

升压型 LED 恒流驱动

产品概述

PW6100 是一款高效率、高精度的升压型大功率 LED 恒流驱动控制芯片。PW6100 内置高精度误差放大器，固定关断时间控制电路，恒流驱动电路等，特别适合大功率、多个高亮度 LED 灯串恒流驱动。PW6100 采用固定关断时间的控制方式，关断时间可通过外部电容进行调节，工作频率可根据用户要求而改变。

PW6100 通过调节外置的电流采样电阻，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。在 EN 端加 PWM 信号，还可以进行 LED 灯调光。

PW6100 内部集成了 VDD 稳压管，软启动以及过温保护电路，减少外围元件并提高系统可靠性。PW6100 采用 SOP8 封装。

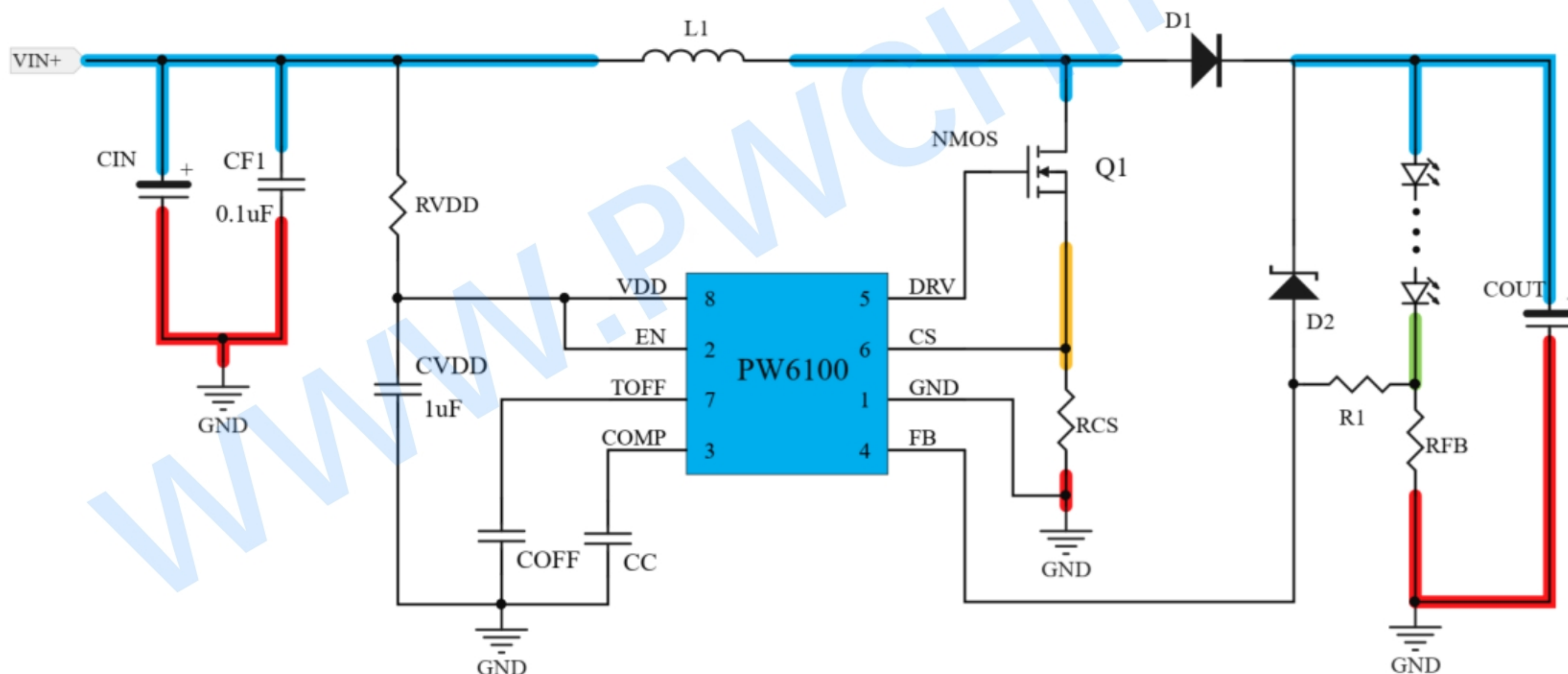
产品特点

- 宽输入电压范围：2.6V~100V
- 高效率：可高达 95%
- 最大工作频率：1MHz
- CS 限流保护电压：250mV
- FB 电流采样电压：250mV
- 芯片供电欠压保护：2.6V
- 关断时间可调
- 智能过温保护
- 软启动
- 内置 VDD 稳压管

