

# RICHTEK立錡科技

## 大功率LED照明产品线简介 for China

---

Antsin Wang/王请  
Technical Marketing Engineer  
[Antsin\\_wang@richtek.com](mailto:Antsin_wang@richtek.com)  
03. 2009

**RICHTEK**  
your power partner.

# 概述

---

- 公司介绍
- 大功率**LED**驱动产品简介
  - - **RT8450/B**介绍
  - - **RT8452**介绍
  - - **RT8453**介绍
  - - **RT8451**介绍

# 概述

---

- 公司介绍
- 大功率LED驱动产品简介
  - - RT8450/B介绍
  - - RT8452介绍
  - - RT8453介绍
  - - RT8451介绍

# About Richtek

- A professional analog IC design company
- Founded: Sept., 1998
- Capital: NT\$1.18 Billion
- ISO 9001 Certified by RWTUV
- ISO 14001 Certified by RWTUV
- Employees: 534 (TW & W/W) by May, 2009
- Our Location
  - Headquarters:  Hsinchu, Taiwan  Tokyo, Japan
  - Branch Offices:  Taipei, Taiwan  Eindhoven, The Netherlands
    - Shenzhen, China
    - Shanghai, China
    - Beijing, China
    - Bundang, Korea
    - Silicon Valley, US



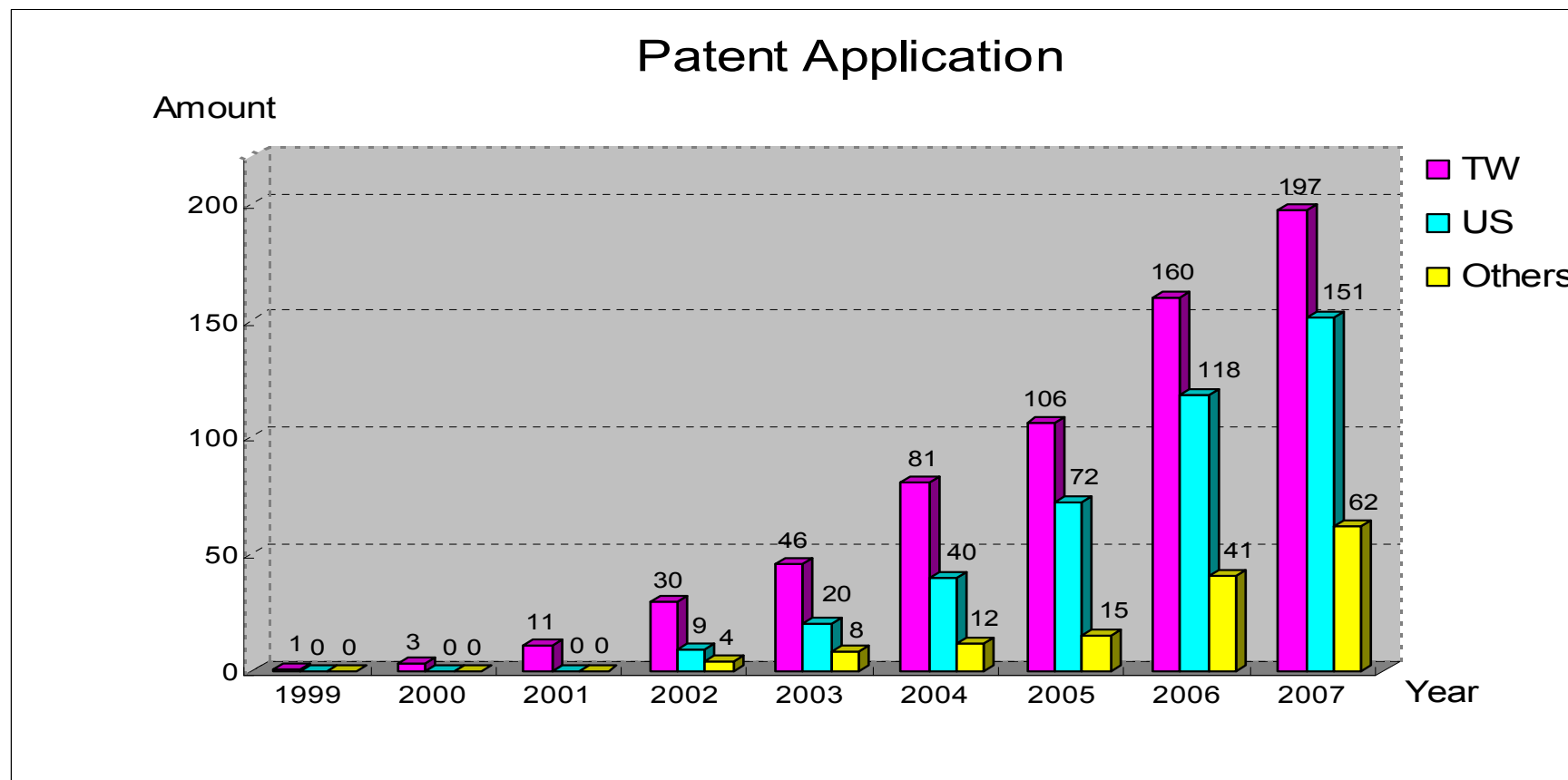
***“Best Third Party Support”  
Awarded by Intel***

# Our Location



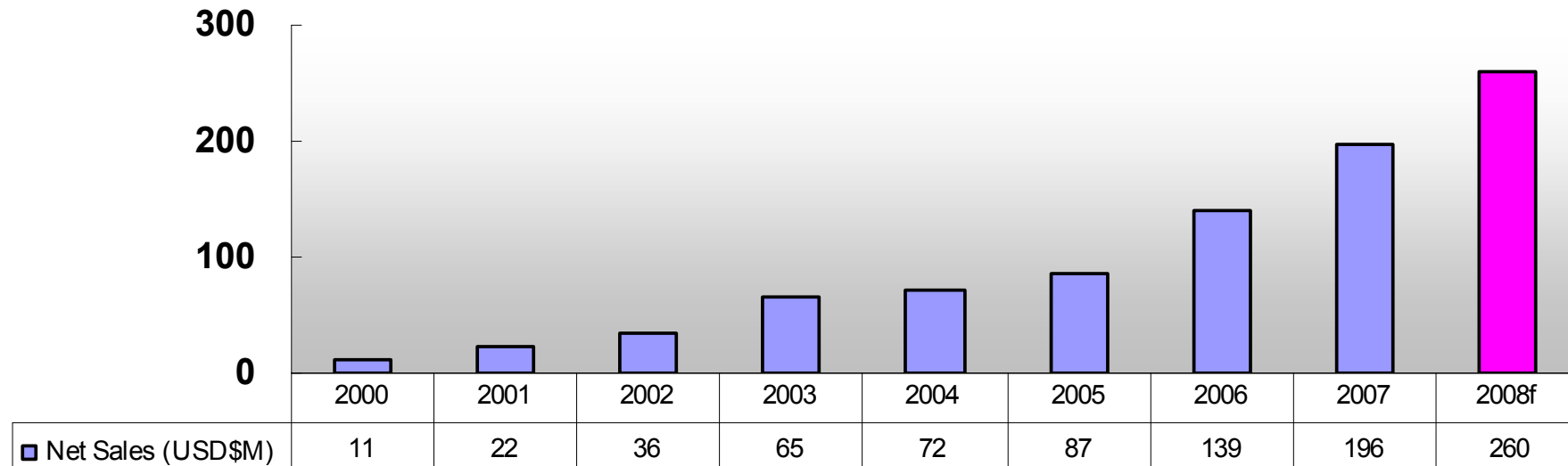
- Headquarters Hsinchu, Taiwan
- Branch office Taipei, Taiwan
- Distributors Taiwan
- China
- Japan
- USA
- Europe
- Singapore
- Shenzhen, China
- Shanghai, China
- Beijing, China
- Bundang, Korea
- Silicon Valley, US
- Tokyo, Japan
- The Netherlands, Europe

# Patent Status Brief – A Cumulative Chart



**Note: Granted Patent Number – 40 US, 88 TW, 5 Others**

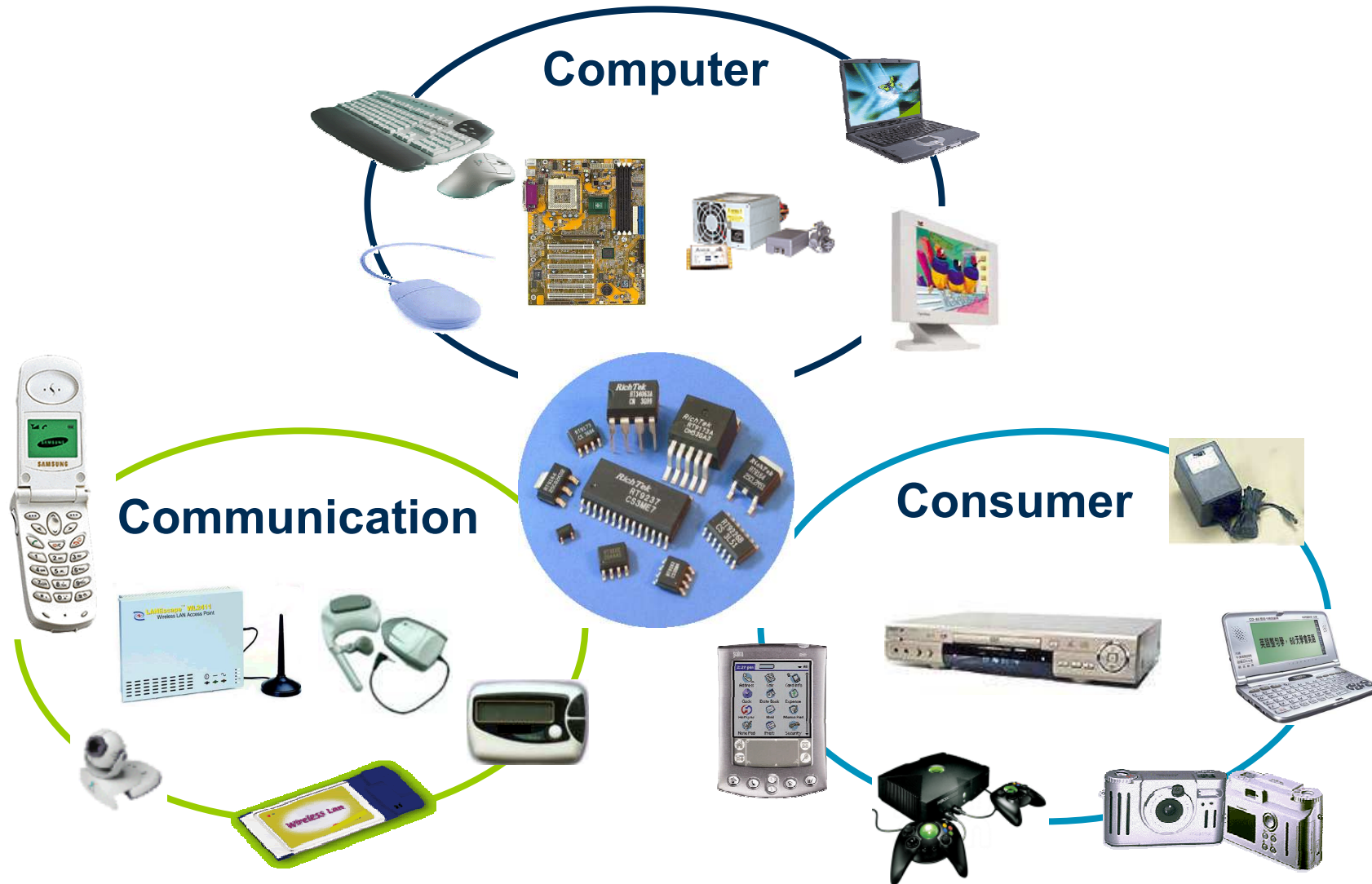
# Revenue Growth



**CAGR 2000~2007 > 50%**

**2008 is a tough year but we still expect 30~40% growth**

# Product Applications





# RICHTEK Position

---

## Mobile

- **WLED Driver --- Asia #1 and move toward WW #1.**
- Moving toward to Smart Phone & GPS Market.

