



D9910 LED 恒流驱动控制 IC

D9910 是一款高效率，稳定可靠的高亮度LED灯恒流驱动控制IC，内置高精度比较器，off-time控制电路，恒流驱动等电路，特别适合大功率，多个高亮度LED灯串恒流驱动。

D9910采用固定off-time控制工作方式，其工作频率可高达2.5MHz，可使外部电感和滤波电容、体积减少，效率提高。off-time最小时间，可通过外部电阻和电容进行设置，工作频率可根据用户要求而改变。在EN端加PWM信号，可调节LED灯的亮度。

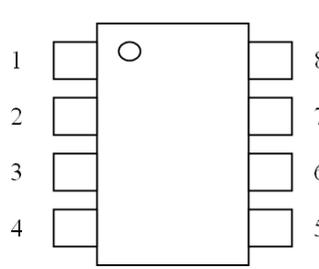
通过调节外置的电阻，能控制高亮度LED灯的驱动电流，使LED灯亮度达到预期恒定亮度，流过高亮度LED灯的电流可从几毫安到1安培变化。

- 可编程的LED驱动电流，编程范围为几毫安到1安培
- 高效率：优于90%
- 宽输入电压范围：2.5V~400V
- 高工作频率：最大2.5MHz
- 工作频率可调：10KHz~2.5MHz
- 驱动LED灯功能强：LED灯串可从1个到几百个LED高亮度灯
- 亮度可PWM可调：通过EN端，调节LED

