

一 概述

XLT604是采用BICMOS工艺设计的PWM高效LED驱动控制芯片。它在输入电压从7VDC到450VDC范围内能有效驱动高亮LED。该芯片能以高达300KHz的固定频率驱动外部MOSFET，其频率外部电阻编程决定。外部高亮LED串采用恒流方式控制，以保持恒定亮度并增强LED的可靠性，其恒流值由外部取样电阻值决定，变化范围从几毫安到1安培。

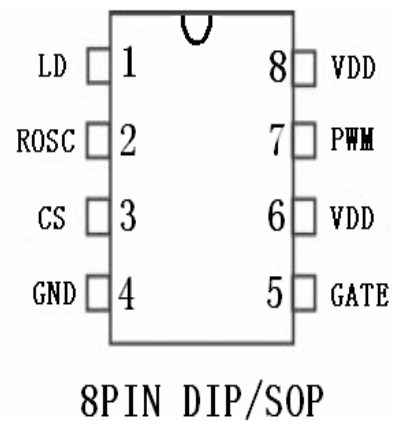
XLT604 驱动的LED可通过外部控制电压线性调节亮度，亦可通过外部低频PWM方式调节LED串的亮度。

二 功能特点

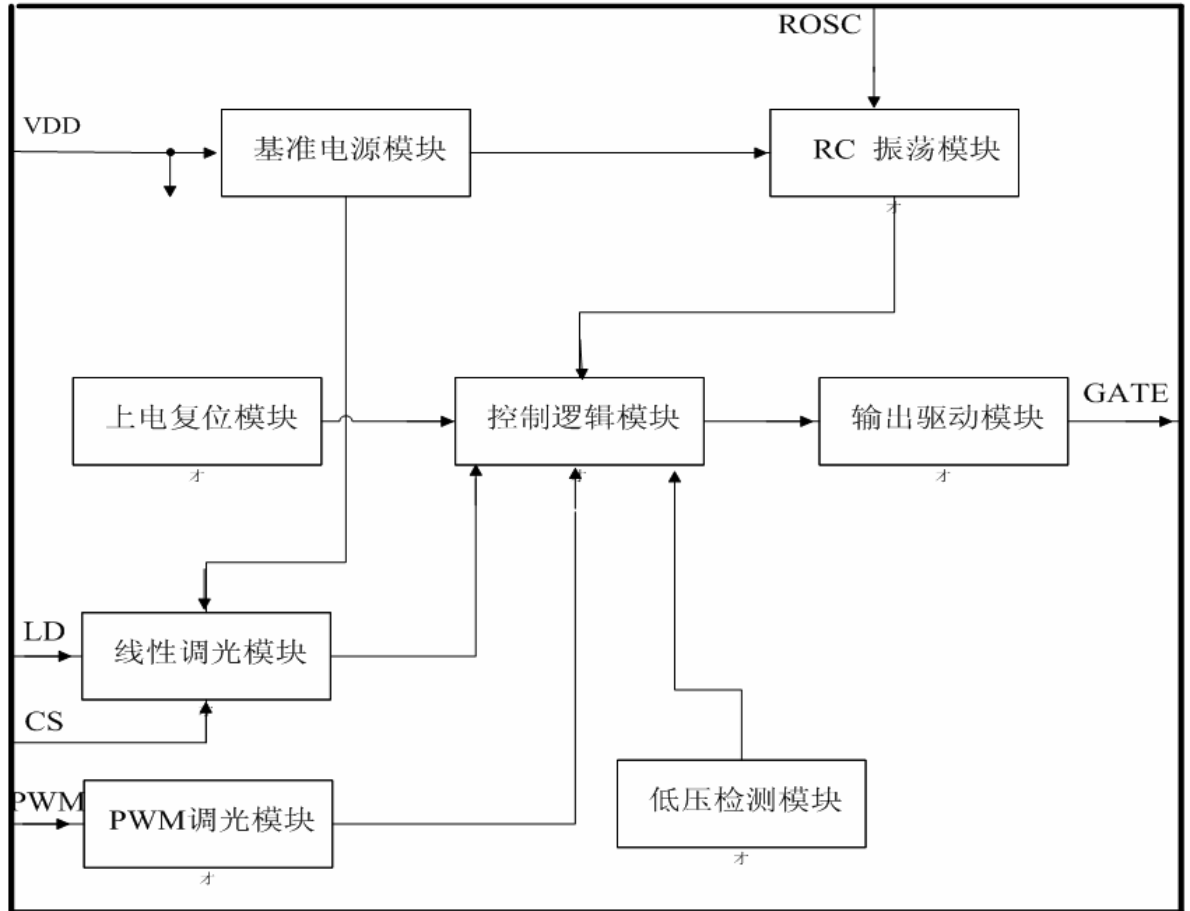
- 6.1V芯片电源
- 效率大于90%
- 输入电压范围7VDC—450VDC
- 恒流驱动LED
- 恒流范围5mA—1A
- 驱动1—100个LED
- 外部线性调光
- 外部PWM调光