## DSC

- **Multi-Channel IC move toward TWN #1.**
- Growth Engine for 2008.

## Panel

- **NB Panel Power Solution Move toward WW #1 in 2008.**
- Design-in Samsung, LPL, AUO & CMO.
- Growth Engine for 2008.

# RICHTEK Position

---

**MB**

- **WW #2 Position.**
- Vcore --- Continue moving toward 35%~40% WW share.
- Intel & AMD MB Vcore enabled 3rd party.

**VGA**

- **WW #1 Position.**
- nVidia & ATi enabled 3rd party.

**NB**

- **Growth Engine for 2008 & 2009 Revenue.**
- Intel & AMD NB Vcore enabled 3rd party.

**NC**

- **WW #1 Position in Wireless LAN Business.**
- Intel, Atheros, Ralink, Qualcomm reference design.

# Key Customers & Platform Partners

- Mother Board & Notebook



- LCDTV & LCD Panel market



- Datacom & STB & DVD



- Mobile Phone



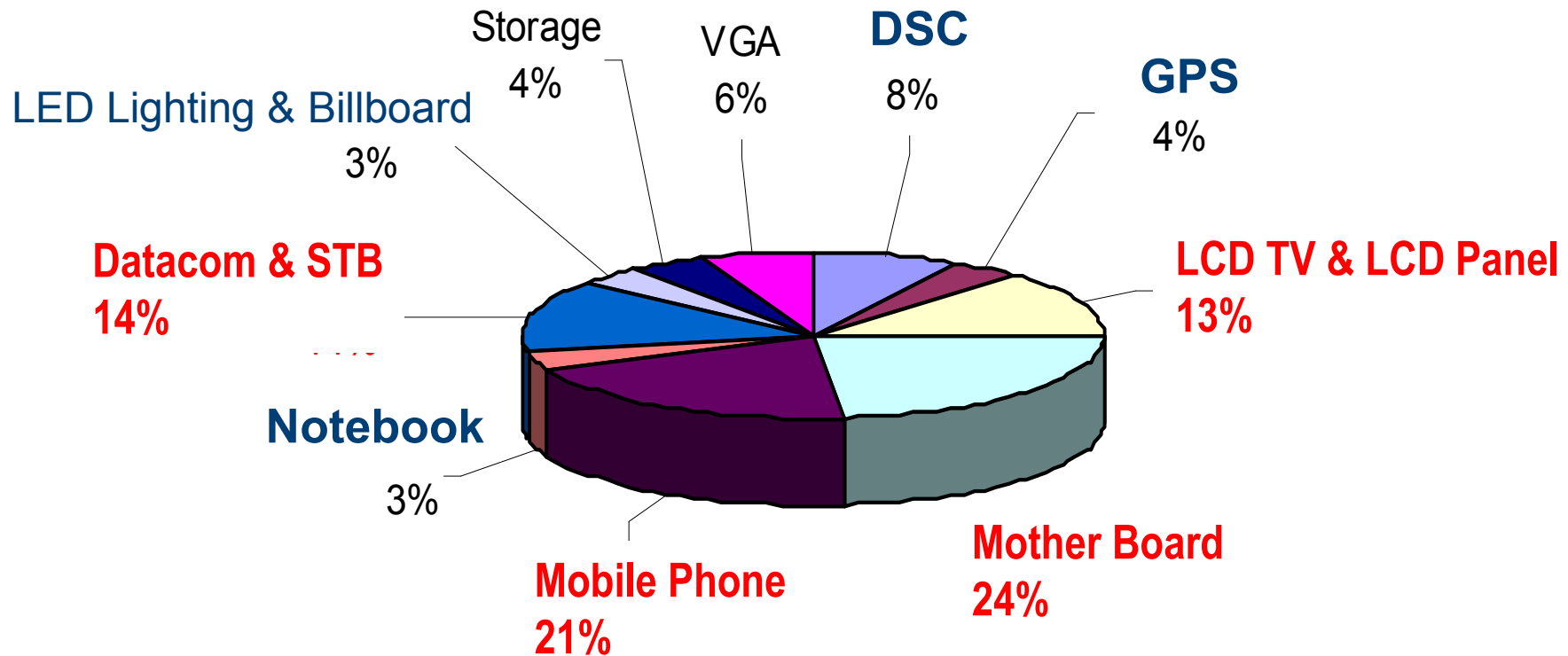
- DSC & GPS



- Platform partners



# 2007 Sales breakdown by Application



**4 Major focus + 4 Raising stars**

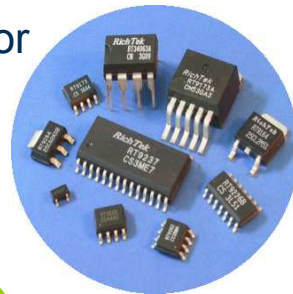
# Product Categories

## Linear Regulator

Ultra Low Dropout LDO  
 Ultra Low Noise LDO  
 High PSRR & Low IQ. LDO  
 Quick Response LDO  
 Small Package LDO  
 Multiple Output LDO  
 DDR Bus Termination Regulator

## PWM Converter

Multiple Phases VRM PWM  
 Notebook System PWM IC  
 Buck DC/DC Controllers  
 Buck DC/DC Converters  
 Boost DC/DC Converters  
 Charge Pump WLED Driver  
 Photoflash Capacitor Charger



## Protection IC

USB Power Switch  
 Interface Power MUX  
 Reset & Voltage Detector  
 Battery Charger  
 OVP Protection

## Power Management IC

ACPI Controller  
 Mobile Phone PMU  
 DSC Multi Channel PMIC  
 TFT-LCD Multi Function PMIC  
 MP3 One Alkaline PMIC

# 概述

---

- 公司介绍
- 大功率**LED**驱动产品简介
  - - **RT8450/B**介绍
  - - **RT8452**介绍
  - - **RT8453**介绍
  - - **RT8451**介绍

# 大功率LED Driver Products

## High Power LED Driver

Part No.	Description	Part No.	Description
RT8450/ B	1.5A Top Current Sense LED Driver, BUCK/BOOST/BUCK-BOOST Analog/PWM/Digital/PWM Digital to Analog	RT8451	Top Current Sense LED Driver(EXT MOS) BUCK/BOOST/BUCK-BOOST Analog/PWM/Digital/PWM Digital to Analog
RT8452	Top Current Sense LED Driver(EXT MOS) BUK/BOOST/BUCK-BOOST Analog/PWM/Digital/PWM Digital to Analog/True PWM	RT8453/ 4	1.5A Top Current Sense LED Driver, BUCK Analog/PWM/Digital



# 概述

---

- 公司介绍
- 大功率LED驱动产品简介
  - - **RT8450/B**介绍
  - - RT8452介绍
  - - RT8453介绍
  - - RT8451介绍



# RT8450/B: 高压、可升降、多功能大功率LED驱动IC

## 基本参数

应用电压范围：4.5V~40V  $V_{in}$ ， $V_{out}$ 耐压为65V。

内置管电流：1.5A限流。

拓扑结构：降压、升压、自动升降压。

工作频率：固定工作频率，RT8450:800KHz，RT8450B:500KHz。

调光方式：模拟、PWM、PWM转模拟 3种调光方式。

优化的其它特性：软启动、过流保护、过压保护、输入欠压保护、过热保护。

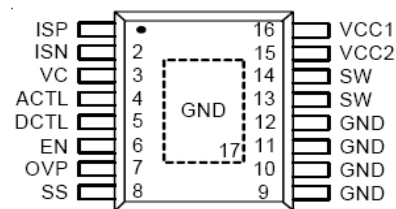
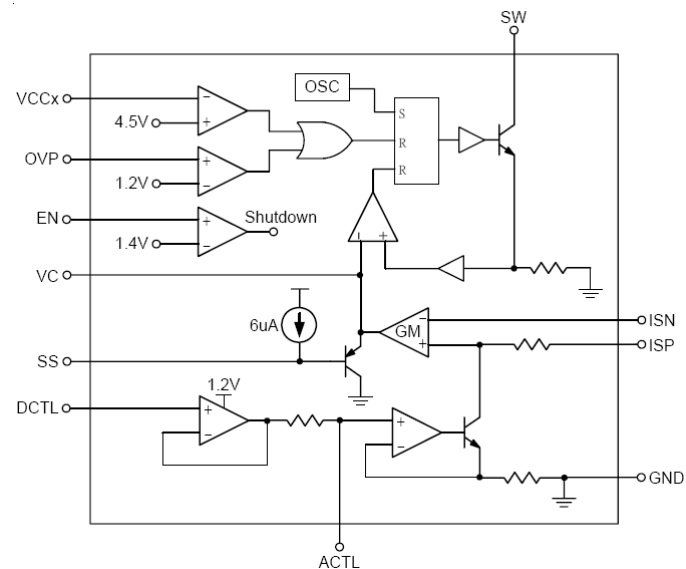
环境耐受性：工作环境温度：-40℃~+85℃

抗静电能力：HBM 3kV, MM 250V

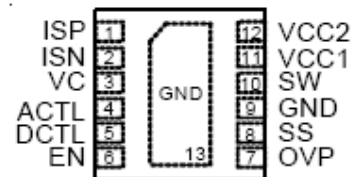
内核结温：-40℃~+125℃（最高150℃）

焊接温度：260℃(10s)

封装：TSSOP16、QFN-12 2种封装



TSSOP-16 (Exposed Pad)



