

非隔离降压型LED恒流驱动芯片

概述

IMP6208是一款高精度的LED恒流驱动芯片，应用于Bucker LED开关电源，适合12V~600V的直流电压输入或者全范围的交流电压输入。

IMP6208内部设计时采用电流模式架构，实现高精度的LED恒流输出和优异的线性调整率。由于系统中电感工作在BCM模式，故系统输出电流有效值不随电感量和LED工作电压的变化而变化，从而实现优异的负载调整率。

IMP6208采用共栅极驱动技术，芯片工作电流低至200uA。IMP6208具有多重保护功能，包括过温保护、LED短路保护、电流采样电阻短路保护。

IMP6208采用SOP-8封装。

特点

- BCM模式工作，无需电感补偿
- 共栅极驱动技术，无需绕组线圈供电
- 高达95%以上的系统效率
- 高达±3%的LED电流精度
- 支持模拟和PWM调光
- 芯片过温保护
- LED短路保护
- CS采样电阻短路保护

应用范围

- LED日光灯/景观灯/筒灯/信号灯
- E14/PAR30/ GU10/PAR38 LED射灯/E27

典型应用

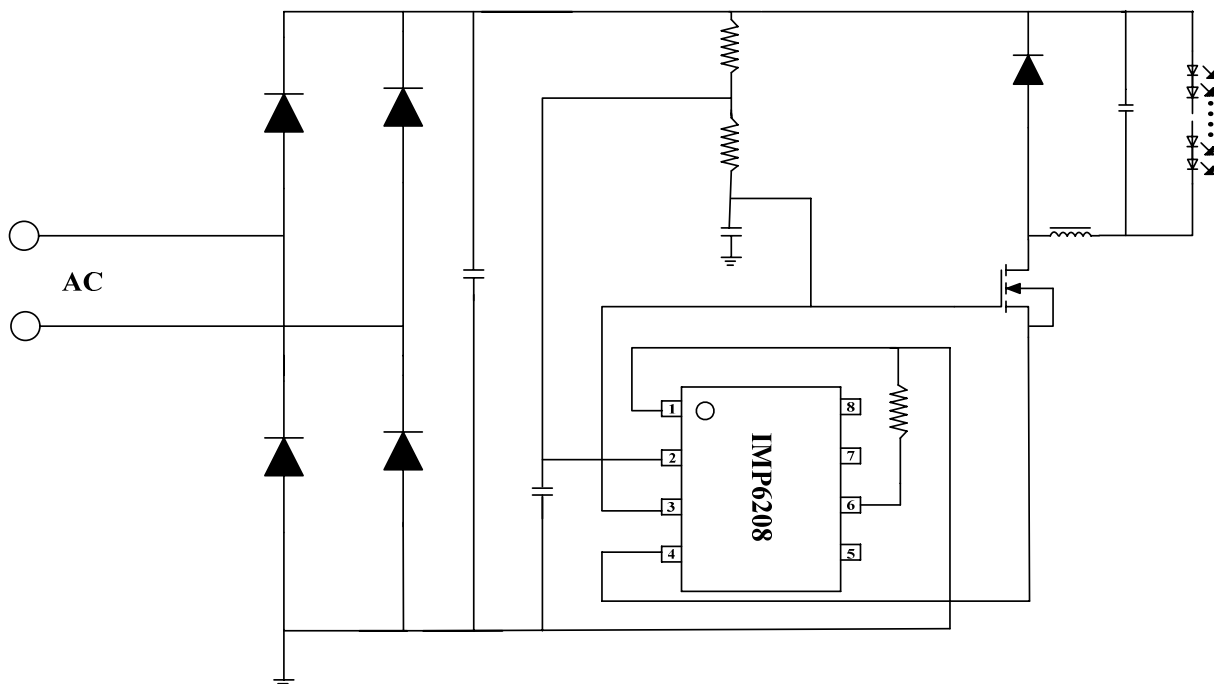
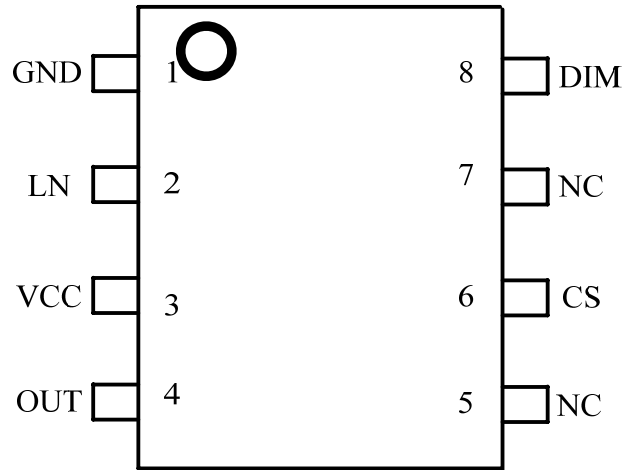