三 引脚封装图

序号	名称	功能描述
1	LD	线性输入调光端
2	ROSC	振荡电阻接入端
3	CS	LED电流采样输入端
4	GND	芯片地
5	GATE	驱动外部MOSFET栅极
6	VDD	芯片电源
7	PWM	PWM输入调光端，兼作使能端
8	VDD	芯片电源



四 功能框图



五 电气参数

1、最大的允许额定值

符号	描述	范围	单位
VDD	芯片电源	-0.3 to 8	V
Vgate	驱动外部MOS管栅电压	-0.3 to VDD+0.3	V
Vcs	电压反馈端电压	-0.3 to VDD+0.3	V
Vld	线性调压端控制电压	-0.3 to VDD+0.3	V
Vpwm	脉宽调制端控制电压	-0.3 to VDD+0.3	V
Pddip	DIP封装耗散功率	900	mW
Pdsop	SOP封装耗散功率	600	mW
Topt	工作温度范围	-40 to 85	°C
Tstg	储藏温度范围	-65 to 150	°C

2 交直流特性

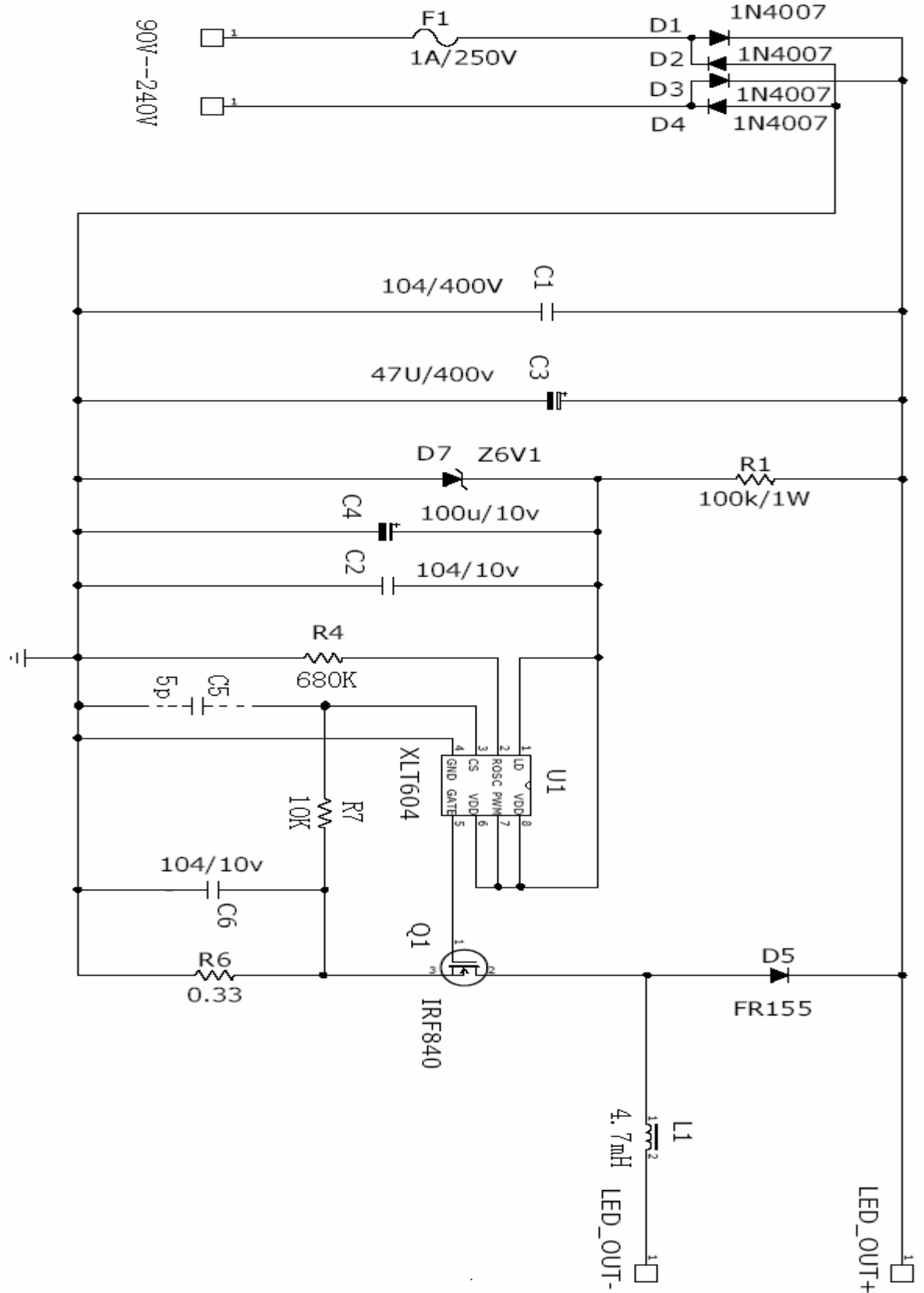
符号	描述	最小	典型	最大	单位	条件
Vin	系统输入电压	7		450	V	直流或脉动电压
VDD	芯片工作电压	5.7	6.2	6.7	V	
Iin	芯片工作电流		1.0	1.5	mA	VDD=6.2V PWM引脚接VDD