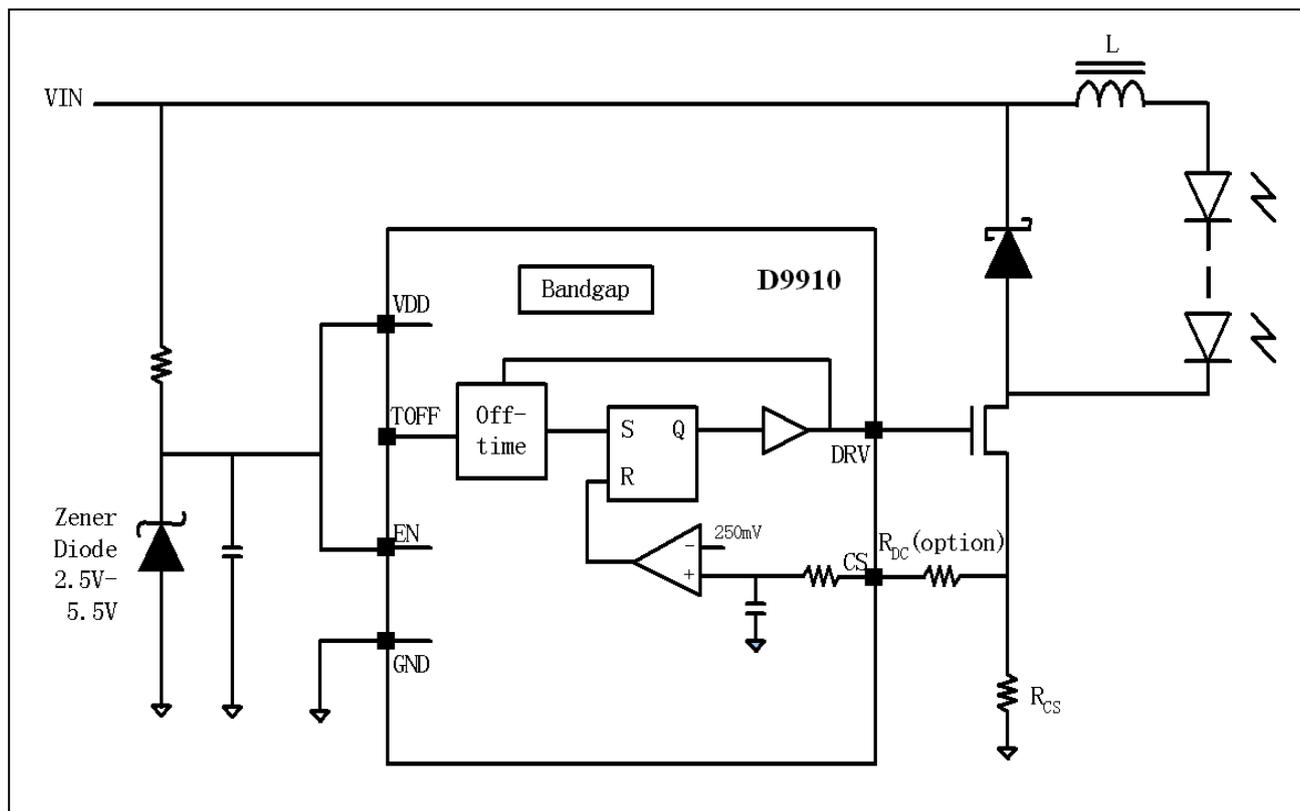
绝对最大额定值

参数	符号	描述	数值	单位
电压	V_{max}	V_{OUT} 和 V_{LX} 引脚最大电压	8	V
	$V_{min-max}$	EN, CS 和 FB 引脚最大电压范围	$-0.3-V_{DD}+0.3$	V
温度	$T_{min-max}$	工作温度	-20-85	°C
	$T_{storage}$	存储温度	-40-165	°C
ESD	V_{ESD}	人体模式 ESD 电压	2000	V

引脚定义

	引脚	符号	引脚	符号
	1: 电源地	V_{SS}	8: 电源正端	V_{DD}
	2: 芯片使能端	EN	7: 关断时间设置	T_{OFF}
	3: 空脚	NC	6: 输出电流检测	CS
4: 电源地	GND	5: 外部 MOS 驱动脚	DRV	