图1. IMP6208典型应用

非隔离降压型LED恒流驱动芯片

管脚分布



SOP8封装

图2. 引脚图

引脚功能

引脚	名称	描述
1	GND	芯片地
2	LN	线电压补偿输入端
3	VCC	芯片电源端，内置12.7V稳压电路
4	OUT	芯片内部驱动管的漏极
5	NC	悬空
6	CS	外接电流采样电阻到地
7	NC	悬空
8	DIM	模拟、PWM调光，不调光时可悬空

非隔离降压型LED恒流驱动芯片

极限工作范围（注1）

符号	参数	参数范围	单位
CS	电流采样端	-0.3~6	V
P _{DMAX}	功耗（注2）	0.5	W
T _J	工作结温范围	-40~125	°C
θ _{JA}	结到环境的热阻	150	°C/W
T _{STG}	储存温度范围	-55~150	°C
TRIAC	可控硅调光信号输入端	-0.3~6	V
OUT	外部功率开关的驱动端	-0.3~18	V
I _{OUT}	内部驱动管最大工作电流	2	A
LN	线补偿电压	-0.3~18	V
DIM	模拟调光端	-0.3~6	V

注1：最大极限值是指超出该工作范围，芯片有可能损坏。推荐工作范围是指在该范围内，器件功能正常，但并不完全保证满足个别性能指标。电气参数定义了器件在工作范围内并且在保证特定性能指标的测试条件下的直流和交流电参数规范。对于未给定上下限值的参数，该规范不予保证其精度，但其典型值合理反映了器件性能。

注2：温度升高最大功耗一定会减小，这也是由T_{JMAX}，θ_{JA}，和T_A所决定的。最大允许功耗为 $P_{DMAX} = (T_{JMAX} - T_A) / \theta_{JA}$ 或是极限范围给出的数字中比较低的那个值。