UVLO	欠压锁定阈值	4.0	4.25	4.5	V	
ΔUVLO	欠压锁定迟滞		500		mV	
Ven_l	PWM引脚输入低电压			1.0	V	
Ven_h	PWM引脚输入高电压	2.5			V	
Ren	PWM引脚内置下拉电阻	50	100	150	KΩ	
Vcs_h	CS引脚输入高电压	225	250	275	mV	@TA=40-85℃
Vgate_h	GATE 引脚输出高电压	Vdd-0.4		Vdd	V	Iout=10mA
Vgate_l	GATE 引脚输出低电压	0		0.4	V	Iout=-10mA
Fosc	振荡频率	20 80	25 100	30 120	KHz KHz	ROSC=1.0MΩ ROSC=200KΩ
Dw	最大振荡占空比			100	%	
Vld	线性调光引脚输入电压	0		250	mV	@TA=<85℃, VDD=6.2V
Tblank	电压反馈死区时间	250	310	380	ns	Vcs=0.5Vld, Vld=Vdd
t_delay	CS引脚到GATE引脚延迟时间			300	ns	VDD=6.2V, Vld=0.15, Vcs=0 to 0.22V after Tblank
t_rise	GATE 引脚上升时间		20	40	ns	Cgate=500pf
t_fall	GATE 引脚下降时间		20	40	ns	Cgate=500pf

