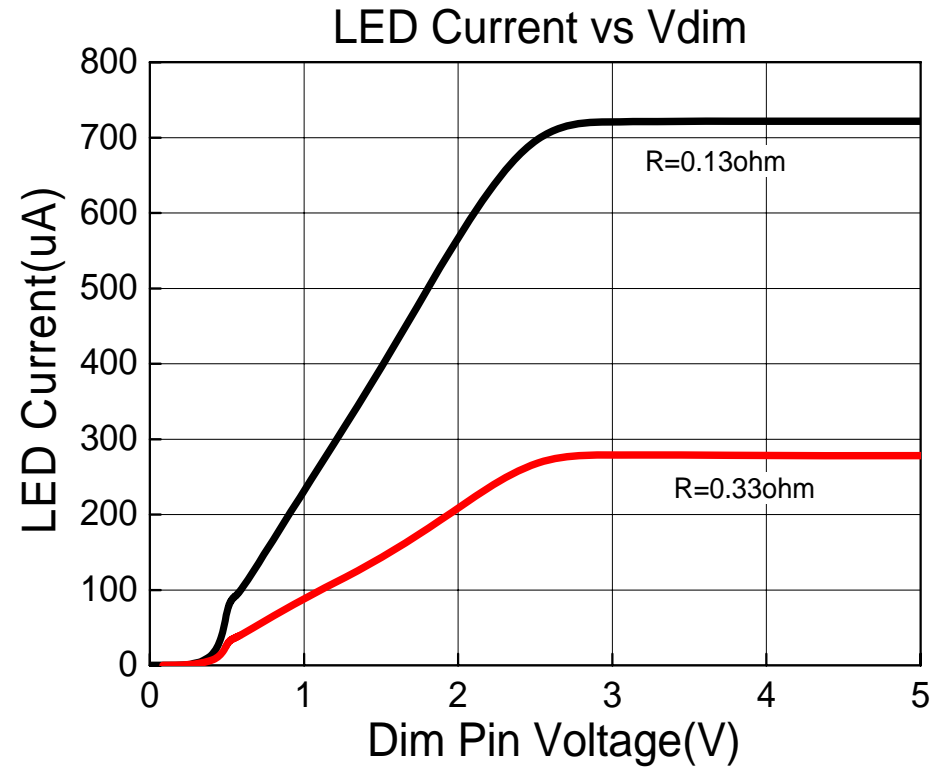


PWM调光比

$$f_{PWM} = 100\text{Hz}, t_{settle} = 2\mu\text{s}$$

$$\text{Dim Range} = \frac{1}{f_{PWM} \cdot t_{settle}} = 5000:1$$

模拟调光

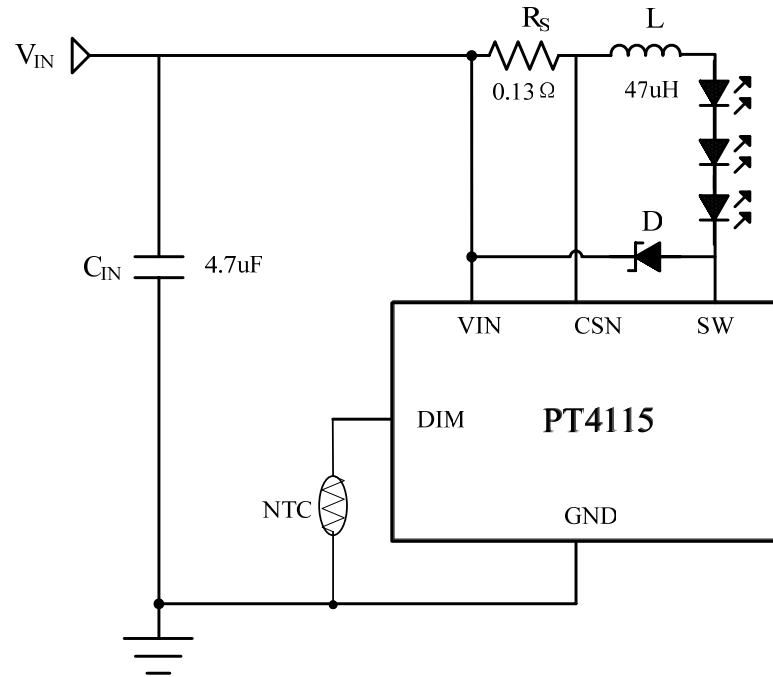


模拟调光

$$I_{OUT} = \frac{0.1 \times V_{DIM}}{2.5 \times R_S} \quad (0.5V \leq V_{DIM} \leq 2.5V)$$