推荐工作条件

符号	参数	参考范围	单位
I _{LED}	输出LED电流	<700（该最大电流受整流桥最大电流限制）	mA
T _A	工作环境温度	-25~85	°C

非隔离降压型LED恒流驱动芯片

内部结构框图

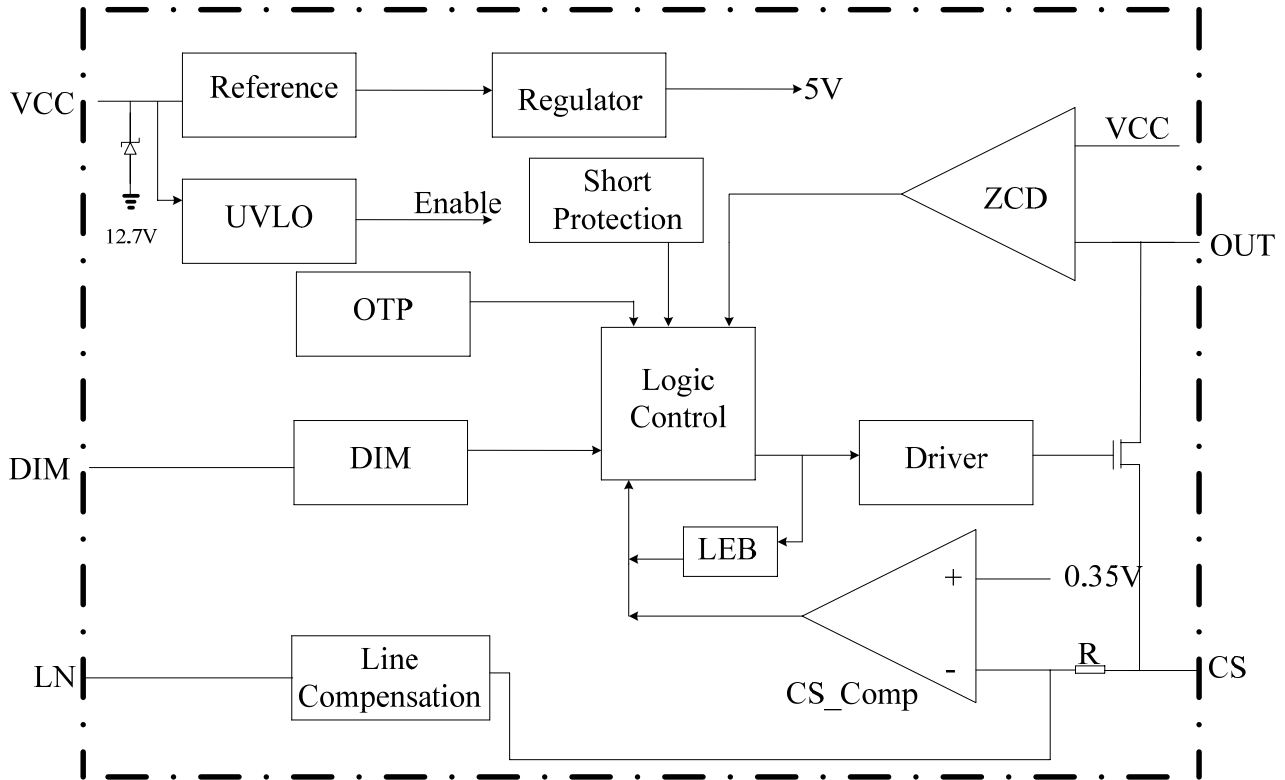


图3. IMP6208内部框图

电气特性(注3, 4)

无特别说明情况下, $V_{CC} = 10\text{ V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$.

符号	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源部分						
I_{ST}	启动电流	$V_{CC} = V_{CC_ST} - 0.5\text{V}$		110	190	μA
I_{OP}	工作电流			200		μA
I_{DD_CLAMP}	V_{CC} 箝位电流				5	mA
V_{CC_CLAMP}	V_{CC} 箝位电压			12.7		V
V_{CC_ST}	芯片启动电压	V_{CC} 上升	7.3	8.3	9.3	V
V_{UVLO_HYS}	欠压保护迟滞	V_{CC} 下降		0.6		V

非隔离降压型LED恒流驱动芯片

电流采样部分						
V_{CS_TH}	电流检测阈值		340	350	360	mV
T_{LEB}	前沿消隐时间			350		ns
线电压补偿						
$\Delta V_{CS}/\Delta(V_{LN}-V_{CC})$	线电压补偿比例			-40		mV/V
模拟调光部分						
V_{DIM}	模拟调光范围		0.6		3.5	V
V_{DIM_TH}	调光开启电平			0.7		V
V_{DIM_HYS}	调光关断迟滞			0.2		V
V_{DIM_OPEN}	Dim 开路电压			5.0		V
$V_{DIM_PULL\ UP}$	Dim 上拉电阻			300		K Ω
过热保护						
T_{SD}	热关断温度			150		$^{\circ}C$
T_{SD_HYS}	过热保护迟滞			30		$^{\circ}C$
驱动级						
R_{SW}	驱动导通电阻	$V_{CC}=12V$		0.5		Ω
T_{OFF_MAX}	最大退磁时间			130		us