原理框图



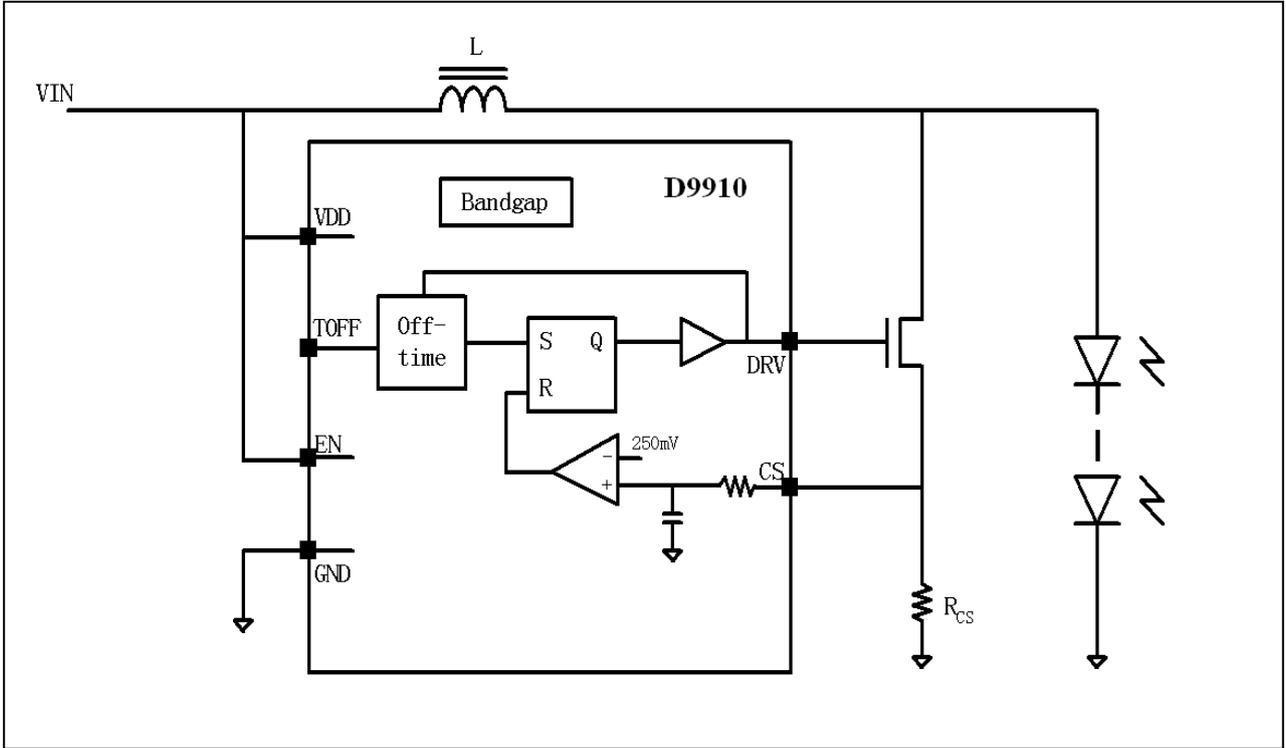


电性参数

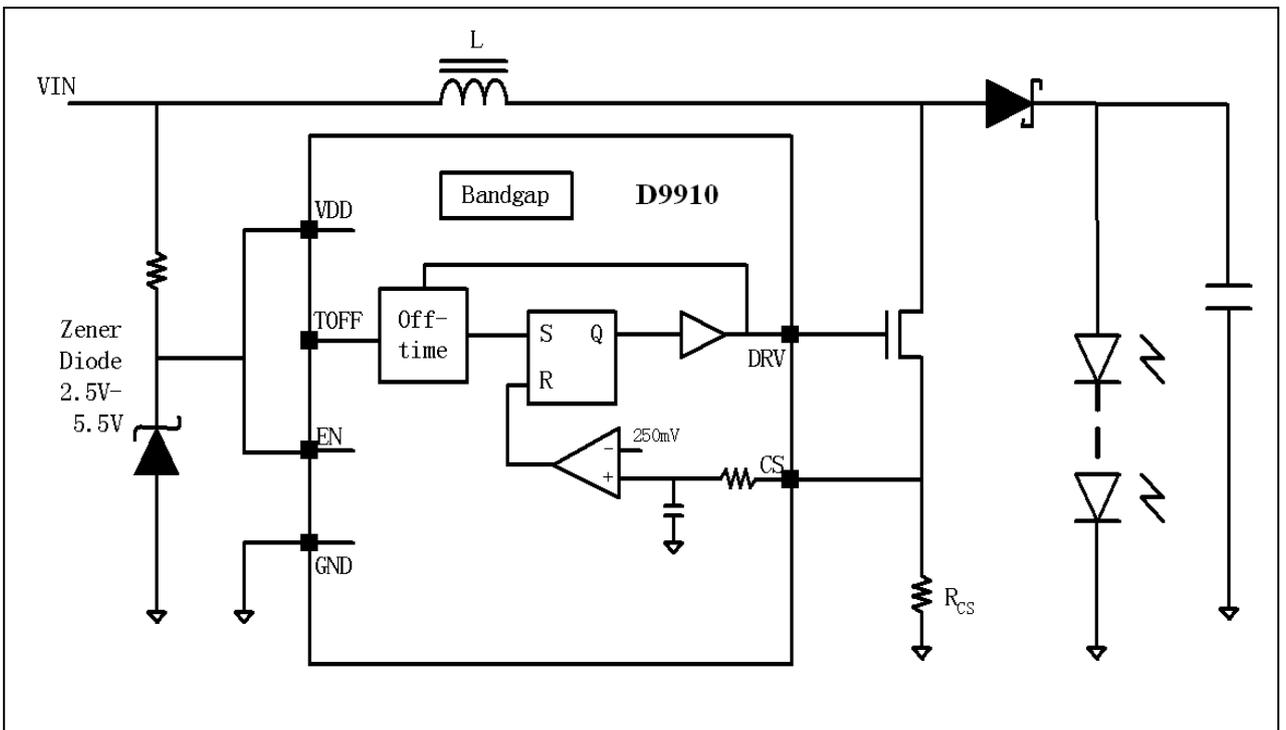
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	V_{DD}		2.5		6.5	V
CS脚反馈电压	V_{CS}		240	250	260	mV
工作电流	I_{DD}			0.5	1	mA
关断时间 (T_{OFF} 脚悬空)	T_{OFF0}			620		ns
待机电流	I_{DDQ}				1	uA
EN脚逻辑高电平	V_{ENH}		2.0			V
EN脚逻辑低电平	V_{ENL}				0.8	V
DRV脚电平上升时间	T_{RISE}	DRV脚接500pF电容			50	ns
DRV脚电平下降时间	T_{FALL}	DRV脚接500pF电容			50	ns