$$I_{OUT} = \frac{0.1}{R_S} \quad (2.5V \leq V_{DIM} \leq 5V)$$

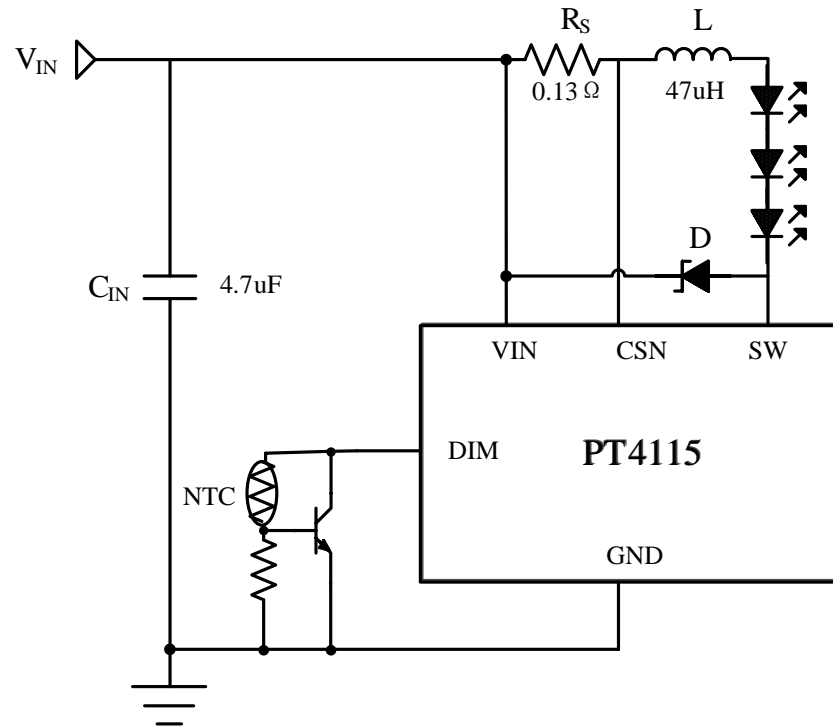
动态温度调节



DIM端内部是一个1兆上拉电阻（ R_{up} ）接到内部5V电源。DIM端的电压由 R_{up} 和NTC分压决定，利用模拟调光的原理以及温度对LED电流的负反馈实现动态温度控制。