六 应用概况

1 典型应用电路

A) AC-DC降压驱动

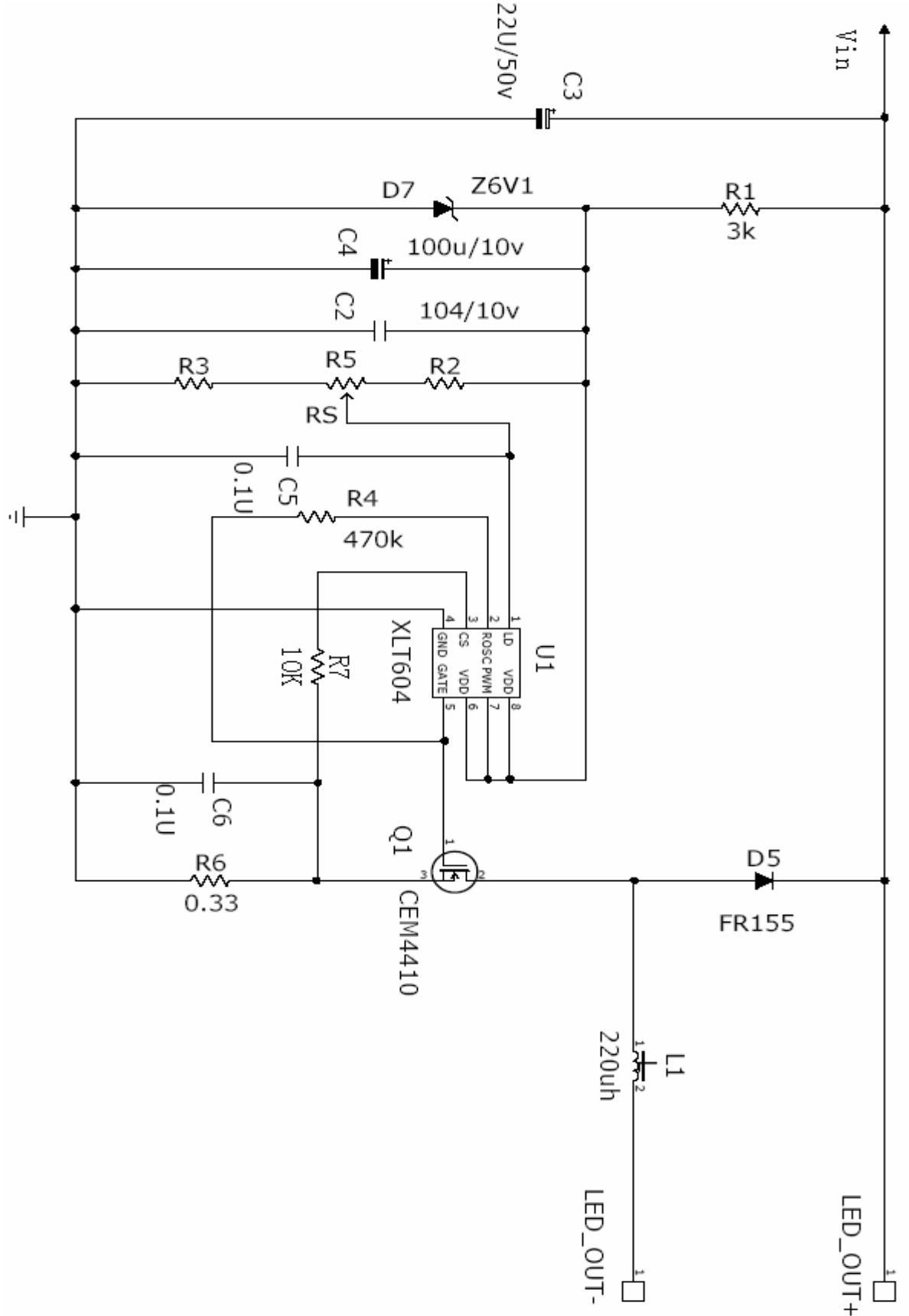
典型参数：输入电压范围90VAC—240VAC，负载电流400mA，LED串电压30V