典型应用

不带肖特基二极管升压 LED 控制器



带肖特基二极管升压LED控制器



220V 交流电，驱动 45 串、6 并、20mA 白光 LED 灯，输出总电流 120mA，

使用在 LED 日光灯照明，应用电路如图 3。改变 R4 可以改变输出电流大小。

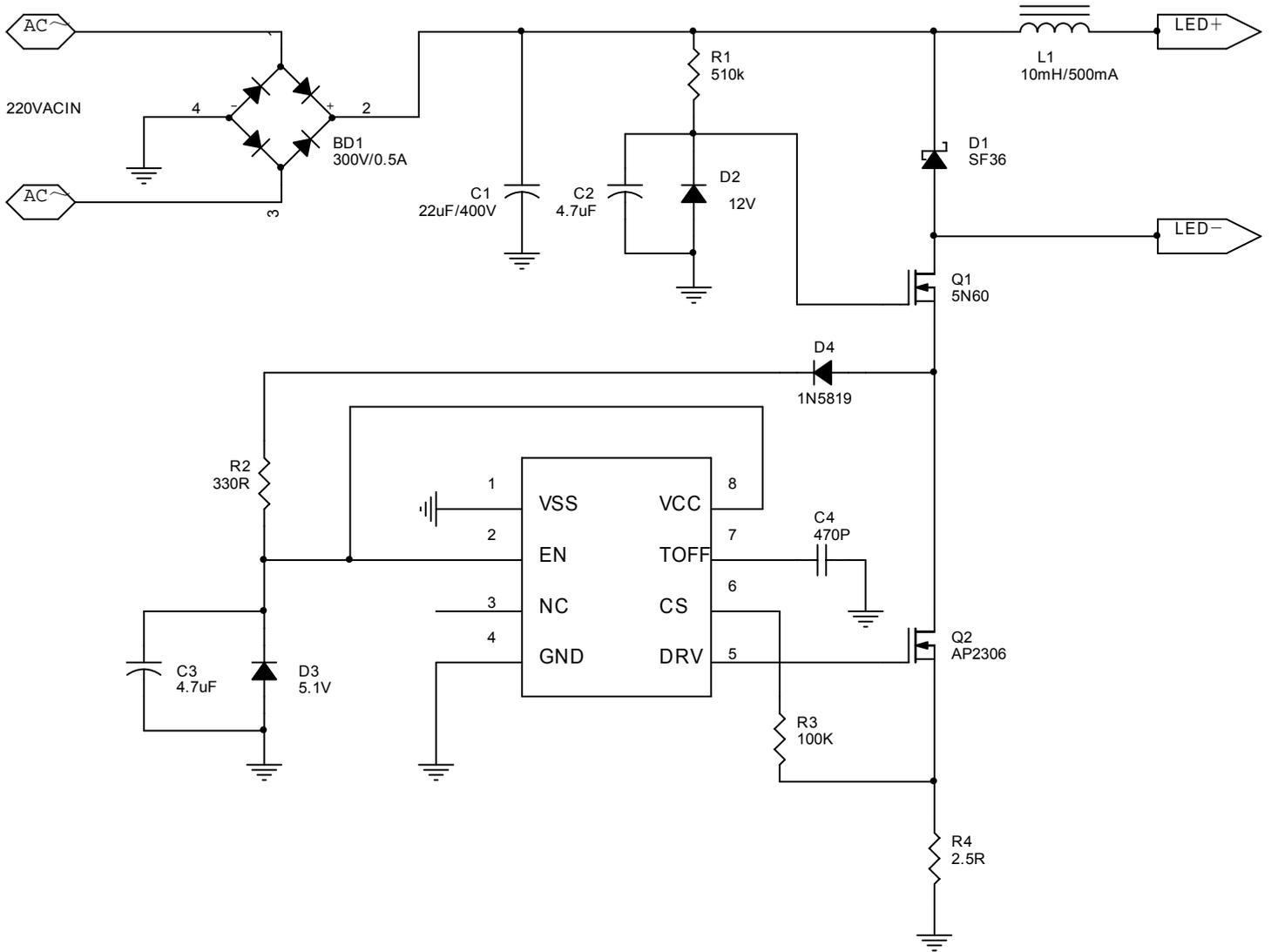


图 3

220V交流电，驱动12颗1W 白光LED 灯 应用电路如图4

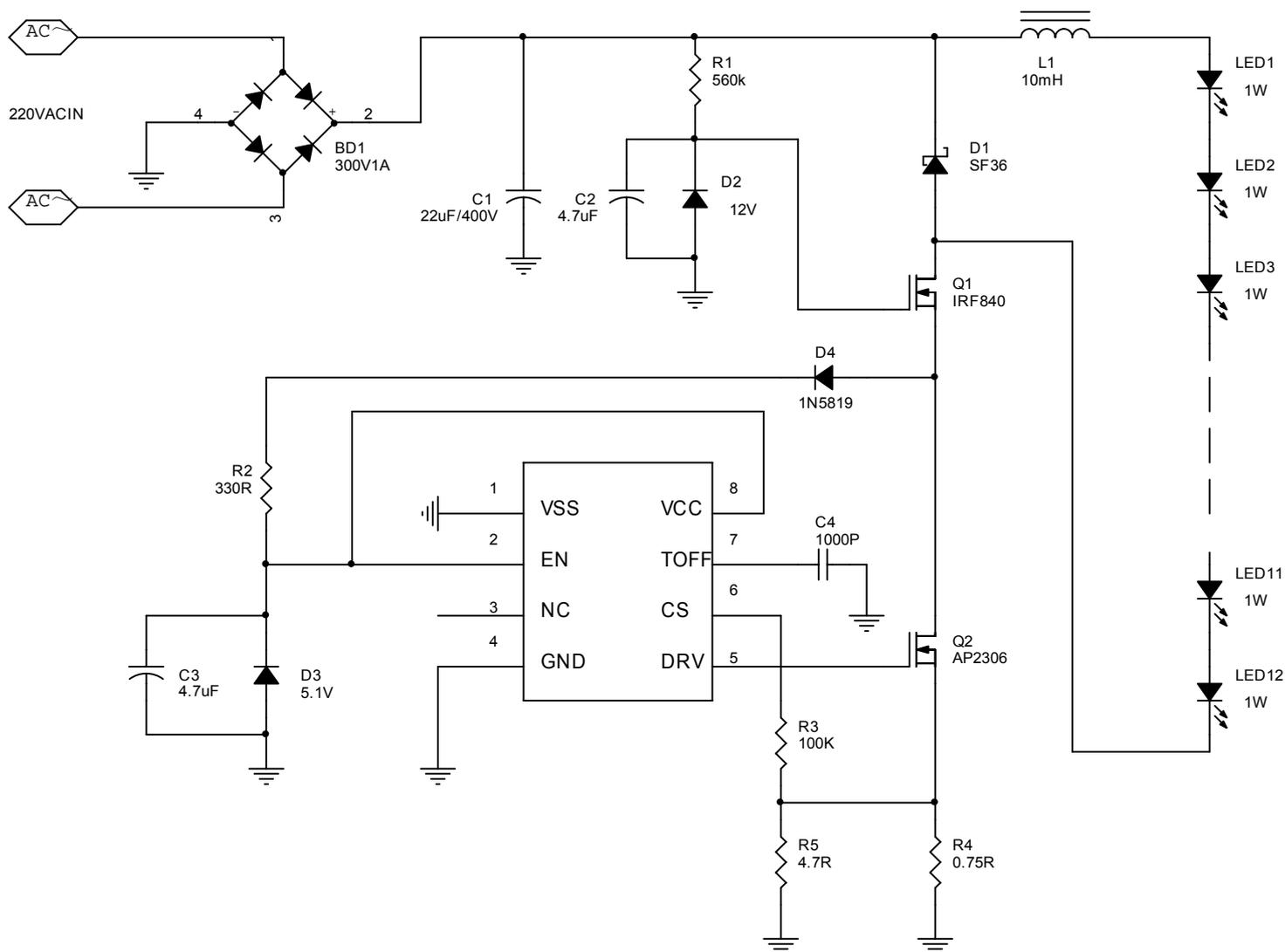


图 4

应用说明

市电交流220V供电LED灯照明应用

高亮度大功率LED灯，由于相同亮度的情况下，比白炽灯省电约80%，得到了广泛的交流供电照明应用，大有逐渐替代既耗电、发热、寿命短的白炽灯的趋势。

D9910特别适合110V/220V交流供电的照明，典型应用如图2所示，220V交流电通过整流桥整流后，可获得约310V的直流电压。