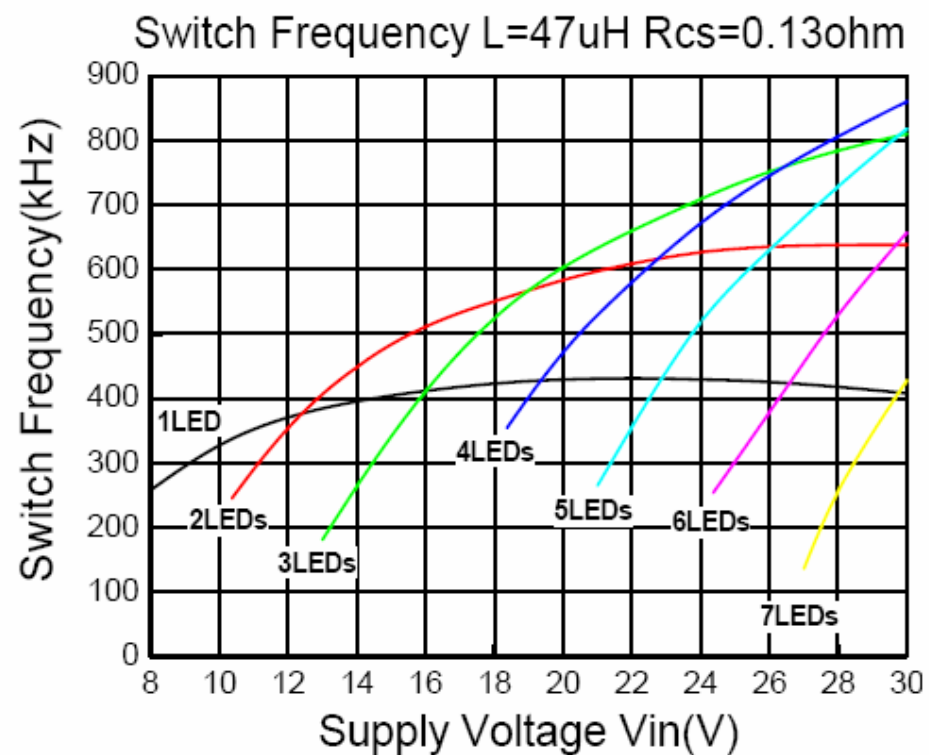
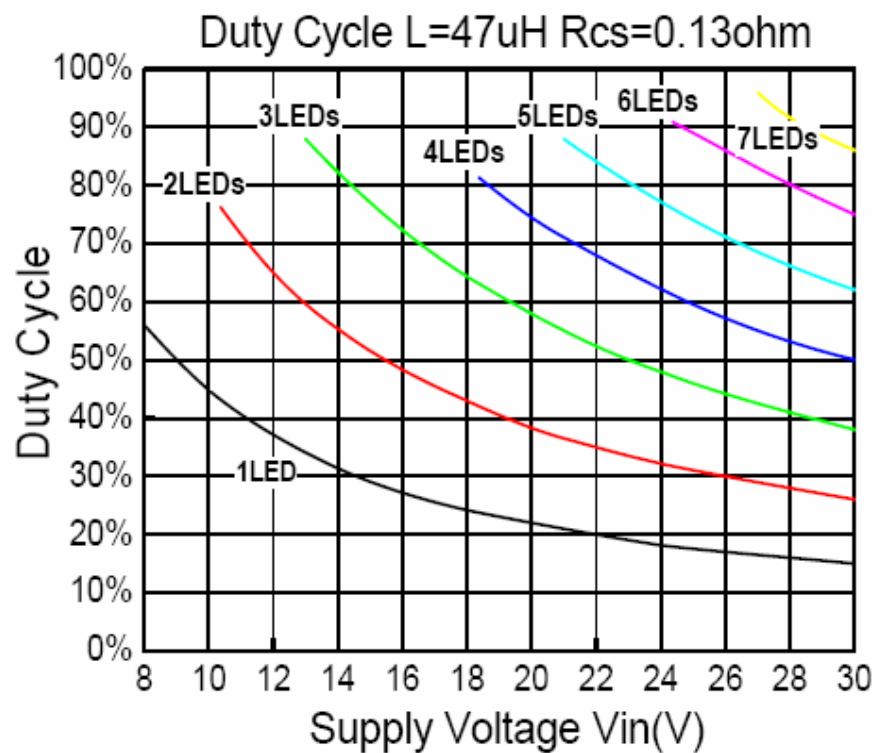
NTC也可以由二极管来实现，或者二极管串热敏电阻等方法。

过温保护



如图所示可以实现过温保护，当灯杯或LED温度高于一定值时关断LED电流，当温度降低后，重新开启

其它应用特点



占空比和工作频率随LED个数和输入电压关系

外部元器件选择

RS	精度大于1%	$RS=0.1/I_{LED}$ ，比如要输出350mA， 则 $RS=0.1/0.35=0.2857\text{ OHM}$
CIN	100uF（工作电压>30V）	输出电流小于400mA
	100uF（工作电压>30V）	输出电流大于400mA
	直流电压输入，输入电容可以小一点	
D	SS14	输出电流小于500mA
	SS24	输出电流大于500mA
	正向压降尽可能低的肖特基二极管，可以提高效率	
L	33-47uH（饱和电流>1.8A）	输出电流在800mA到1200mA
	47-68uH（饱和电流>1.2A）	输出电流在400mA到800mA
	68-100uH（饱和电流>0.6A）	输出电流小于400mA
	DCR越小，效率越高	
整流二极管	正向压降尽可能低的肖特基二极管。电流能力一定要满足应用， 原则上大于 $1.5 \cdot I_{out} \cdot V_{out} / (0.8 \cdot V_{in})$ 。	