WDFN-12L 3x3

# RT8450/B脚位定义

- **ISP:** 电流侦测+端输入
- **ISN:** 电流侦测-端输入
- \* **ISP/ISN**两端电压190mV, 通过电阻设定LED电流:  $I_{led}=190mV/R$
- **VC:** 环路补偿
- **ACTL:** 模拟调光、PWM调光输入端
- **DCTL:** PWM转模拟调光输入端
- **EN:** 使能端
- **OVP:** 过压保护侦测,OVP>1.2V时启动保护。
- \*在降压时不需过压保护, OVP接地; 在升压、升降压时启动OVP功能。
- **SS:** 软启动。
- **GND:** 地脚
- **SW:** 开关脚
- **VCC2:** 开关管驱动电源
- **VCC1:** IC供电电源

# RT8450/B特点细解 -- 双电源驱动法

---

RT8450有两个电源端子：VCC1, VCC2。

VCC1：给IC供电。电压范围是4.5V~40V，最高不应超过40V以保障安全。

VCC2：内置开关管的驱动电源端。通常情况下，VCC2被联接到VCC1以便取得驱动电流。由于内置开关管的 $\beta$ 值约为70，所以，这个端子所吸收的电流约为 $I_c/70$ 。通过这个端子所消耗的功率约为  $VCC2 \times I_c / 70$ 。在大电流负载的情况下，这也是一笔不小的开销。

为了减小这一无谓的功耗，当系统中有另外的电源存在时，可以考虑使用第二电源来为VCC2供电，其最低电压可以低至3V。

\*当Vin小于40V时，可直接将VCC1/VCC2连到Vin端；当Vin小于60V，可通过电阻分压后在接到VCC1/VCC2端

# RT8450/B特点细解 -- 调光方法

## RT8450提供3种调光方式

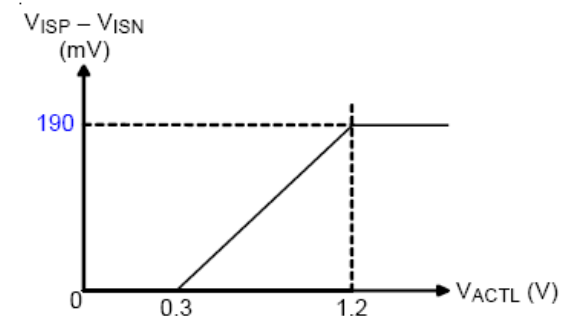
### ACTL: 可接受模拟调光或PWM调光。

在模拟调光时，ACTL有效电压为0.15V~1.4V；

ISP/ISN两端的电压依据Vactl自动调整，LED电流为  $(V_{actl}-0.15) * I_{led}/1.4$ ；

当调光电压 < 0.15V，LED电流为0；

当调光电压 > 1.4V，Vactl被嵌位在1.4V，电流为  $I_{led}$ 。



在PWM调光时，LED的电流波形跟随PWM波形。LED电流为  $I_{led} * Duty$ 。

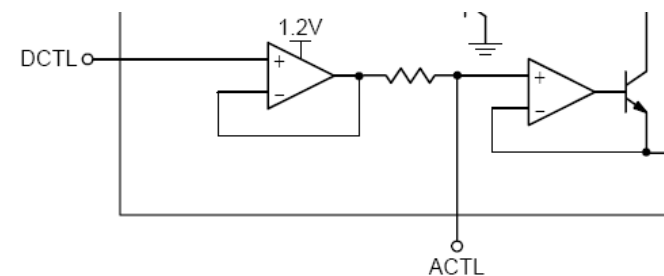
### DCTL: 可接受模拟调光或PWM调光。

在模拟调光时，ACTL有效电压为0.3V~1.6V；

ISP/ISN两端的电压依据Vactl自动调整，电流为  $(V_{actl}-0.3) * I_{led}/1.6$ ；

当调光电压 < 0.3V，LED电流为0；

当调光电压 > 1.6V，Vactl被嵌位在1.6V，电流为  $I_{led}$ 。



在PWM调光时，PWM被DCTL至ACTL的RC滤成模拟信号，变成PWM转模拟调光。此时ACTL的电压为  $V_{dctl} * D$ ；后计算比照ACTL模拟调光方式。（PWM调光时，ACTL需接电容对地）

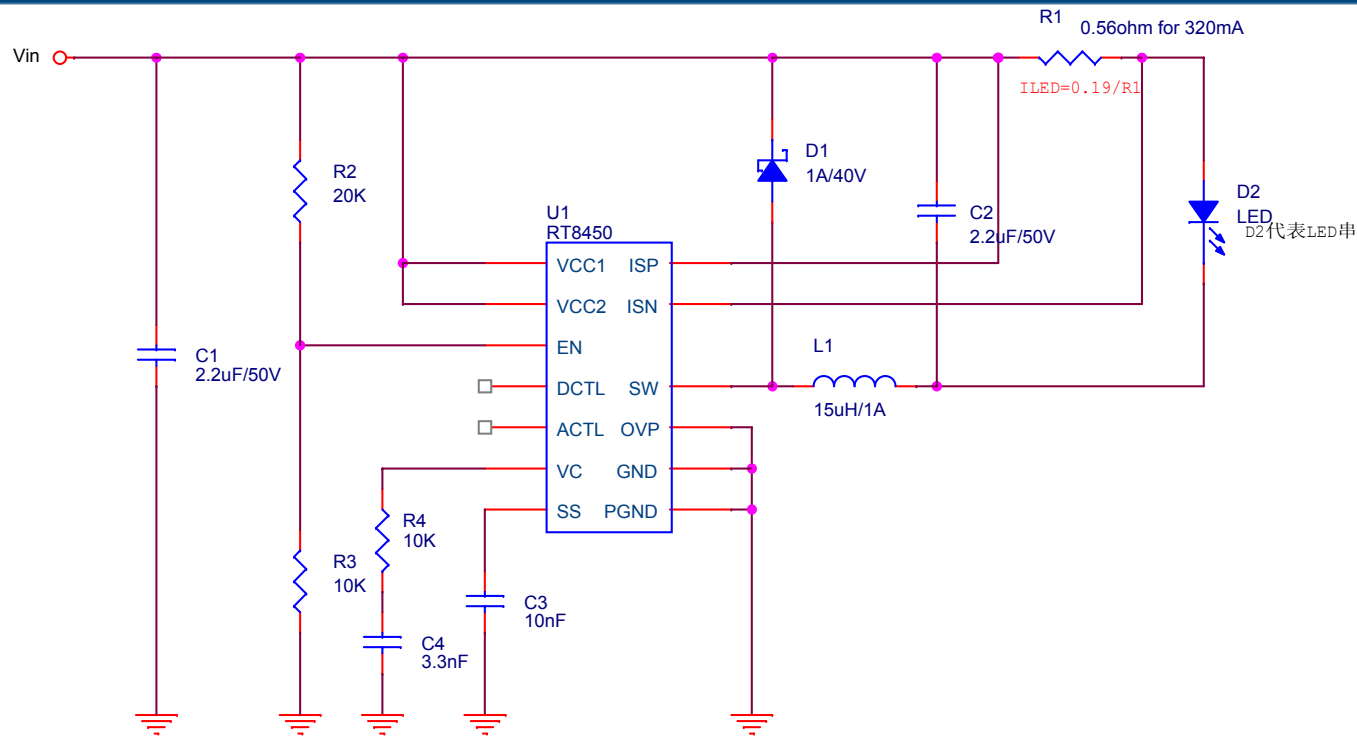
\*模拟调光推荐使用ACTL端，同时可将DCTL短接到ACTL端。

\*不需要调光时，ACTL/DCTL可悬空

# RT8450/B的应用优势

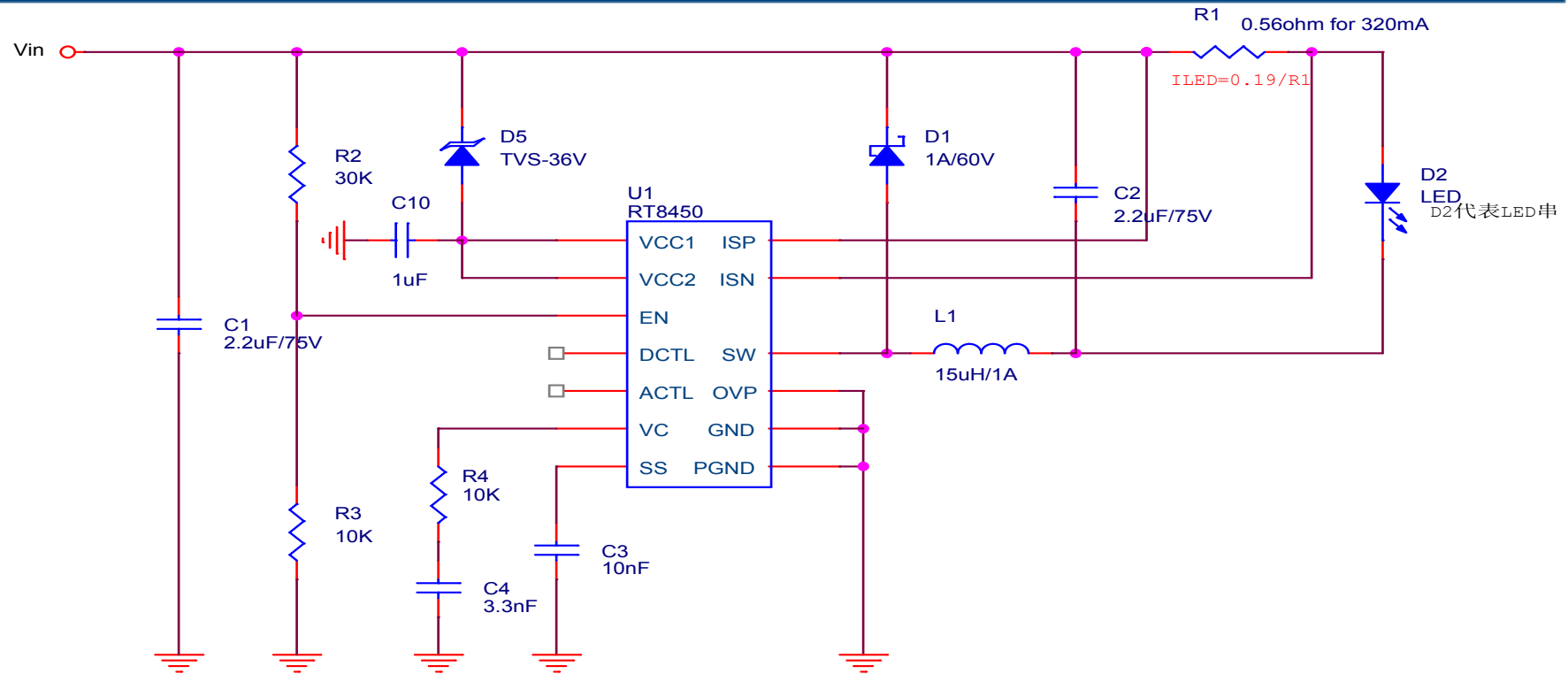
1. RT8450采用固定PWM模式,相比现在市面众多低成本的迟滞模式LED 驱动IC, 优点有: 1. LED的电流纹波非常小, 通常在LED电流3%以内; 而迟滞LED驱动IC纹波很大, 通常为led电流的10~30%; 2. 电感取值很小10uH即可, 而迟滞LED驱动IC电感都在100uH以上, 造成体积和成本的浪费。 3. 在电压波动、负载变动及LED灯数量改变时都能保证LED电流不变, 而迟滞LED驱动IC都会发生LED电流偏离。 4. 迟滞LED驱动IC在电压波动或负载变动时造成开关频率变动, 容易产生EMI问题。 \*可通过公式推导或实验轻易得出。
2. 在轻载时处于节能模式(Power Save Mode), 节省系统功耗。
3. 当Vin电压过低时,IC会由PWM逐渐转入线性模式, 以保证LED电流恒定。
4. 当环境温度过高时进入过温保护,此时IC逐渐调低LED电流。确保高温下系统不会失效。 \*散热设计是LED设计的难点之一, 散热不良会造成LED光衰减或系统失效。
5. RT8450支持 降压 /升压 /升降压 拓扑及PWM/PWM to Analog/Analog调光; 能满足直流领域任何可能的应用。

