

## 产品概述

RM9010是一款专用于非隔离LED驱动的控制芯片，设计采用BUCK拓扑，相对于隔离电源，外围电路设计简单、成本低、效率高(>80%)。

适用于15W(推荐电流 $I_o \leq 230\text{mA}$ )及以下输出功率LED电源，是理想的小功率LED驱动的解决方案。

频率调制(PFM)控制模式使其工作频率随着负载大小自动调节，负载越大频率越高；在负载开路时频率可降到1Khz左右。

芯片通过检测VDD脚输入电压来完成频率调制控制。当VDD电压高于12V时振荡器开始工作，随着VDD电压上升，频率也随之增大，直到21V时频率达到最大值54Khz；当电压低于6V时，振荡器频率停止工作。

RM9010通过内部集成欠压锁定(UVLO)、过流保护、VDD过压保护等功能。

RM9010采用SOT23-6封装形式；均采用无铅(PB FREE)封装。

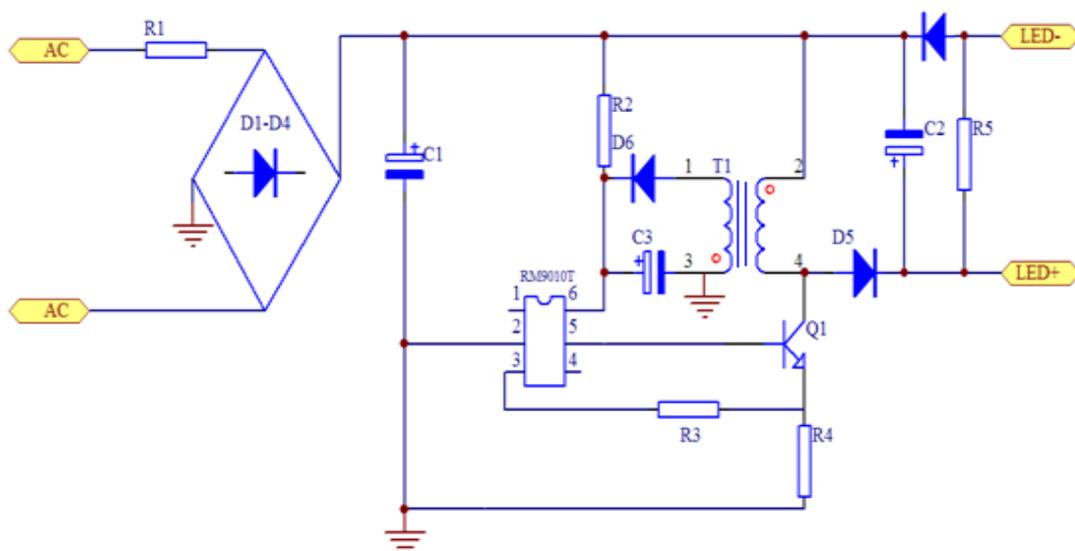
## 功能特性

- 极少的外围应用器件
- 极低的启动电流
- 内置欠压锁定功能
- 内置前沿消隐技术
- 内置过压保护功能
- 内置过载保护功能
- $\pm 5\%$ 的恒流精度

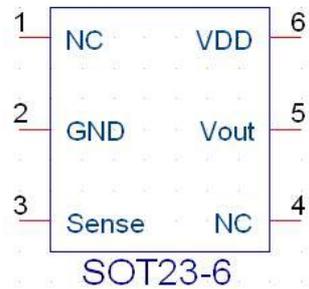
## 应用领域

- LED照明(球泡灯，天花灯，景观灯，射灯等)