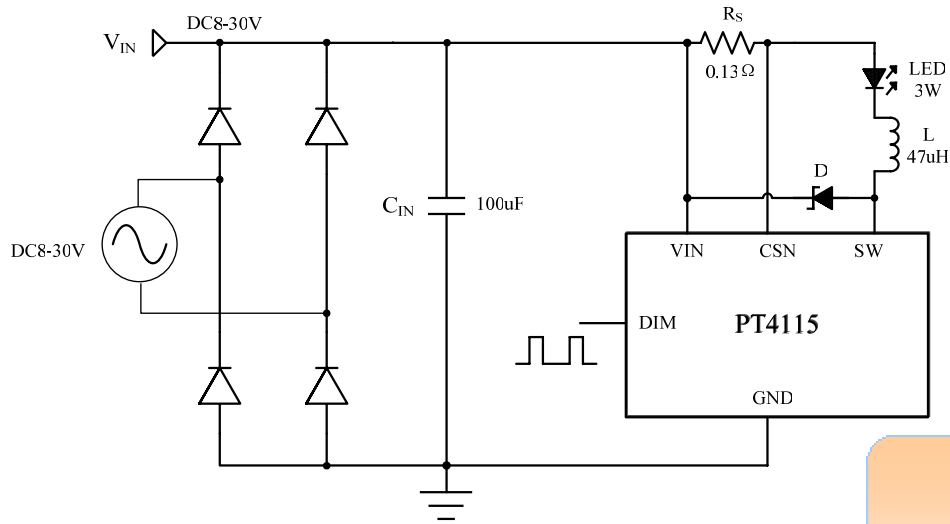
芯片应用特点

- 电感越大，工作频率越低，恒流效果越好
- 输出电流越大，需要电感值越小，电感选择方便
- 输出电压越高，效率越高，3颗1W串联比1颗3W效率高
- 系统损耗由RS损耗（ $0.1 \cdot I_{out}$ ）、电感DCR损耗（ $DCR \cdot I_{out}^2$ ）、功率开关导通损耗（ $R_{sw} \cdot I_{out}^2$ ）、功率开关开关损耗（正比于开关频率）等主要部分组成
- 通常电感越大，功率开关开关损耗越小，但是DCR会变大，对应电感损耗变大。
- 反馈电压100mV，RS损耗业界最小，功率开关导通电阻Rsw为0.6欧姆，也比较小，效率比一般产品高。
- 内部含有过温保护功能，外部可以设计过温保护，对LED有双重保护。
- 采用SOT89-5封装，热阻仅为45°C/W，散热特性很好