# RT8450/B应用实例 – 40V以内降压应用



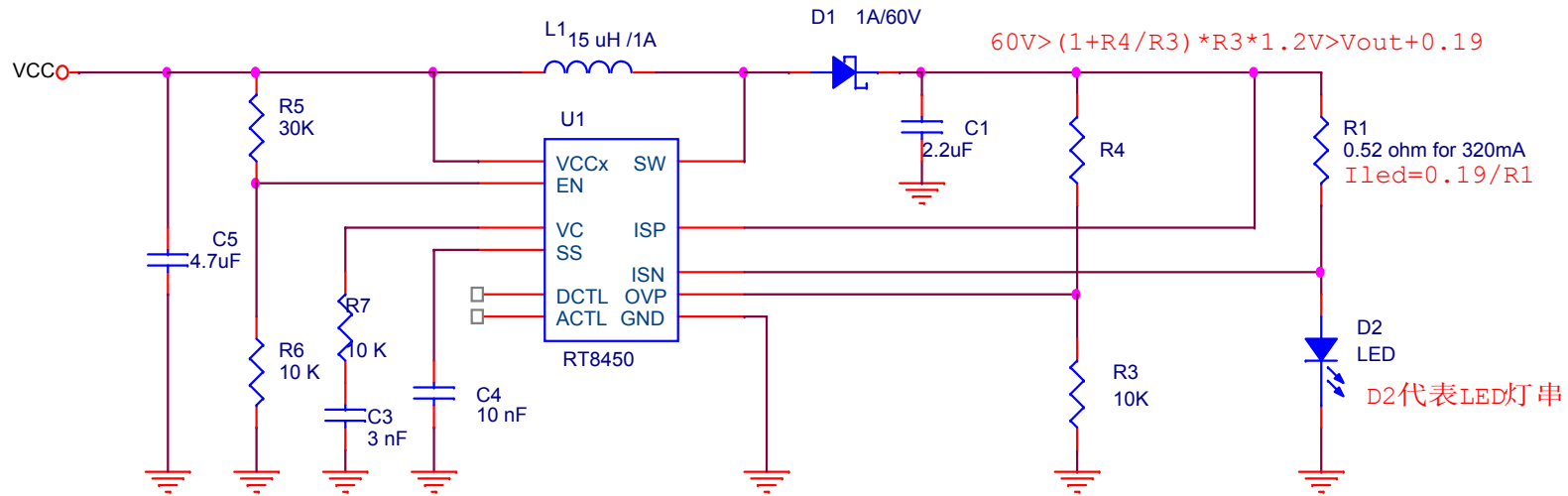
1. 适用于DC40V以内的各种灯具应用，如路灯、隧道灯、洗墙灯、泛光灯，RGB灯等
2. LED串最多可达10颗

# RT8450/B应用实例 – 60V以内降压应用



1. 适用于DC60V以内的各种灯具应用，如路灯、隧道灯、洗墙灯、泛光灯, RGB灯等
2. LED串最多可达15颗

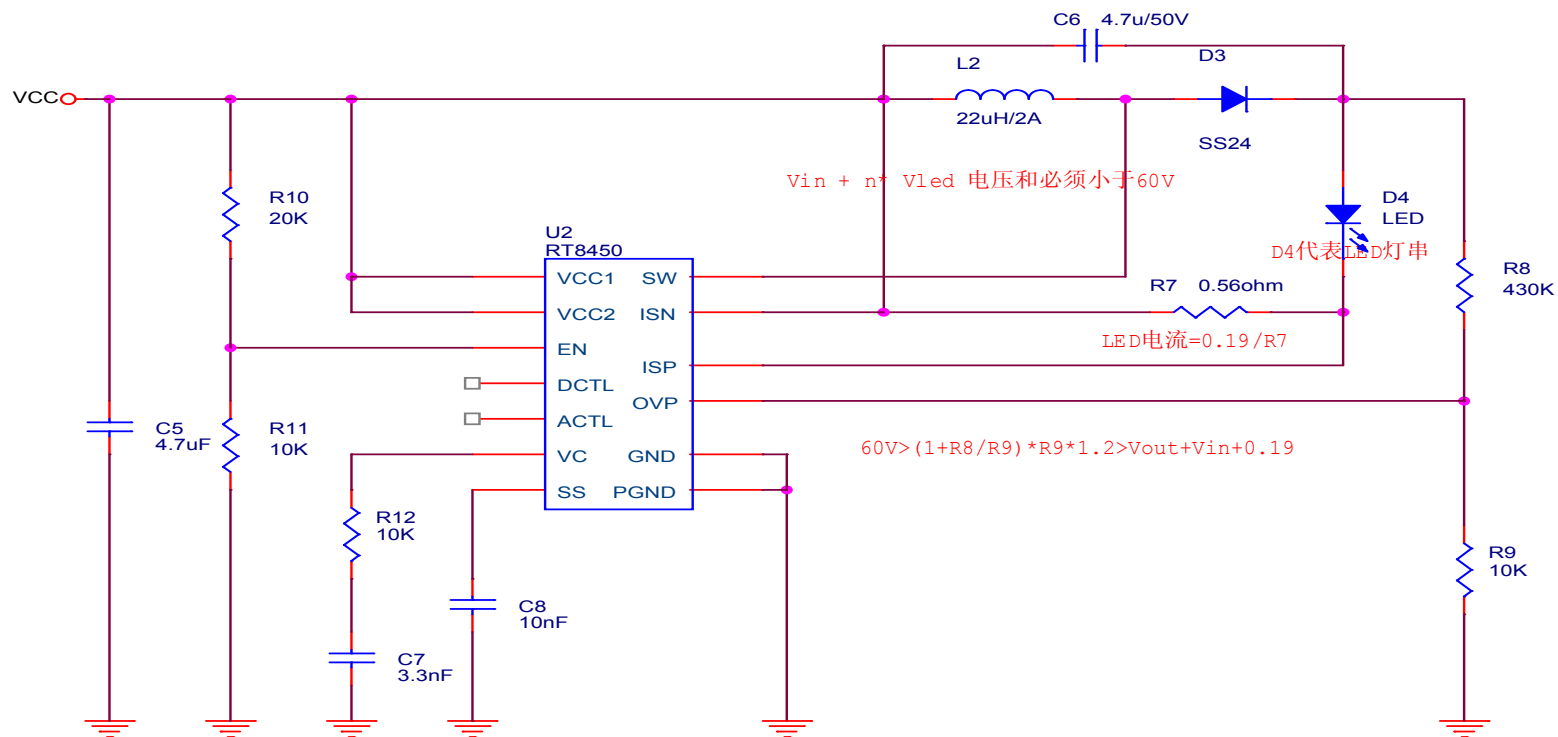
# RT8450/B应用实例 – 升压应用



1. 适用升压应用，如太阳能路灯、隧道灯、洗墙灯、泛光灯，RGB灯等场合
2. LED串最多可达15颗
3. 最佳升压比为1.5倍，LED电流为320mA时可达2倍；如12V to 6LED，24V to 12LED。否则IC会发烫而进入温度保护状态。

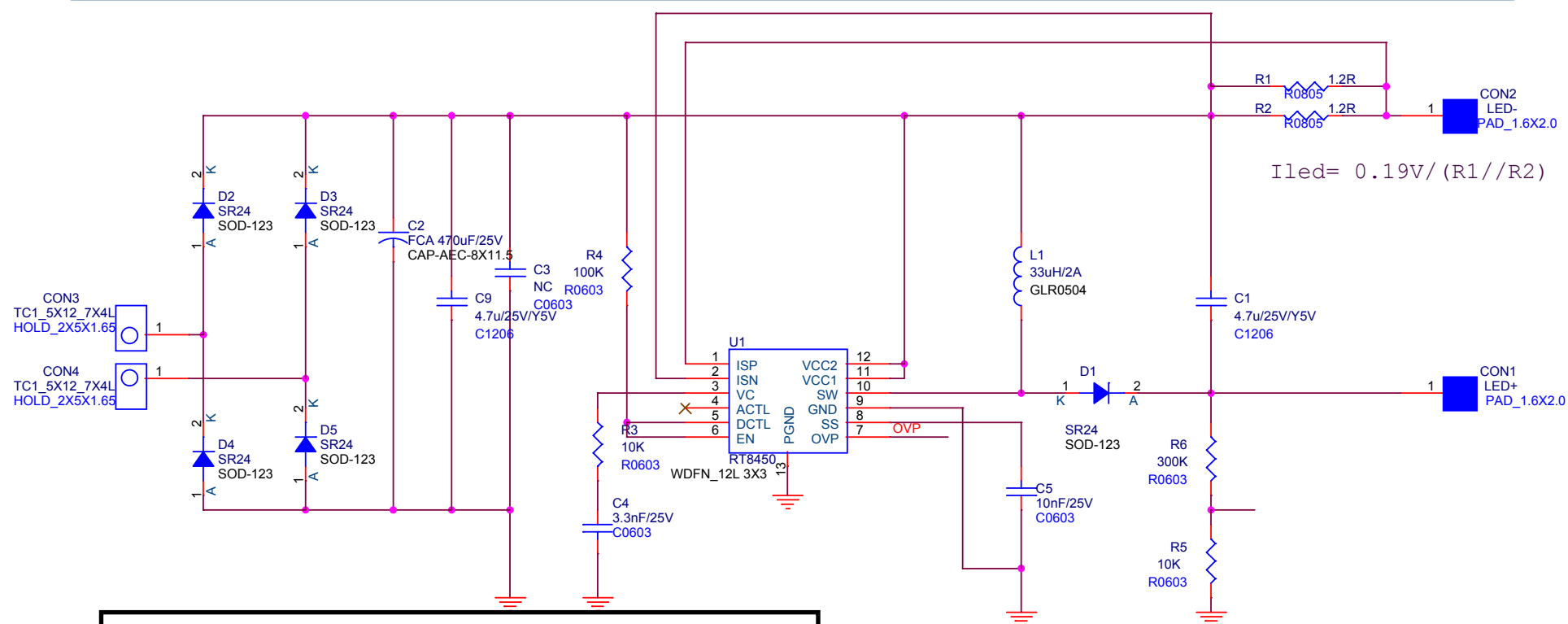


# RT8450/B应用实例 – 升降压应用



1. 适用 $V_{in}$ 介于 $V_{out}$ 上下波动的应用，如MR16、车载灯具等场合
2.  $C_{in}/C_{out}$ 的耐压需满足具体应用，电感及肖特基二极管的有效电流要留足余量。