注3: 典型参数值为25 $^{\circ}C$ 下测得的参数标准。

注4: 规格书的最小、最大规范范围由测试保证, 典型值由设计、测试或统计分析保证。

非隔离降压型LED恒流驱动芯片

应用信息

IMP6208是一款专为LED照明设计的恒流驱动芯片，应用于Buck LED电源系统。IMP6208采用恒流控制方法和源极驱动技术，只需要很少的外围元件就可以达到优异的恒流特性，系统成本低，效率高。

1、启动

系统上电后，启动电阻对VCC电容充电，当VCC电压达到芯片开启阈值时，芯片开始工作。IMP6208内置12.7V稳压电路，VCC电压被箝位到12.7V。

2、恒流控制，输出LED电流设置

IMP6208根据CM模式理论而设计，采用恒流控制方法，通过电流采样电阻逐周期检测电感的峰值电流，CS端连接到内部峰值电流比较器的输入端，该比较器的另一输入端为350mV，当CS电压超过350mV时，功率管关断。芯片能消除采样电阻上窄于350ns的电流尖峰信号。

电感峰值电流的计算公式：

$$I_{PK} = \frac{350 \text{ mV}}{R_{CS}}$$

其中， R_{CS} 为电流检测电阻阻值。LED输出电流计算公式：

$$I_{LED} = \frac{I_{PK}}{2} \text{ 其中， } I_{PK} \text{ 是电感的峰值电流。}$$

3、线电压补偿

由于实际中峰值电流随输入电压的升高而升高，为了进行补偿，利用LN检测输入电压来降低CS的阈值电压。

补偿系数计算公式：

$$\Delta V_{CS} = -40 \cdot 10^{-3} \cdot (V_{LN} - V_{CC})$$

其中， V_{CS} 是内部电流检测比较器的阈值； V_{LN} 是LN端检测电压； V_{CC} 是芯片电源电压。

4、共栅极驱动

IMP6208采用共栅极驱动技术， V_{CC} 静态工作电流低至200uA，无需辅助绕组供电，简化设计，降低系统成本。

5、储能电感

IMP6208工作在电感BCM模式，当OUT输出低电平时，外部功率MOSFET导通，流过储能电感的电流从零开始上升，功率管的导通时间为：

$$t_{on} = \frac{L \cdot I_{PK}}{V_{IN} - V_{LED}}$$

其中， L 是电感的感量； I_{PK} 是流过电感的电流峰值； V_{LED} 是输出LED上的电压， V_{IN} 是电网电压经整流后的直流电压。

当OUT引脚输出高电平时，外部功率MOSFET也被关断，Buck的快速恢复二极管导通，电感电流开始下降，当该电流下降到零时，OUT引脚再次输出低电平。功率管的关断时间为：

$$t_{off} = \frac{L \cdot I_{PK}}{V_{LED}}$$

储能电感的计算公式为：

$$L = \frac{V_{LED} \cdot (V_{IN} - V_{LED})}{f \cdot I_{PK} \cdot V_{IN}}$$

其中， f 为系统工作频率。IMP6208的系统工作频率和输入电压、电感值以及负载压降之间均存在约束关系。

非隔离降压型LED恒流驱动芯片

IMP6208设置了电感的最小退磁时间和最大退磁时间，当电感量很小时， t_{OFF} 很可能会小于系统设定的电感的最小退磁时间，这时系统就会进入DCM模式，LED 输出电流会背离设计值；而当电感量很大时， t_{OFF} 又可能会超出电感的最大退磁时间，这时系统就会进入CCM模式，输出LED电流同样也会背离设计值。所以设计时要选择合适的电感值。