## 典型应用



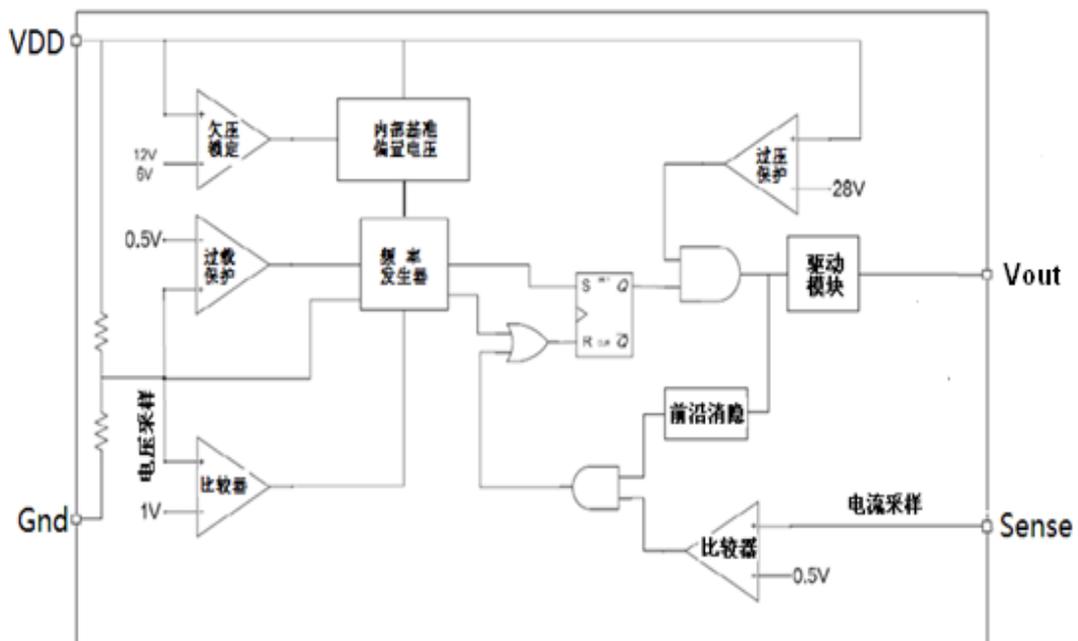
## 引脚分布



## 引脚功能:

管脚定义	管脚功能描述
VDD	电源输入
Vout	驱动输出
Sense	电流侦测，通过一电阻连接到地
GND	地
NC	悬空

## 内部结构图



## 极限参数

参数	符号	额定值	单位
VDD脚输入电压	$V_{DD}$	40	V
SENSE脚输入电压	$V_{SENSE}$	7	V
耗散功率	$P_D$	400	mW
工作温度范围	$T_J$	-20-- +125	°C
存储温度范围	$T_{STJ}$	-50-- +150	°C
焊接温度（焊接时间10s）	$T_L$	260	°C

## 电参数特性

( $T_a=25^{\circ}\text{C}$  ,  $V_{CC}=20\text{V}$  )

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>供应电压</b>						
启动电流	Istart_up	VDD=VDD (ON) -0.1		15	25	uA
启动电压	VDD_ON		11	12	13	V
关断电压	VDD_OFF		5.5	6	6.5	V
过压保护	Vovp			28	30	V
<b>振荡器</b>						
最大工作频率	Fmax		45	50	55	Khz
最大占空比	Dmax	Vsense=0			75	%
<b>电流侦测</b>						
前沿消隐时间	T_LEB		250	300	350	ns
过流保护电压	Vcs	VDD=15V	0.47	0.5	0.53	V
<b>输出驱动</b>						
驱动电流	Ib		12	15		mA

## 功能描述

### 1、欠压锁定功能

RM9010的VDD脚电压上升到12V时开启，下降到6V时关断。在启动时，连接在VDD脚的稳压电容通过启动电阻被充电，当电压上升到12V时内部电路开始工作，此刻变压器输出端反馈到VDD脚的电压会瞬间上升到21V；当VDD电压下掉到6V时，RM9010内部振荡器会自动关闭，启动电流继续给稳压电容充电到12V振荡器再次启动，而RM9010的欠压锁定滞后功能确保其每次都能够顺利启动。