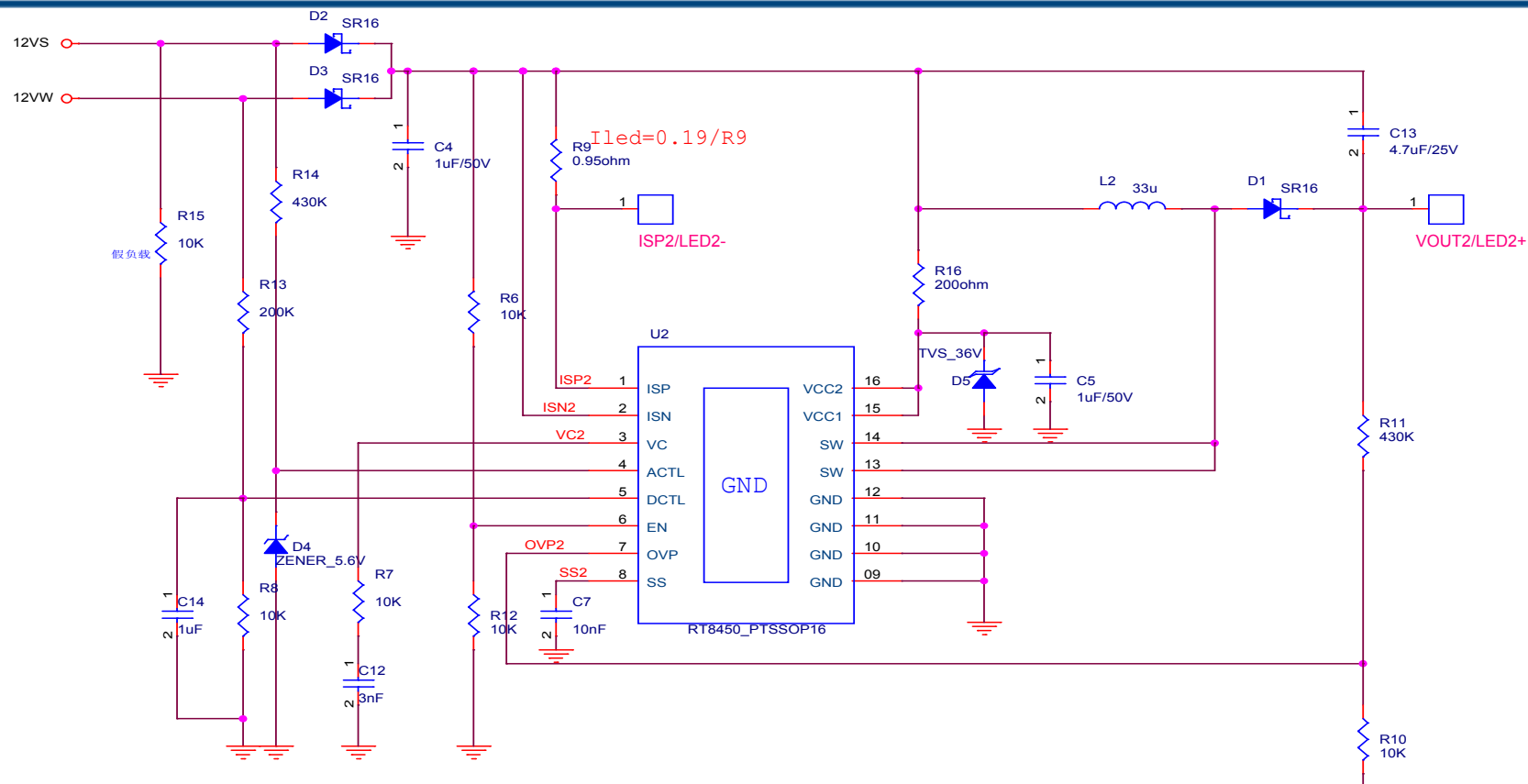
# RT8450/B应用实例 – MR16应用



1. For 350mA : 3 Serial LED String

1. 适用于1~3颗LED。
2. 为全球唯一一款能实现MR16 3颗LED的IC，且能实现调光。

# RT8450/B应用实例 – 12V汽车尾灯应用



1. 为全球唯一一款单颗IC实现车尾灯应用IC，成本显著降低
2. R13, R14做变动后，可适合24V卡车尾灯应用

# 概述

---

- 公司介绍
- 大功率LED驱动产品简介
  - - RT8450/B介绍
  - - **RT8452**介绍
  - - RT8453介绍
  - - RT8451介绍

# RT8452: 高压、可升降、多功能大功率LED驱动IC

## 基本参数

应用电压范围: 4.5V~40V  $V_{in}$ ,  $V_{out}$ 耐压为65V。

电流: 外置MOS, 可驱动更大电流。

拓扑结构: 降压、升压、自动升降压; 主要针对升压、升降压。

工作频率: 固定工作频率, 500KHz。

调光方式: 模拟、PWM、PWM转模拟, 实时PWM 4种调光方式。

优化的其它特性: 软启动、过流保护、过压保护、输入欠压保护、过热保护。

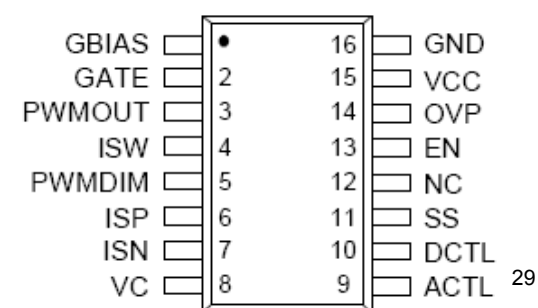
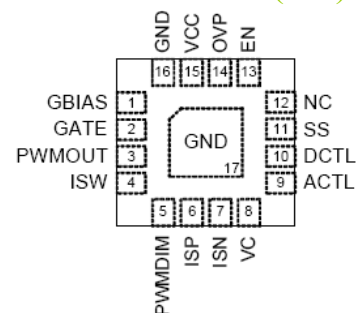
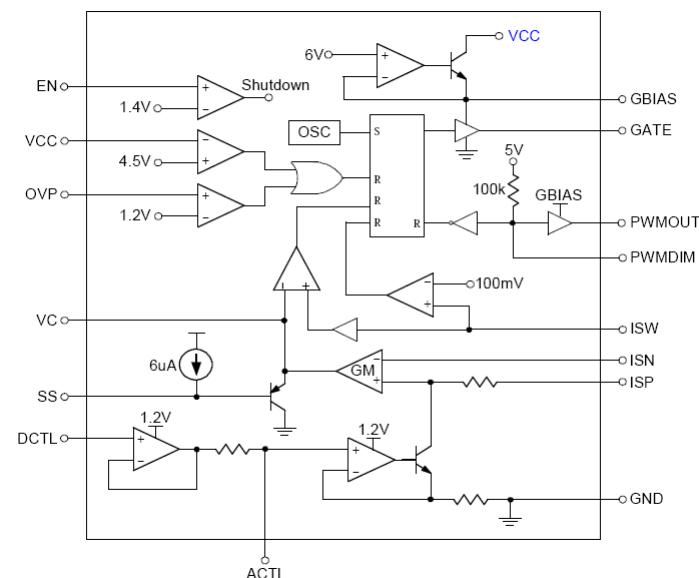
环境耐受性: 工作环境温度:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$

抗静电能力: HBM 3kV, MM 250V

内核结温:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$  (最高 $150^{\circ}\text{C}$ )

焊接温度:  $260^{\circ}\text{C}$  (10s)

封装: SOP16、QFN-16 2种封装



# RT8452脚位定义

- **Gbias:** Gate端偏压, 接电容对地。
- **Gate:** 外部MOS驱动端。
- **PWMOUT:** 实时PWM调光output端。
- **ISW:** 外部MOS电流侦测脚, 接电阻对地设置OC (current Limmit) 点。
- **PWMDIM:** 实时PWM调光input端。
- **ISP:** 电流侦测+端输入
- **ISN:** 电流侦测-端输入
- \* ISP/ISN两端电压190mV, 通过电阻设定LED电流:  $I_{led}=190mV/R$
- **VC:** 环路补偿。
- **ACTL:** 模拟调光、PWM调光输入端。
- **SS:** 软启动。
- **DCTL:** PWM转模拟调光输入端。
- **EN:** 使能端。
- **OVP:** 过压保护侦测,OVP>1.2V时启动保护。
- \*在降压时不需过压保护, OVP接地; 在升压、升降压时启动OVP功能。
- **VCC:** IC供电电源。
- **GND:** 地脚。
- **SW:** 开关脚。

# RT8452特点细解 -- 调光方法

RT8452提供4种调光方式：

前3种调光方式与RT8450相似。

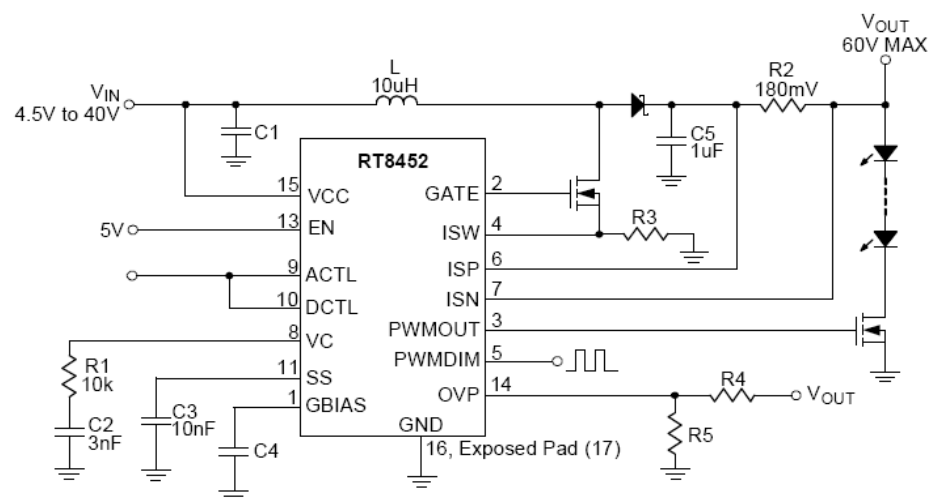
第4种调光方式为True PWM Dimming，实时PWM调光。对LED主回路直接进行调光，调光速度非常快。