由于D9910 VDD供电为5.1 V，所以要通过一个电阻和一个稳压管给IC供电。在MOSFET控制电压为高电平时，MOSFET功率开关管导通，电感L储存能量，当控制电压为低电平时，MOSFET关断，储能电感通过肖特基二极管回路释放能量，从而点亮LED灯串。

电路参数选择：

1) LED平均电流

在图1工作在连续工作模式下，LED的平均电流 I_L 如图2示。

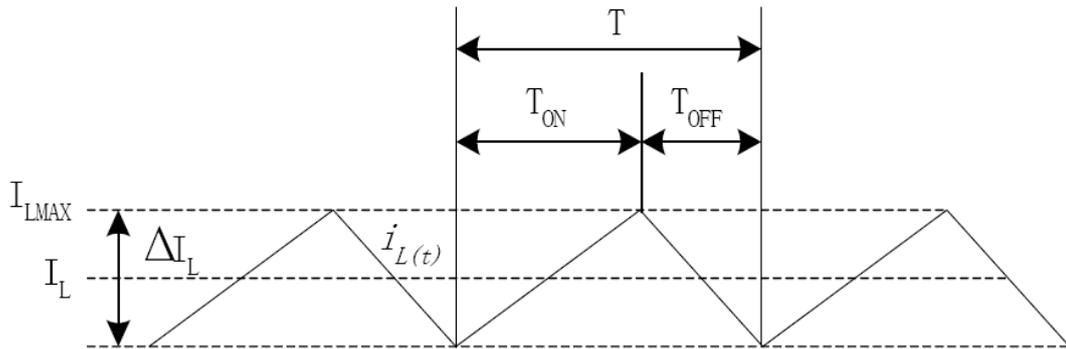


图 2

I_{LMAX} 是通过LED灯的最大电流。

2) 工作频率确定

工作频率由接在 T_{OFF} 脚的 R_{OSC} 和 C_{OSC} 来设定， R_{OSC} 接到VDD端， R_{OSC} 阻值越小，频率越高， C_{OSC} 越大，工作频率越低。

工作频率的高低，是根据实际使用情况决定的。工作频率越高，电感可以越小，电感的成本越低。

LED灯驱动的占空比为 $D=V_{out} / V_{in}$ 。 T_{ON} 为MOSFET管接通时间， T_{OFF} 为MOSFET管断开时间（休止期）。休止期计算公式如下：

$$T_{OFF} = 0.51 \cdot \frac{100K\Omega \cdot R_{OFF}}{R_{OFF} + 100K\Omega} \cdot (C_{OFF} + 10pF)$$

如 T_{OFF} 脚不接电阻电容，则

$$T_{OFF} = 0.51 \cdot 100K\Omega \cdot 10pF = 510ns$$

电路工作频率计算公式如下： $F = \frac{1}{T} = \frac{1-D}{T_{OFF}}$

如 T_{OFF} 脚接1000P电容， $T_{OFF}=51\mu s$ ， $D=0.1$ ，则电路工作频率F约为20KHz

3) 电感L选择

电感L的选用原则是确保流过电感的电流变化值，远小于通过电感的最大电流值。在正常工作中，电感处于一个充电放电的状态，当输入电压和输出电压的压差较大时，加大电感的值，当压差小时，可以用较小的电感。