6、保护功能

IMP6208内置多种保护功能，包括输出LED短路保护，采样电阻短路保护和芯片过温保护。芯片工作时自动检测LED状态，如果输出LED短路或采样电阻短路，芯片立刻进入短路保护状态，并拉低VCC，关断MOS。同时，芯片不断检测LED负载状态，当外部短路故障解除后，芯片自动恢复到正常工作。

过温保护电路检测芯片内部硅片温度，当硅片温度超过温度保护阈值时，芯片进入过温保护状态，外部功率MOSFET立刻被关断，直到硅片温度下降30℃以后，芯片才会退出过热保护状态，恢复到正常工作。

7、PCB设计

在设计IMP6208PCB时，需要遵循以下指南：

旁路电容

VCC 的旁路电容需要紧靠芯片VCC 和GND 引脚。

地线

电流采样电阻的功率地线尽可能短，且要和芯片的地线及其它小信号的地线分头接

到Bulk 电容的地端。

功率环路的面积

功率环路的面积要尽量小，以减小EMI 辐射。

非隔离降压型LED恒流驱动芯片

应用实例

非调光应用线路图

AC 输入电压：176Vac ~ 264Vac

输出LED 电压：48V ~ 84V

输出LED 电流：240mA

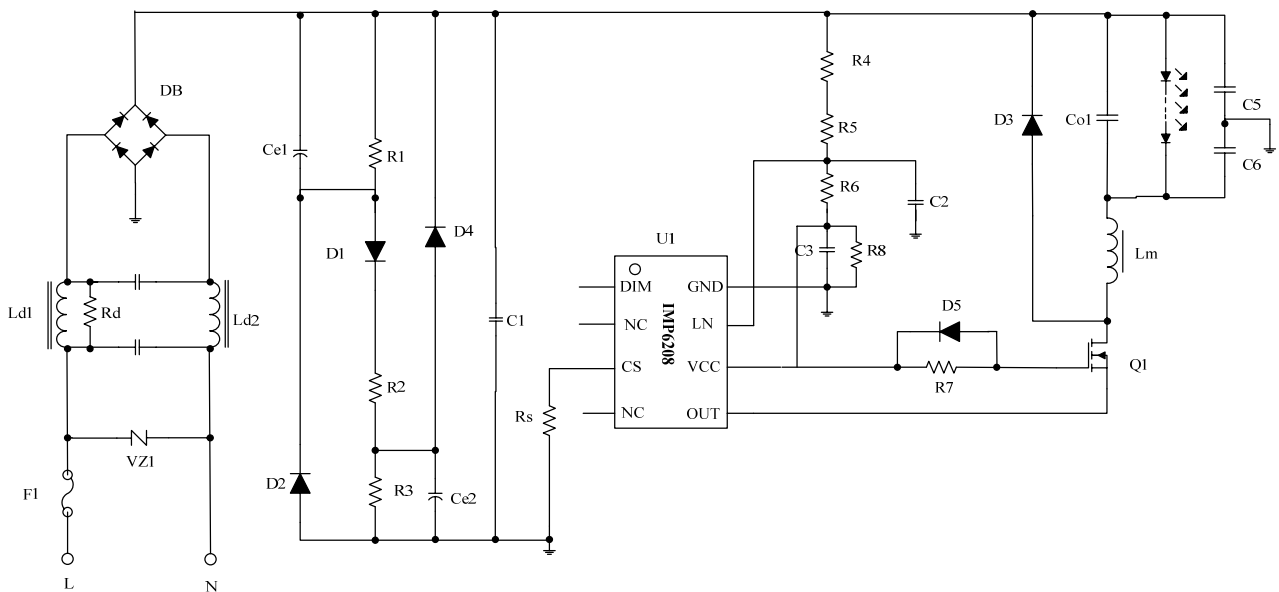
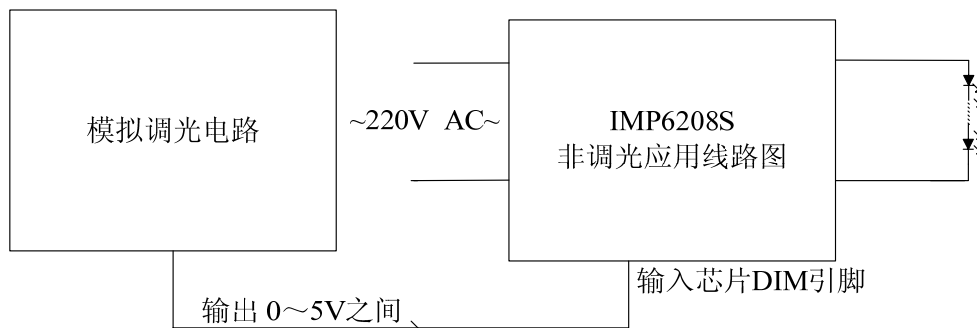