PWMDIM：PWM调光Input端。

PWMOUT：PWM调光Output端，连接到主LED回路MOS Gate端。

\*不需要调光时，ACTL/DCTL可悬空

RT8452非常适合同时需要2种调光的系统，如：在ACTL进行平均电流调节，在PWMDIM进行PWM调节。它是全球唯一满足投影仪应用的IC。



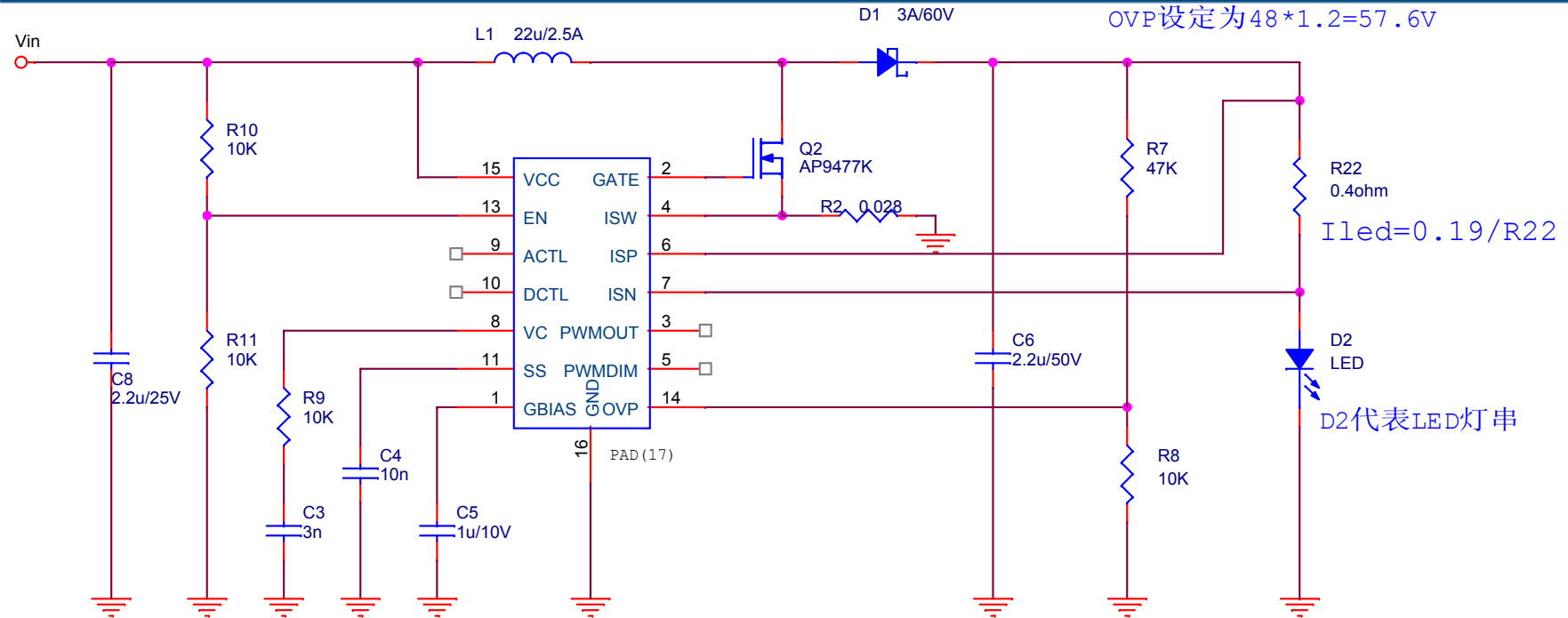
# RT8452的应用优势

---

1. RT8452支持 降压 /升压 /升降压 拓扑，特别适用于升压 /升降压 应用。它具备RT8450的全部优点。
2. RT8452外置MOS，可驱动更大的电流。
3. RT8452新增的True PWM调光，是全球仅有的几款适用于混色应用的IC。
4. RT8452也可实现AC-DC（非隔离）应用。

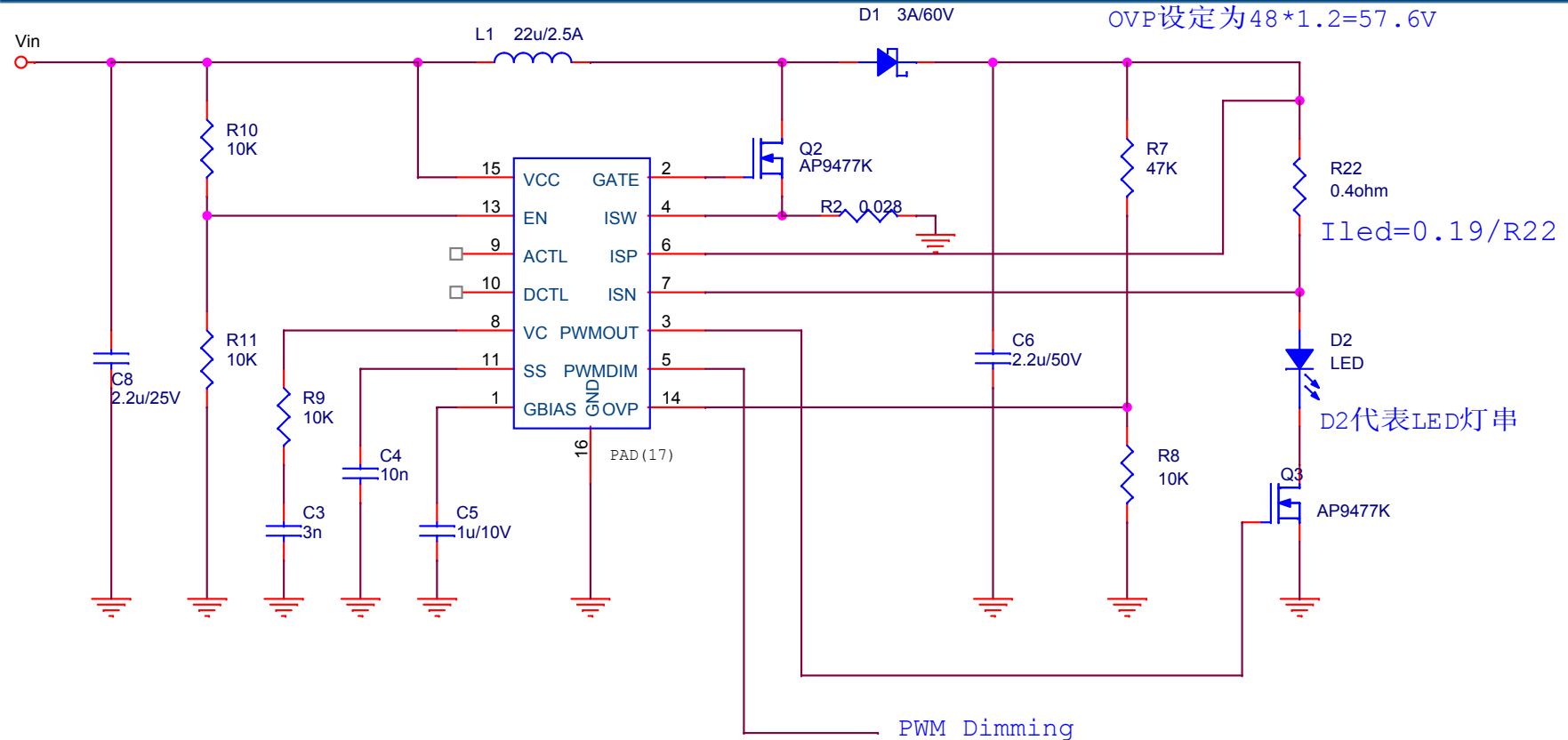


# RT8452应用实例 – 升压应用



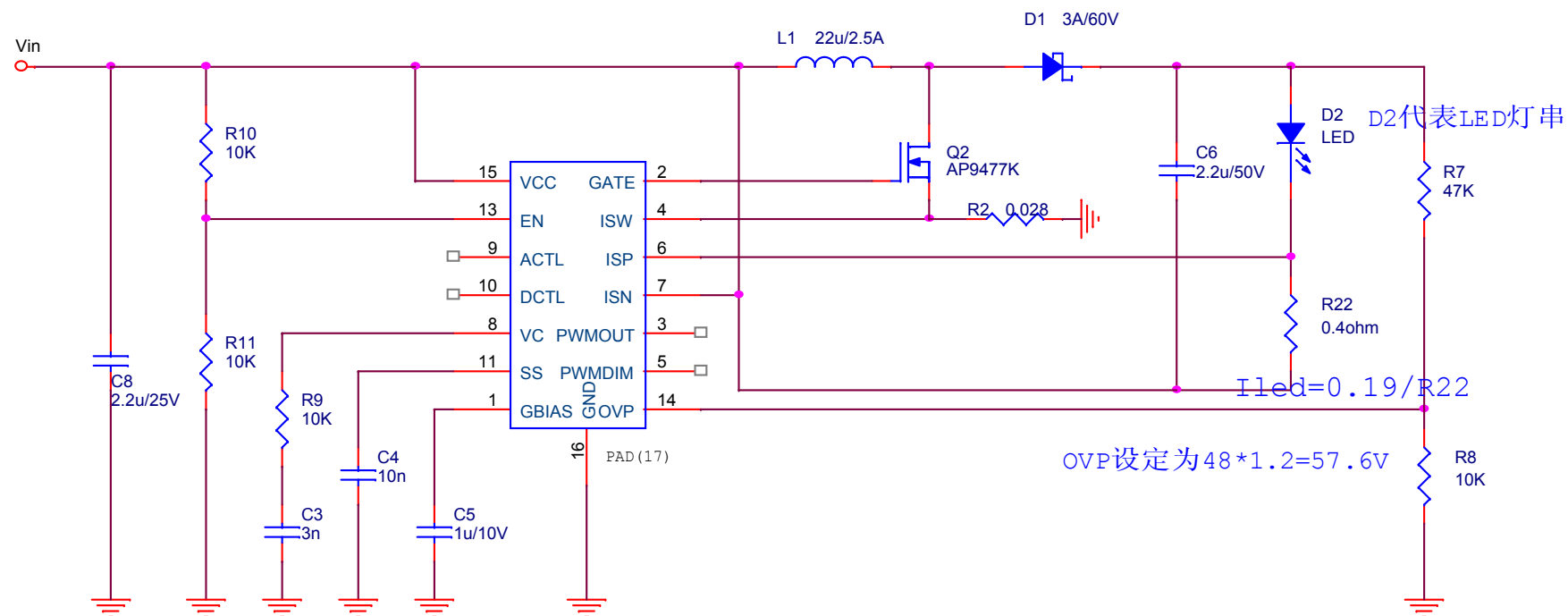
1. 适用升压应用，如太阳能路灯、隧道灯、洗墙灯、泛光灯、RGB灯等场合
2. LED串最多可达15颗
3. 不存在升压比限制。