B) DC-DC降压驱动

典型参数: V_{in} (10—30) V, LED串电压 (7—24) V, LED串电流400mA

(若不需调节输出电流的大小, 可将芯片1脚LD接VDD, 并可省去R2/R3/R5 电阻)



2 应用信息

1) AC-DC应用

XLT604是可降压、升压、升降压驱动大功率LED串的控制芯片。该芯片既适用于AC输入，也适用于8-450VDC输入。交流输入时，为提高功率因素可在线路中加入无源功率因素校正电路。XLT604可驱动上百个LED串联或数串并联，通过调节恒流值可确保LED亮度并延长寿命。PWM_D端可采用低频脉宽调制的方法调节LED亮度，同时兼作使能端，该端悬空时芯片无输出控制。该芯片也可通过LD端线性调压的方式调节LED的亮度。

2) LED驱动控制

XLT604可控制包括隔离/非隔离、连续/非连续等类型的转换器。当GATE端输出高电平时电感或变压器原边电感储能或部分能量直接传给LED串，当功率MOSFET关断时，储存在电感上的能量转换为LED的驱动电流。

当VDD电压大于UVLO时，GATE端可以输出高电平，此时通过限制功率管的电流峰值的方式工作。外部电流采样电阻与功率管的源极串联，当外部采样电阻Rs的电压值超过设定值（内部设定值250mV，亦可通过LD外部设定）时，功率管关断。如果希望系统软启动，可在LD端对地并接一个电容C1d，使LD端电压按期望的速率上升，进而控制LED电流缓慢上升。

3) 采样电阻值

对于降压拓扑结构，CS端的峰值电压可以代表LED的平均电流，但与平均值相比有一定的误差。假设电感上的峰峰电流值Ipp是150mA，LD端设置的基准Vld为250mV，为得到500mA的LED电流Iout，采样电阻可采用如下的方法确定：

$$R_s = V_{ref} / (I_{out} + I_{pp}/2) = 250 / (500 + 150/2) = 0.43\Omega$$

4) 调光

调光有两种方式：线性调节、PWM调节。两种方式可单独调节也可组合调节。

线性调光通过调节LD端电压从0到250mV而实现，该电压优先于内部设定值250mV。通过调节连接GND的变阻器可改变CS端的电压，当LD端的电压高于250mV时将不影响输出电流。如果希望更大的输出电流可以选择一个更小的采样电阻Rs（即Rs越小，输出电流越大）。

PWM调光通过一个几百Hz的PWM信号加在PWMD端而实现。此时，LED灯亮度与PWM信号的高电平时间长度成正比，在该模式下，LED电流为0或设定值之一。通过PWM调节方式可以在0-100%范围调光，但不能调出高于设定值的电流。PWM调光精度仅受限于GATE端输出的最窄脉宽。