图4.IMP6208非调光应用线路

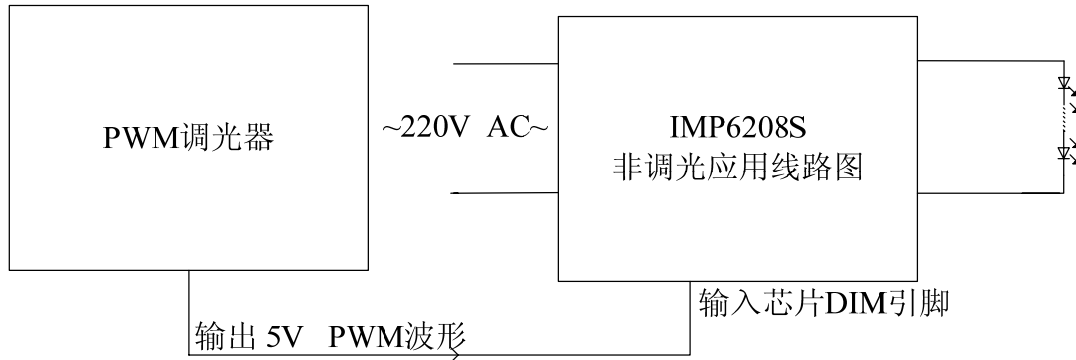
模拟调光应用线路



测试条件：模拟电源

非隔离降压型LED恒流驱动芯片

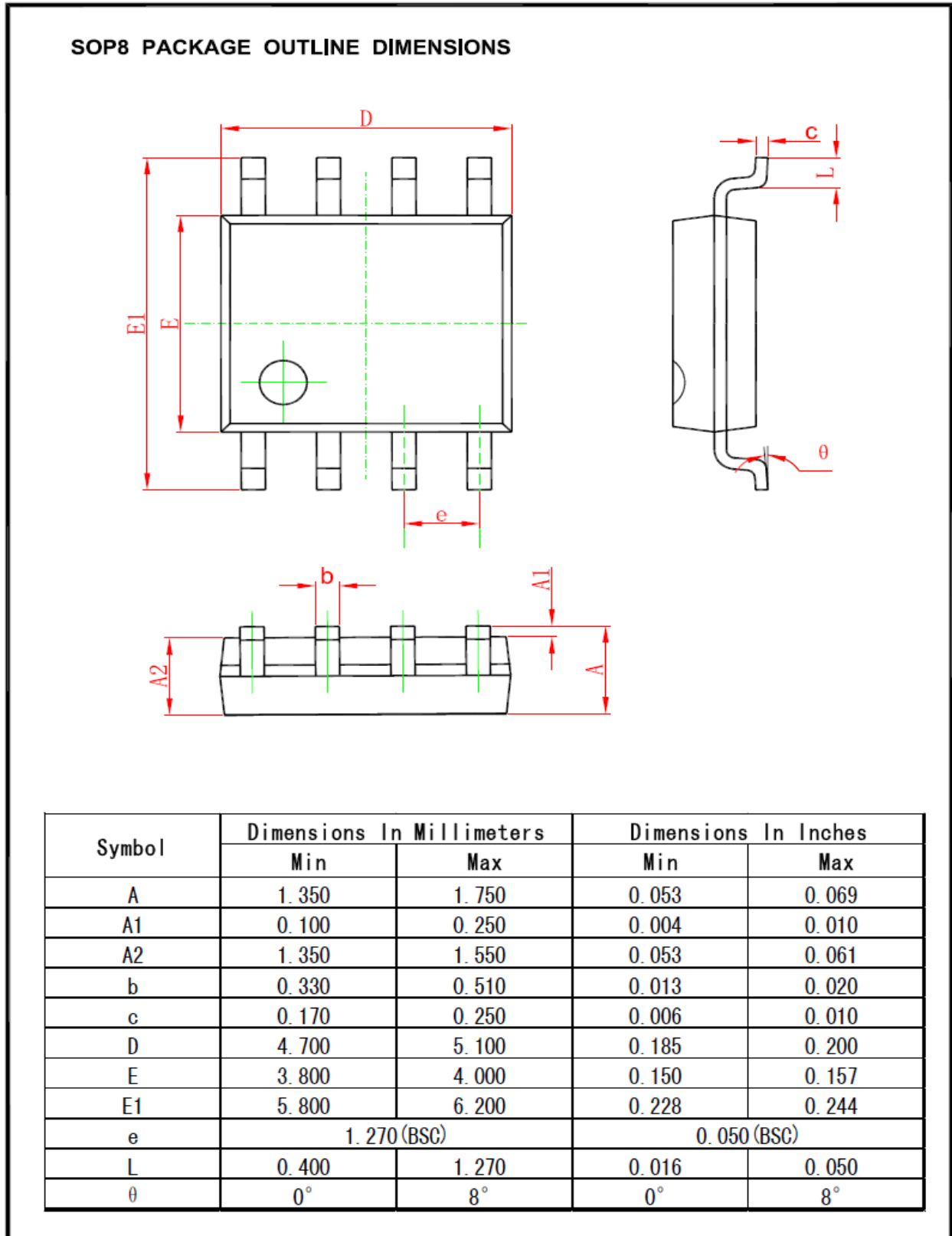
PWM调光应用线路图



建议频率：200Hz~2KHz PWM

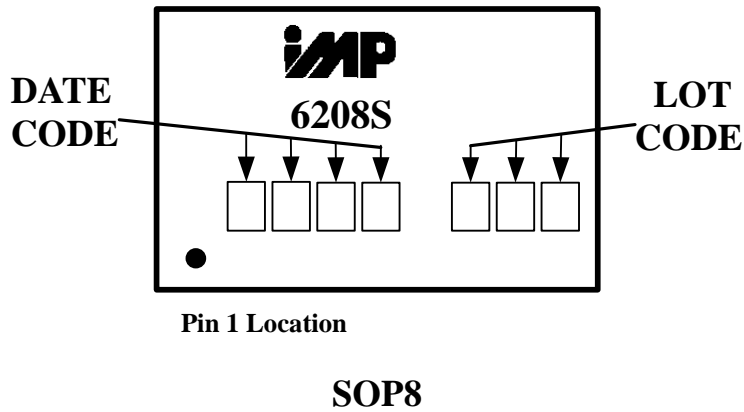
非隔离降压型LED恒流驱动芯片

封装信息



非隔离降压型LED恒流驱动芯片

标记打印信息



产品订购信息

订购信息	封装形式
IMP6208ESA	SOP8



ISO 9001 Registered

Daily Silver IMP Microelectronics Co.,Ltd
 7 keda Road ,Hi-Tech Park,
 NingBo,Zhejiang,P.R.C
 Post Code:315040
 Tel:(086)-574-87906358
 Fax:(086)-574-87908866
 Email:sales@ds-imp.com.cn
<http://www.ds-imp.com.cn>

Revision: A
 Issue Date: 31th.Dec.2013
 Type: Product

The IMP logo is a registered trademark of Daily Silver IMP.
 All other company and product names are trademarks of their respective owners