# RT8452应用实例 – 升压True PWM Dimming



1. 适用各种需要混色应用或同时2种调光需求的场合，如RGB混色，投影仪等。

# RT8452应用实例 – 升降压应用



1. 适用升降压应用。

# 概述

---

- 公司介绍
- 大功率LED驱动产品简介
  - - RT8450/B介绍
  - - RT8452介绍
  - - **RT8453**介绍
  - - RT8451介绍

# RT8453/4: 30V/40V大功率LED驱动IC

## 基本参数

电压等级: RT8453:30V, RT8454:40V。

电流: 内置1.5A。

拓扑结构: 降压。

工作频率: 固定工作频率, 800KHz。

调光方式: 模拟、PWM 2种调光方式。

优化的其它特性: 软启动、过流保护、过压保护、输入欠压保护、过热保护。

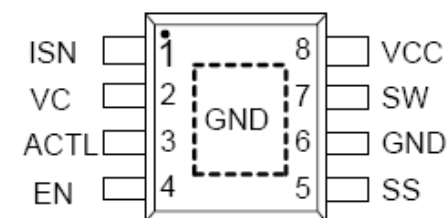
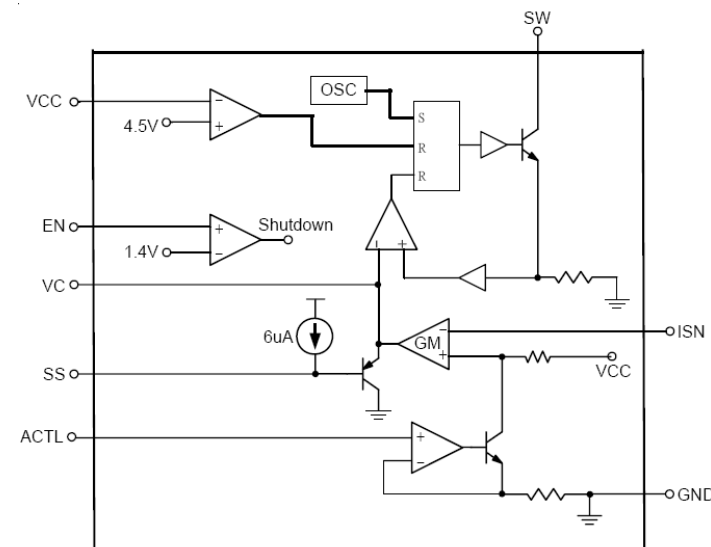
环境耐受性: 工作环境温度:  $-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$

抗静电能力: HBM 3kV, MM 250V

内核结温:  $-40^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$  (最高 $150^{\circ}\text{C}$ )

焊接温度:  $260^{\circ}\text{C}$ (10s)

封装: SOP8



SOP-8(Exposed Pad)

# RT8453/4脚位定义

---

- ISN: 电流侦测-端输入
- VC: 环路补偿
- ACTL: 模拟调光、PWM调光输入端
- EN: 使能端
- SS: 软启动。
- GND: 地脚
- SW: 开关脚
- VCC: IC供电电源

# RT8453/4特点细解 -- 调光方法

## RT8453/4提供2种调光方式

ACTL: 可接受模拟调光或PWM调光。

在模拟调光时, ACTL有效电压为0.15V~1.4V;

ISP/ISN两端的电压依据Vactl自动调整, LED电流为  $(V_{actl}-0.15) * I_{led}/1.4$ ;

当调光电压<0.15V, LED电流为0;

当调光电压>1.4V, Vactl被嵌位在1.4V, 电流为Iled。

在PWM调光时, LED的电流波形跟随PWM波形。LED电流为  $I_{led} * Duty$ 。

\* RT8453/4去除了DCTL, 只保留ACTL, 简化了调光方式。

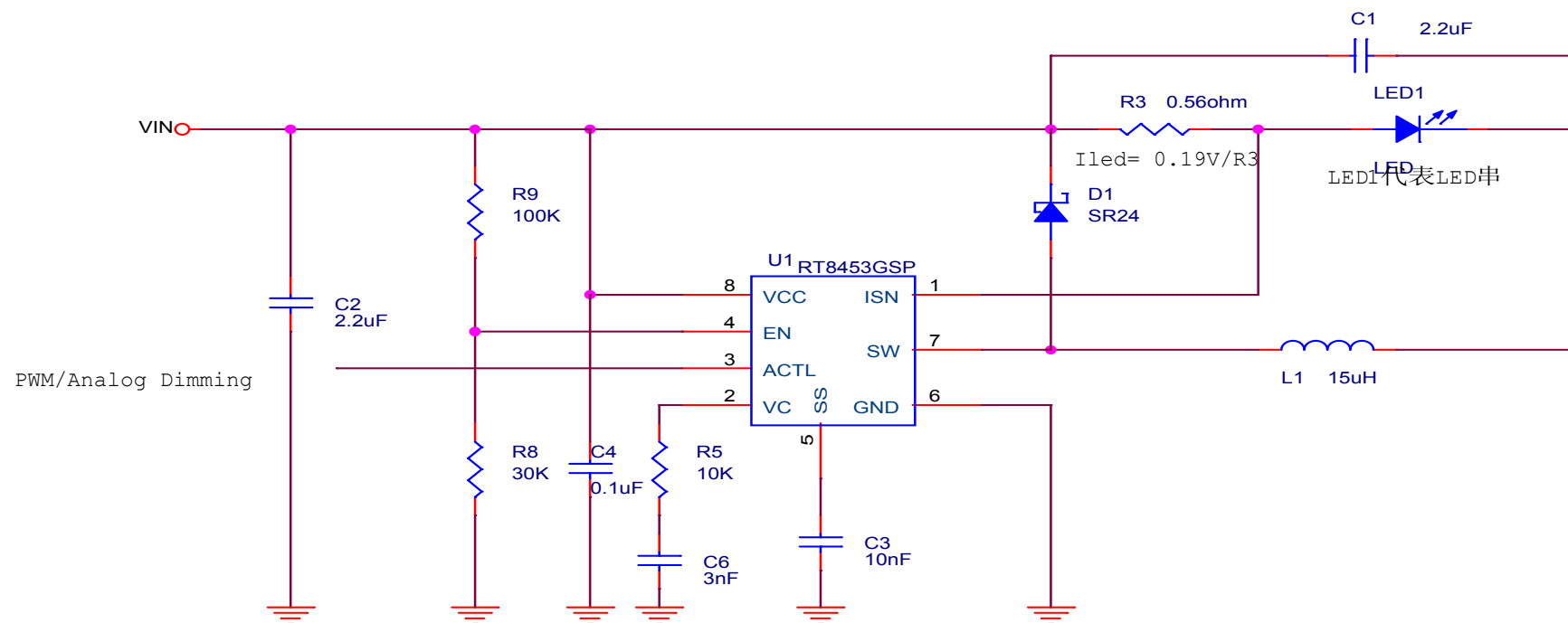
\*不需要调光时, ACTL可悬空

# RT8453/4的应用优势

1. RT8453/4采用固定PWM模式,相比现在市面众多低成本的迟滞模式LED 驱动IC, 优点有: 1. LED的电流纹波非常小, 通常在LED电流3%以内; 而迟滞LED驱动IC纹波很大, 通常为led电流的10~30%; 2. 电感取值很小10uH即可, 而迟滞LED驱动IC电感都在100uH以上, 造成体积和成本的浪费。 3. 在电压波动、负载变动及LED灯数量改变时都能保证LED电流不变, 而迟滞LED驱动IC都会发生LED电流偏离。 4. 迟滞LED驱动IC在电压波动或负载变动时造成开关频率变动, 容易产生EMI问题。 \*可通过公式推导或实验轻易得出。
2. 在轻载时处于节能模式(Power Save Mode), 节省系统功耗。
3. 当Vin电压过低时,IC会由PWM逐渐转入线性模式, 以保证LED电流恒定。
4. 当环境温度过高时进入过温保护,此时IC逐渐调低LED电流。确保高温下系统不会失效。 \*散热设计是LED设计的难点之一, 散热不良会造成LED光衰减或系统失效。
5. RT8453/4只实现降压应用, 为RT8450的降压版; 支持PWM/Analog调光。 .



# RT8453/4应用实例 – 降压应用



1. 适用于DC30/40V以内的各种灯具应用，如路灯、隧道灯、洗墙灯、泛光灯、RGB灯等

# 概述

---

- 公司介绍
- 大功率LED驱动产品简介
  - - RT8450/B介绍
  - - RT8452介绍
  - - RT8453介绍
  - - **RT8451**介绍

# RT8451: 高压、可升降、多功能大功率LED驱动IC

## 基本参数

应用电压范围: 4.5V~40V  $V_{in}$ ,  $V_{out}$ 耐压为65V。

电流: 外置MOS, 可驱动更大电流。

拓扑结构: 降压、升压、升降压; 主要针对降压

工作频率: 固定工作频率, 500KHz。

调光方式: 模拟、PWM、PWM转模拟 3种调光方式。

优化的其它特性: 软启动、过流保护、过压保护、输入欠压保护、过热保护。

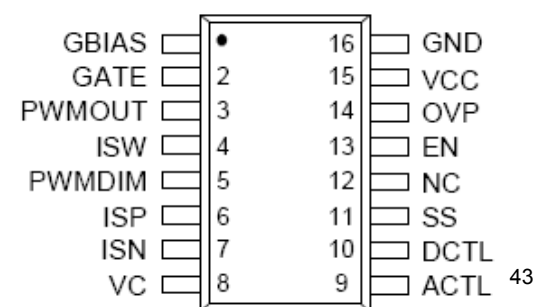
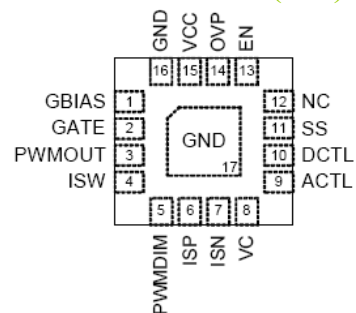
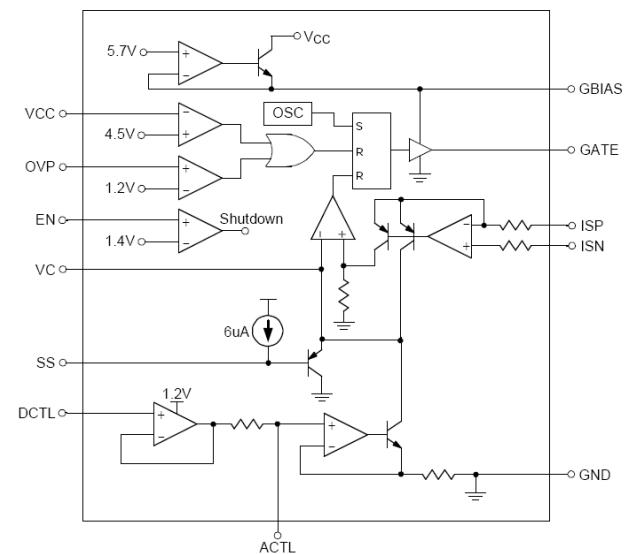
环境耐受性: 工作环境温度:  $-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$