根据图4的典型应用电路，电感值可以通过纹波电流理想的峰峰值来计算。一般这个纹波电流是LED电流的30%。在这个典型应用电路中， I_{LED} 电流为350mA。举例来说，串联12个白光灯，每个灯的电压为3.3V，那总的LED电压 V_{LED} 为39.6V。

220V交流电通过整流桥整流后，可获得约310V的直流电压，占空比计算如下：

$$D = \frac{V_{LED}}{V_{IN}} = \frac{39.6}{310} = 0.128$$

取振荡频率为20KHZ，则MOSFET的导通时间计算如下：

$$T_{ON} = \frac{D}{f_{OSC}} = 6.4\mu s$$

则电感的计算如下：

$$L = (V_{IN} - V_{LEDs}) \times \frac{T_{ON}}{0.3 \times I_{LED}} = 16mH$$

4) RCS阻值确定

RCS阻值不同，就可设置通过LED的驱动电流， R_{CS} 越小，输出电流越大。 R_{CS} 的选择公式如下：

$$R_{CS} = \frac{250mV}{I_L + 0.5\Delta I_L}$$

I_L 为通过LED灯的平均电流；通常，波动电流 ΔI_L 应小于 I_L 的十分之三。

例如： $I_L = 350\text{mA}$ ， $\Delta I_L = 10.5\text{mA}$ ，则 $R_{CS} = 0.7\Omega$

5) MOSFET管的选用

在220V交流供电情况下，首先要考虑MOSFET的耐压，一般要求MOSFET的耐压高于600V。其次，根据驱动LED灯电流的大小，选择MOSFET的 I_{DS} 最大电流。

一般情况下，应选用MOSFET的 I_{DS} 最大电流是LED灯驱动电流的5倍以上。另外MOSFET的内阻要小； R_{DS} 应小于0.5欧以下， R_{DS} 越小，损耗在MOSFET管上的功率越小，电路的变换效率就越高。

为了降低对MOSFET管的要求，可选用图3应用电路图。

6) LED灯亮度调节

LED灯的亮度调节，可由以下二种方法：

第一种方法是通过改变 R_{CS} 的电阻， R_{CS} 的电阻越小，LED灯的亮度越高， R_{CS} 电阻越大，亮度越小。

第二种方法是在EN端加PWM信号调光，PWM信号可由CPU产生，也可由其它脉冲信号产生，PWM信号可控制通过LED灯的电流从0变到正常电流状态，即可使LED灯从暗变为正常亮度。PWM占空比越大，亮度越亮。利用PWM控制LED的亮度，非常方便和灵活，是最常用的调光方法，PWM的频率可从几十Hz到几千KHz。

7) EN使能端子

在EN端接（低电平）地时，D9910处于休眠状态，此时，工作电流小于10uA，自耗电非常小，当EN端为高电平时，D9910处于工作状态，此时空载工作电流约为200uA。