应用注意事项

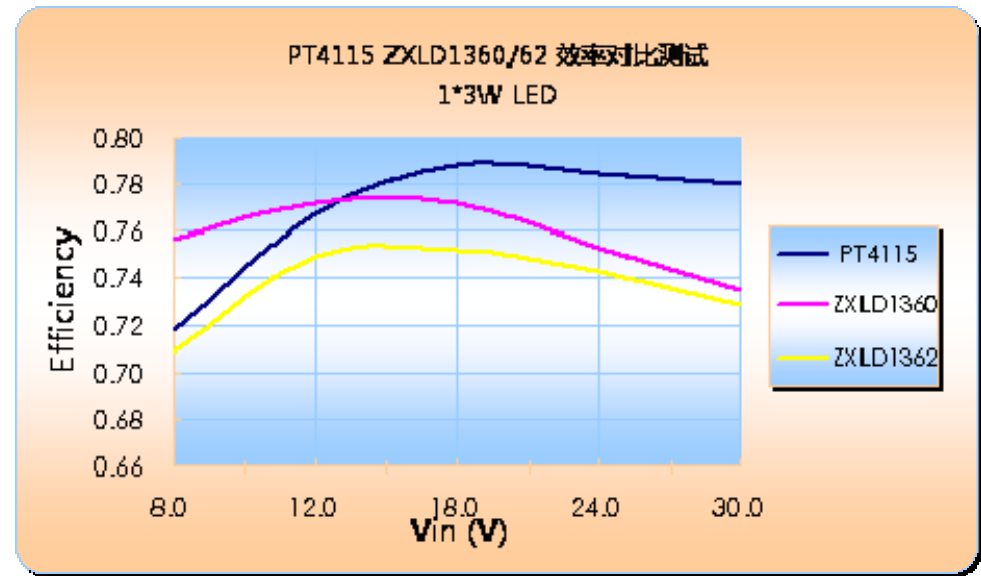
- PCB铜箔与PT4115的Exposed PAD和 GND的接触面积要尽可能大，以利散热
- AC12V整流管和续流二极管D一定要选用低压降的肖特基二极管，以降低自身功耗
- 电感的饱和电流必须大于输出电流1.5倍