抗静电能力: HBM 3kV, MM 250V

内核结温:  $-40^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$  (最高 $150^{\circ}\text{C}$ )

焊接温度:  $260^{\circ}\text{C}$  (10s)

封装: SOP16、QFN-16 2种封装



# RT8451特点细解 -- 调光方法

RT8451提供3种调光方式，与RT8450完全相同。

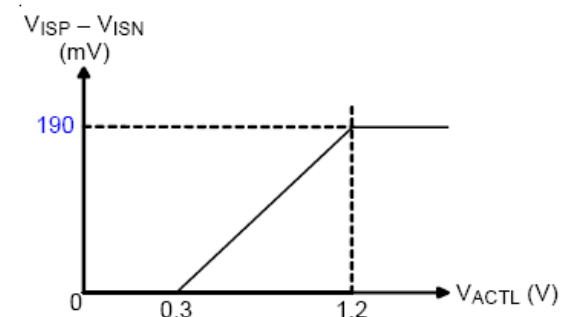
**ACTL:** 可接受模拟调光或PWM调光。

在模拟调光时，ACTL有效电压为0.15V~1.4V；

ISP/ISN两端的电压依据Vactl自动调整，LED电流为  $(V_{actl}-0.15) * I_{led}/1.4$ ；

当调光电压 < 0.15V, LED电流为0；

当调光电压 > 1.4V, Vactl被嵌位在1.4V, 电流为  $I_{led}$ 。



在PWM调光时，LED的电流波形跟随PWM波形。LED电流为  $I_{led} * Duty$ 。

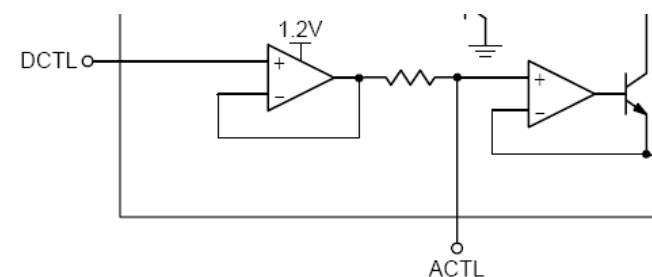
**DCTL:** 可接受模拟调光或PWM调光。

在模拟调光时，ACTL有效电压为0.3V~1.6V；

ISP/ISN两端的电压依据Vactl自动调整，电流为  $(V_{actl}-0.3) * I_{led}/1.6$ ；

当调光电压 < 0.3V, LED电流为0；

当调光电压 > 1.6V, Vactl被嵌位在1.6V, 电流为  $I_{led}$ 。



在PWM调光时，PWM被DCTL至ACTL的RC滤成模拟信号，变成PWM转模拟调光。此时ACTL的电压为  $V_{dctl} * D$ ；后计算比照ACTL模拟调光方式。（PWM调光时，ACTL需接电容对地）

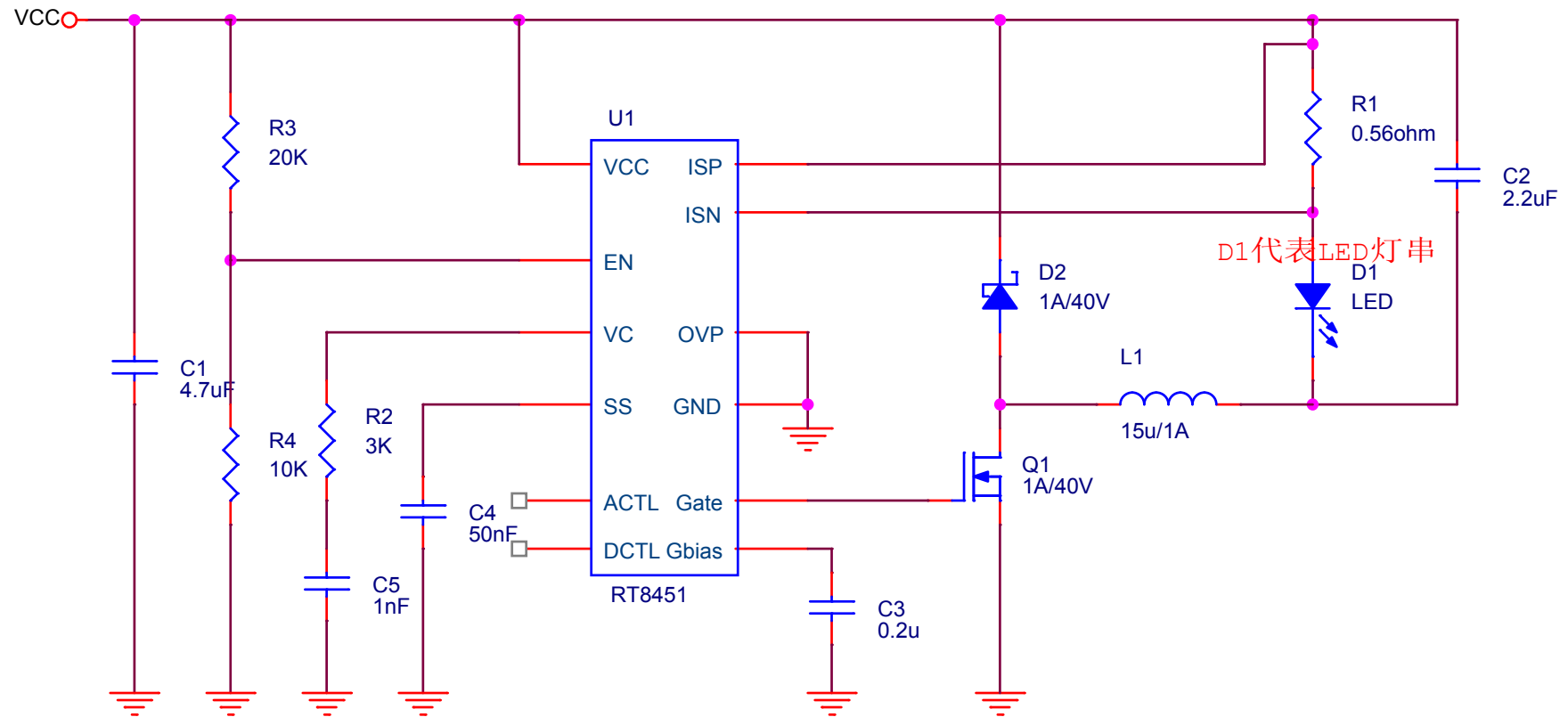
\*模拟调光推荐使用ACTL端，同时可将DCTL短接到ACTL端。

\*不需要调光时，ACTL/DCTL可悬空

# RT8451的应用优势

1. RT8451采用固定PWM模式,相比现在市面众多低成本的迟滞模式LED 驱动IC, 优点有: 1. LED的电流纹波非常小, 通常在LED电流3%以内; 而迟滞LED驱动IC纹波很大, 通常为led电流的10~30%; 2. 电感取值很小10uH即可, 而迟滞LED驱动IC电感都在100uH以上, 造成体积和成本的浪费。 3. 在电压波动、负载变动及LED灯数量改变时都能保证LED电流不变, 而迟滞LED驱动IC都会发生LED电流偏离。 4. 迟滞LED驱动IC在电压波动或负载变动时造成开关频率变动, 容易产生EMI问题。 \*可通过公式推导或实验轻易得出。
2. 在轻载时处于节能模式(Power Save Mode), 节省系统功耗。
3. 当Vin电压过低时,IC会由PWM逐渐转入线性模式, 以保证LED电流恒定。
4. 当环境温度过高时进入过温保护,此时IC逐渐调低LED电流。确保高温下系统不会失效。 \*散热设计是LED设计的难点之一, 散热不良会造成LED光衰减或系统失效。
5. RT8451针对降压应用, 可驱动更大电流; 支持PWM/Analog/PWM to Analog调光。 .

# RT8451应用实例 – 40V降压应用



1. 适用于DC40V以内的各种灯具应用，如路灯、隧道灯、洗墙灯、泛光灯、RGB灯等
2. RT8451外置MOS，可以提供更大的电流。
3. 60V以内降压应用，请参考RT8450 60V降压应用电路。

# RICHTEK LED照明产品线联络人

RICHTEK作为亚洲和华人领域排名第1的电源设计公司 & 全球领先厂商，十年来一直秉承专业的知识、卓越的品质、低廉的价格、优秀的服务在电源领域勤奋耕耘。我们十分看好LED照明产业并积极布局，也发现在一些不负责任厂商开发一些低劣产品用超低的价格诱导客户并给客户造成损失。

希望RT845X系列产品让工程师设计出正确、优异的产品，希望RICHTEK能成为您的电源伙伴。

更多需求，您可以就近联络RT所在区域的联络人，以便我们能更贴切的为您服务。

华南: [Gary\\_zheng@richtek.com](mailto:Gary_zheng@richtek.com)  
[Ksen\\_sang@richtek.com](mailto:Ksen_sang@richtek.com)

华东: [Hans\\_tao@richtek.com](mailto:Hans_tao@richtek.com)  
[Antsin\\_wang@richtek.com](mailto:Antsin_wang@richtek.com)

华北: [Paul\\_wu@richtek.com](mailto:Paul_wu@richtek.com)

您可以同时登陆以下网站获得更多支持

[www.richtek.com](http://www.richtek.com)

RT连同外围元件方面的专家在电子元件技术网上探讨LED技术应用，欢迎您参与

<http://www.cntronics.com/public/bbs/play8450>

**RICHTEK**  
your power partner.

thank you.