EN端可以接受PWM信号调光信号，完成调光功能。



上海得倍电子技术有限公司

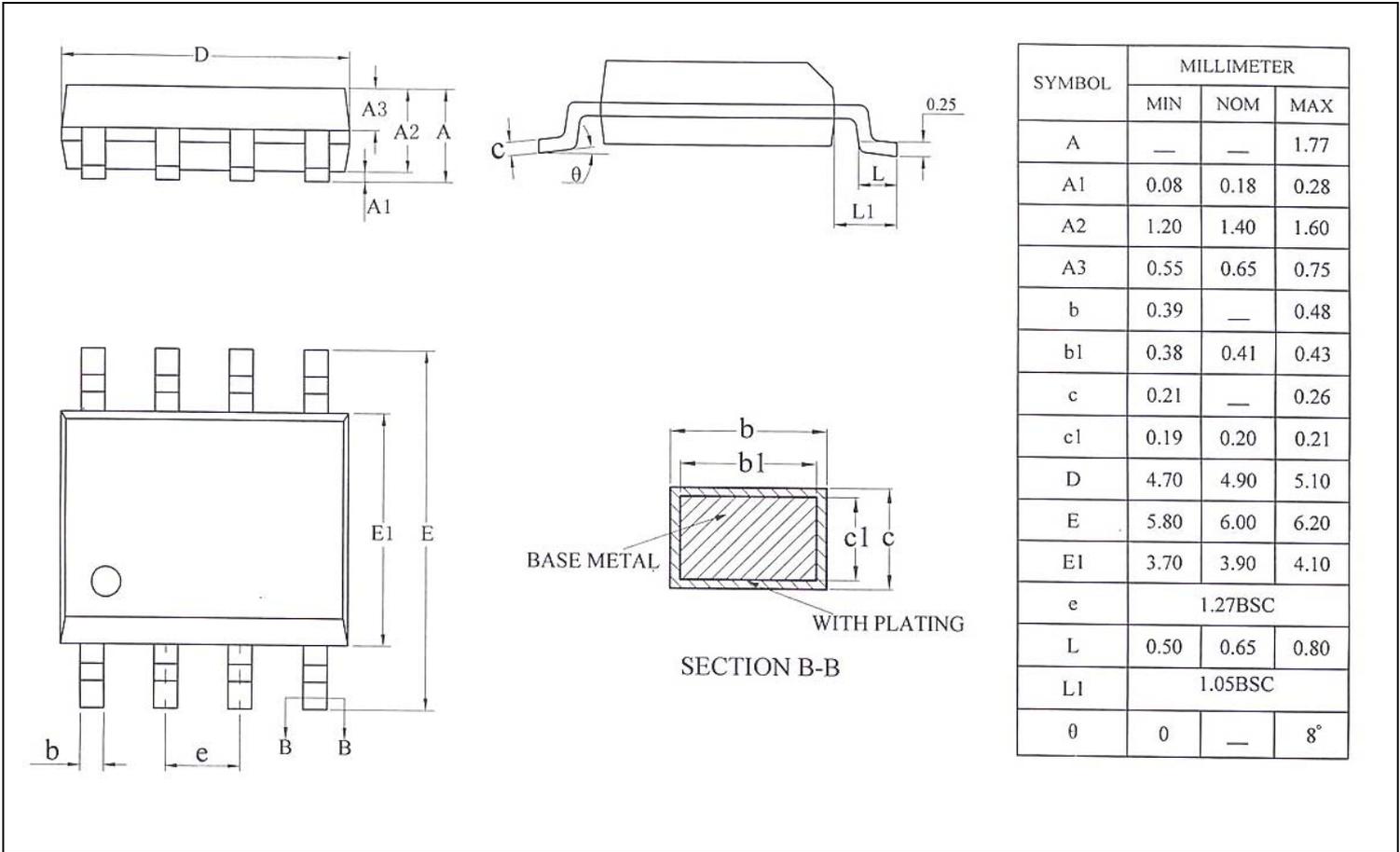
Double Microelectronics Corporation of Shanghai

订货信息

订货号码		精度	档次	封装形式	包装形式
无铅	无卤				
D9910SP08U	D9910SP08UG			SOP-8	100PCS / Tube
D9910SP08R	D9910SP08RG			SOP-8	2500PCS / Reel



SOP-8 封装





得倍电子对其产品是否适合特定用途不作任何保证、声明或承诺。得倍电子亦不承担因应用或使用任何产品或电路而起起的任何责任，并特此声明其不承担任何责任，包括但不限于对附带损失或间接损失的赔偿责任。“典型”参数会因不同的应用而变化，所有的操作参数包括“典型”参数，须经客户的技术专家按其每一应用目的坚定核准方可生效。得倍产品的设计、应用和使用授权不含以下目的：将其产品用于植入人体的任何物体和维持生命的其他器件，或可因我产品的缺陷而引起人身伤害或死亡的其他任何应用。买方保证，如其为此等未经授权的目的购买或使用得倍电子的产品，直接或间接导致任何人身伤害或死亡的索赔要求，并从而引起得倍电子及其管理人员、雇员、关联方和分销商的责任，则买方将对该公司和人员进行赔偿，是该公司和人员免于由此产生的任何索赔、损失、开支、费用及合理的律师费，即使该索赔要求指称得倍电子的设计和指导下其产品中有所过失。