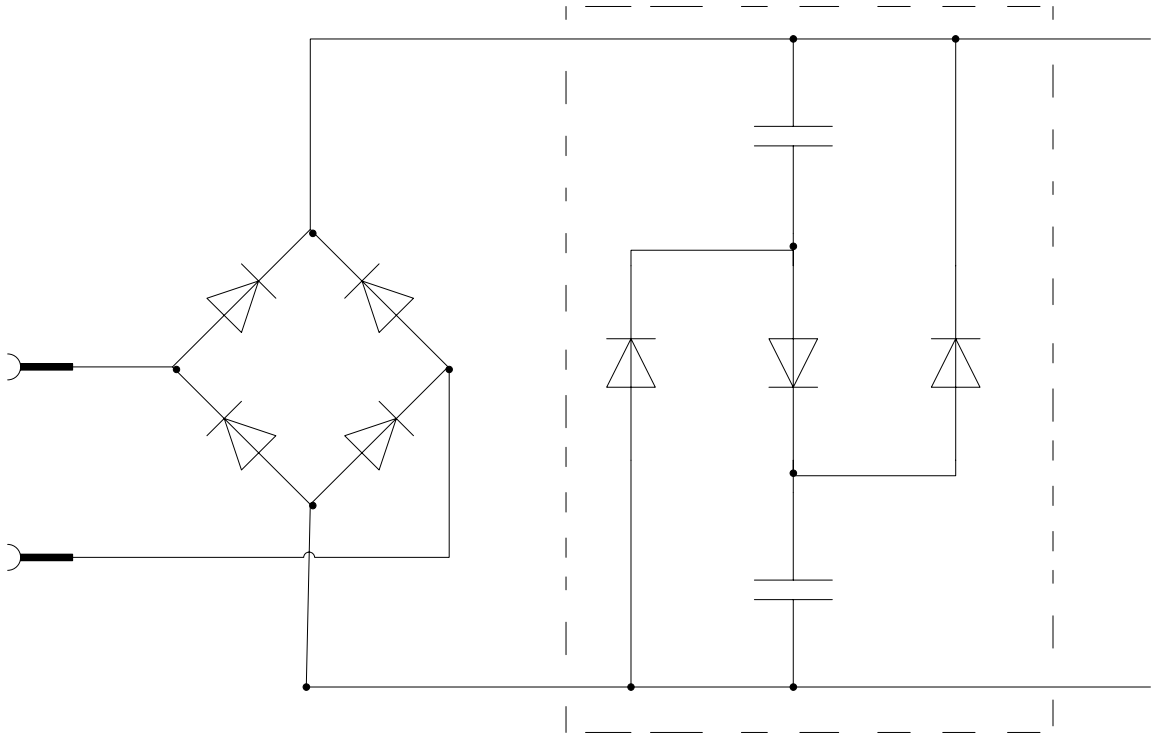
5) 振荡频率

芯片内部的振荡频率通过外接电阻ROSC调节，其频率范围为：25KHz-300KHz，振荡频率可通过下式计算：

$$F_{osc} = 22000 / (ROSC [k\Omega] + 22) [KHz]$$
（常数22000和22是在设计内部振荡电路时确定的，属于内部RC振荡的固有参数）

6) 功率因素校正

当电源输入功率不超过25W时，可采用一个简单的无源功率因素校正电路，该电路由3个二极管两个电容组成，可将电路功率因素提高至85%。PFC电路如下图虚线所示：



7) 电感设计(Buck topology)

设输入电压交流有效值为220V， $I_{out}=350\text{mA}$ ， $F_{osc}=50\text{KHz}$ ，10个LED的正向电压： $V_{out}=30\text{V}$ ；

则整流后 $V_{in}=220*1.41=310\text{V}$ ，

开关占空比 $D=V_{out}/V_{in}=30/310=0.097$

$T_{on}=D/F_{osc}=0.097/50=0.0019\text{S}=1.9\text{mS}$ ，

得： $L=(V_{in}-V_{out}) * T_{on}/(0.3 * I_{out})=5.06\text{mH}$

8) 输入滤波电容

输入滤波电容值应确保整流电压值始终大于两倍的LED串电压，假设电容两端有15%的纹波电压，一个简单的计算方法如下： $C_{min}=I_{out} * V_{out} * 0.06 / V_{in}^2=6.6\mu\text{F}$

9) 电感设计(Buck-Boost)