### 2、前沿消隐技术

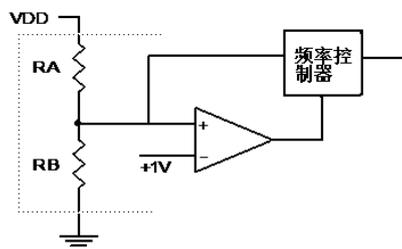
当功率三极管导通时，电流检测脚产生尖峰电压。为了避免异常关断，RM9010设计了300nS的前沿消隐延迟，在消隐时期，限流比较器将会失效而不能关掉开关管。

### 3、振荡器

RM9010的侦测电路通过侦测VDD脚电压来控制振荡器频率。通过最大工作频率来设计输出功率。例如：当频率设定为54Khz时，振荡器会产生两种信号：最大占空比和时钟信号。

### 4、电压检测和恒流原理

为了采集反馈电压，独立分压电路连接在VDD脚和GND之间，内部设计如下图所示：



$$\frac{R_A}{R_B} = 10;$$

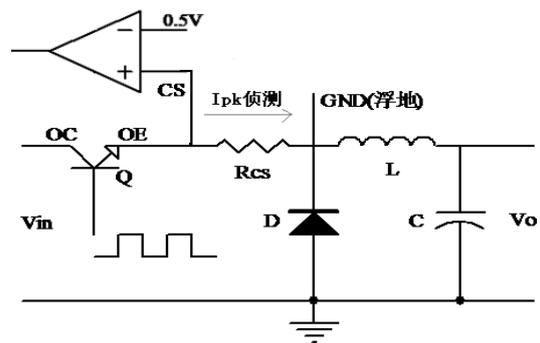
外接LED负载时（VDD电压低于21V），该反馈电压被输出电压线性控制，从而调节振荡器的频率随其变化，

RM9010工作于恒流模式。

开路时，VDD的电压上升到21V时，电源输出电压达到最大值。

### 5、逐周期限流功能

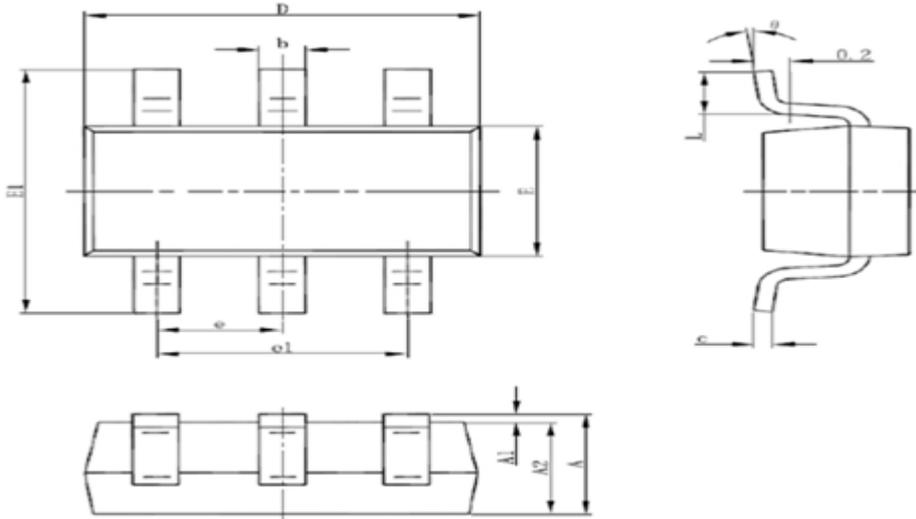
RM9010通过侦测流过三极管的电流来起到限流作用，当电流流过电流检测电阻，在Sense脚会产生电压，该电压超过内部设计值时(0.5V)，功率三极管将会立即关断。如下图所示：





# 封装尺寸

SOT23-6



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1	1.3	0.039	0.051
A1	0	0.15	0	0.006
A2	1	1.2	0.039	0.047
b	0.3	0.5	0.012	0.02
c	0.1	0.2	0.004	0.008
D	2.8	3.02	0.11	0.119
E	1.5	1.7	0.059	0.067
E1	2.6	3	0.102	0.118
e	0.950 (BSC)		0.037 (BSC)	
e1	1.8	2	0.071	0.079
L	0.3	0.6	0.012	0.024
$\theta$	0°	8°	0°	8°