与主要竞争对手比较

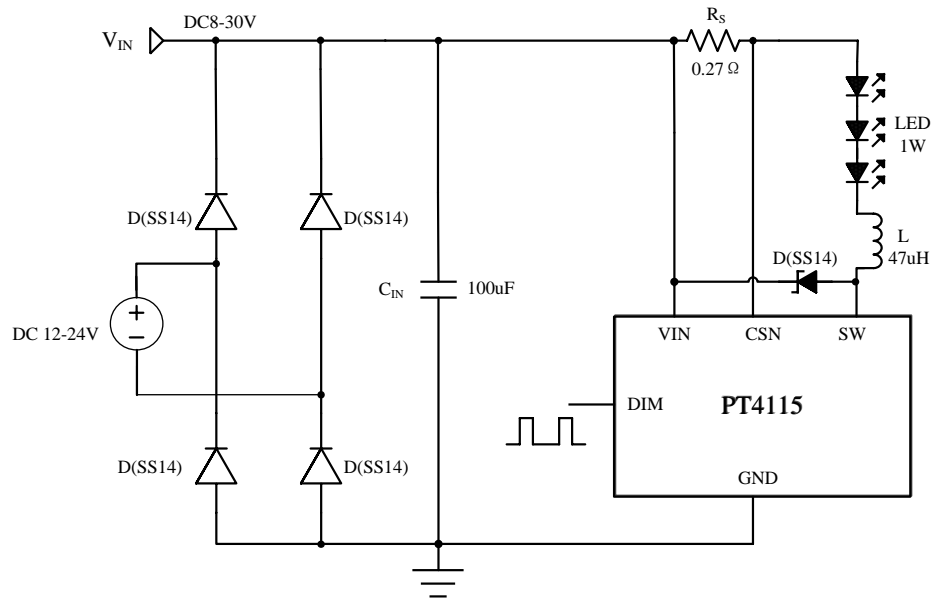


驱动1颗3W的灯

PT4115 vs. ZXLD1360/1362

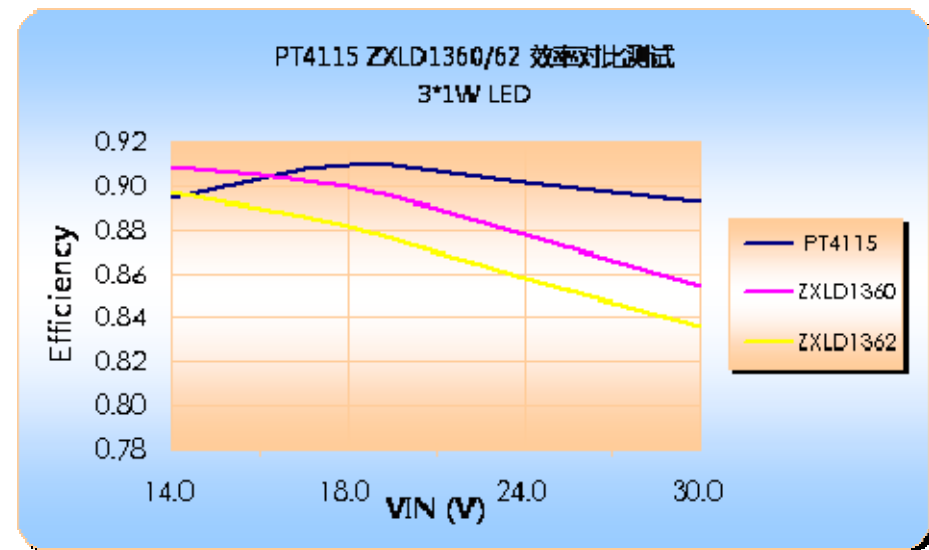


与主要竞争对手比较



驱动3颗1W的灯

PT4115 vs. ZXLD1360/1362



与主要竞争对手比较

PT4115相比于Zetex1350/60的三大优势

- **PT4115:** DIM调光由高向低调光安全可靠。

Zetex1350/60: 模拟调光在1.25V以上, LED电流超过额定值, 引起烧灯

- **PT4115:** 内部设置了过温保护功能(TSD), 以保证系统稳定可靠的工作。当IC 芯片温度超出160℃, IC 即会进入TSD 保护状态并停止电流输出, 而当温度低于140 时, IC即会重新恢复至工作状态。

Zetex1350/60: 芯片内部没有过温保护功能, 必须外部另外设计, 增加成本和空间

- **PT4115:** 真正的宽频TruePWM调光比模拟调光的优势在于不改变LED的色度。调光频率最高可超过20kHz。

Zetex1350/60: PWM调光只能低频有效, 高频PWM调光会有色度漂移(白光变黄)

与主要竞争对手比较

PT4115相比于ZXLD1350/SN3350

- 一颗料同时满足1瓦、3瓦的应用需求
- 为客户降低库存管理成本

PT4115相比于ZXLD1360

- 一颗料同时满足1瓦、3瓦的应用需求
- 为客户降低库存管理成本
- 单价低，ZXLD1350的价格，ZXLD1360的性能

与主要竞争对手比较

PT4115相比于PT6903

- 效率高5-10%
- LED精度高5-10%
- 封装小
- 外部元器件少

与主要竞争对手比较

PT4115相比于SB42510/1

- 前者最高工作电压高
- 后者在电子变压器应用AC12-18V时有可靠性问题
- 效率高3-5%
- 封装小
- 外部元器件少

与主要竞争对手比较

PT4115相比于AMC7150/UCT4150

- 效率高10-20%
- LED精度高5-10%
- 封装小
- 外部元器件少

深圳明和科技有限公司--- 简介

深圳明和科技有限公司是一家专注于模拟和数模混合电路及方案推广的芯片公司。

公司技术团队来自IC行业资深人员、业内知名半导体公司及方案设计公司。具备精湛的理论知识和丰富的实践经验。旨在为客户提供最先进和最具成本效益的解决方案。

产品线包含：

高功率LED驱动芯片、DC-DC转换器、AC-DC转换器、升压芯片、电压检测芯片、稳压芯片等专用电源管理IC及数字音频功放（无FM干扰）。同时我们还提供特定领域专用集成电路的设计服务及应用解决方案。这些产品适用于如LED照明、智能手机、上网本/笔记本电脑、液晶显示器、数字电视、汽车、蓝光HD /便携式DVD、家庭影院/迷你音箱、机顶盒、无线局域网、GPS导航、游戏机、iPod配件、充电器、电子玩具以及PMP/MP3播放器等领域。

公司以先进的技术实力为客户提供创新、极具成本效益和竞争力的解决方案。我们带给客户的不仅仅是产品创新设计而是持续的竞争力优势！

深圳明和研翔科技有限公司

深圳市福田区福明路雷圳大厦2303

Tel:0755-89967015

Fax:0755-82536214

网址: www.led-ics.com

邮箱: mingheic@gmail.com