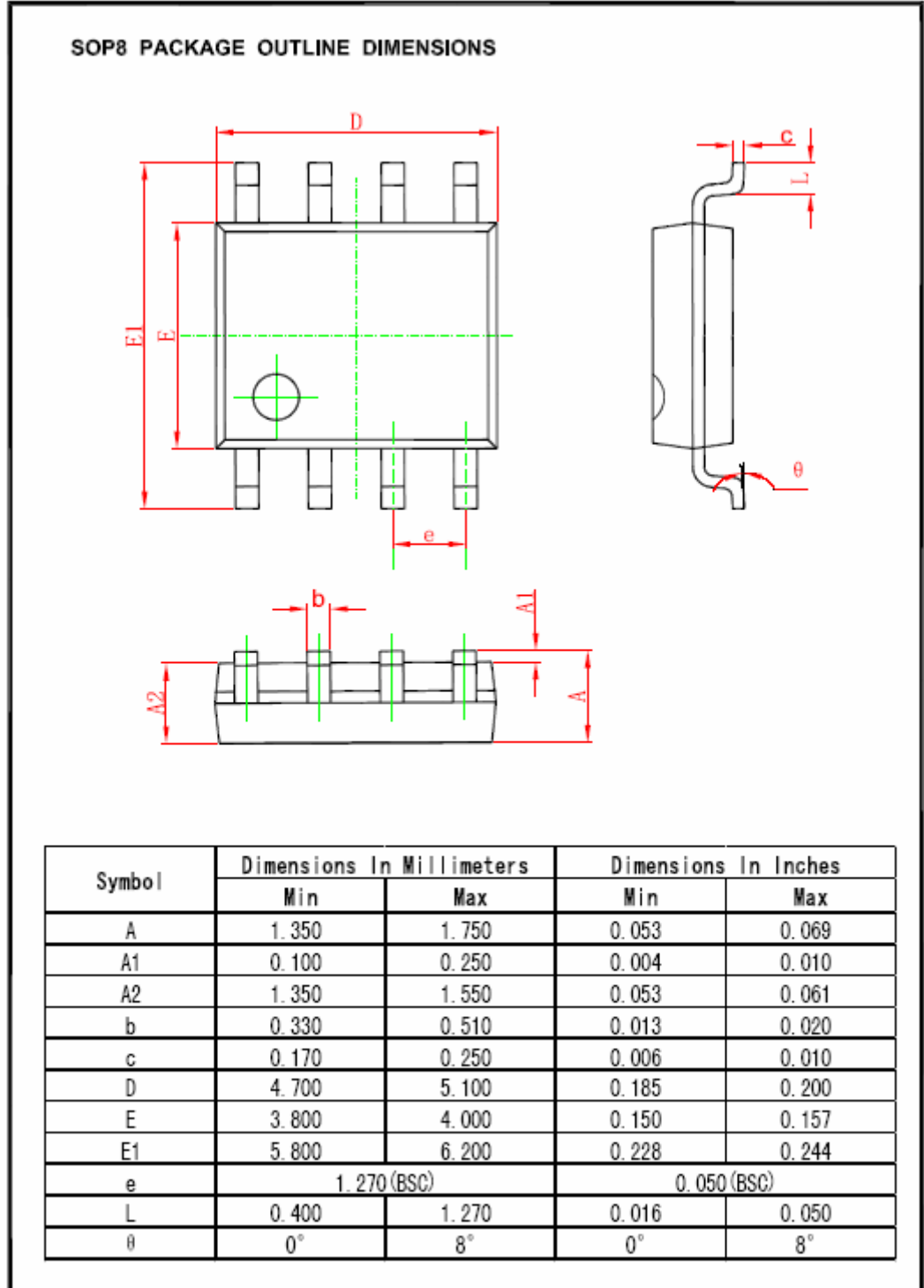
设 $V_{in}=12\text{V}$ ， $I_{out}=350\text{mA}$ ， $F_{osc}=50\text{KHz}$ ，3个LED $V_{out}=9\text{V}$ ，

则 $D=V_{out}/(V_{in}+V_{out})=9/(12+9)=0.43$ ， $T_{on}=D/F_{osc}=8.6\text{ms}$

所以： $L=V_{in} * T_{on}/(0.3 * I_{out})=0.98\text{mH}$

七 封装图

1 SOP8封装尺寸



2 DIP8封装尺寸