产品应用

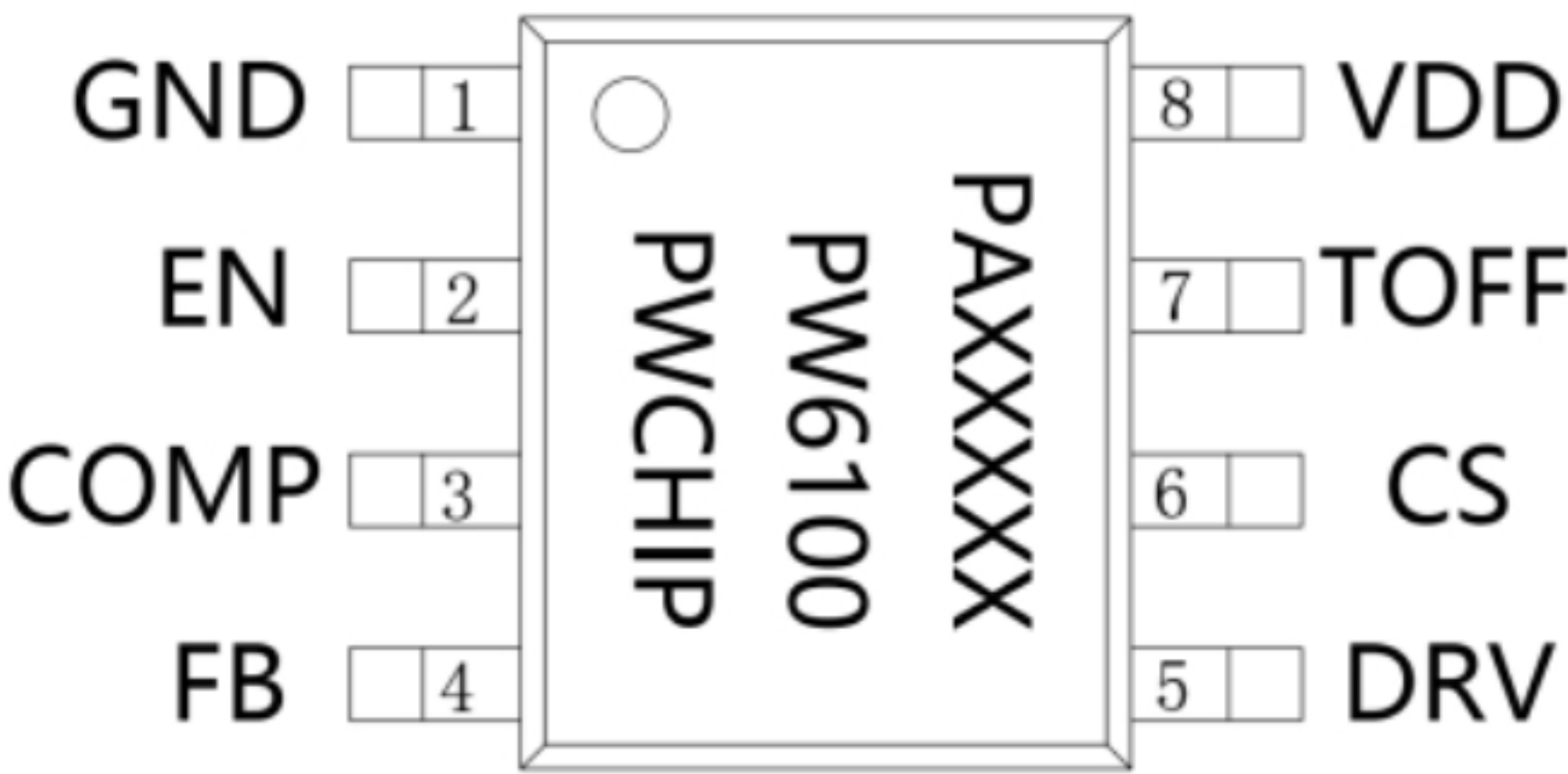
- LED 灯杯
- 平板显示 LED 背光
- 单节电池以上供电的 LED 灯串
- 大功率 LED 照明

典型应用电路图



注：外围元件计算器和参考 BOM 可以从 www.pwchip.com 网站 PW6100 下载。

封装及管脚分配



XXXXX 为批号代码

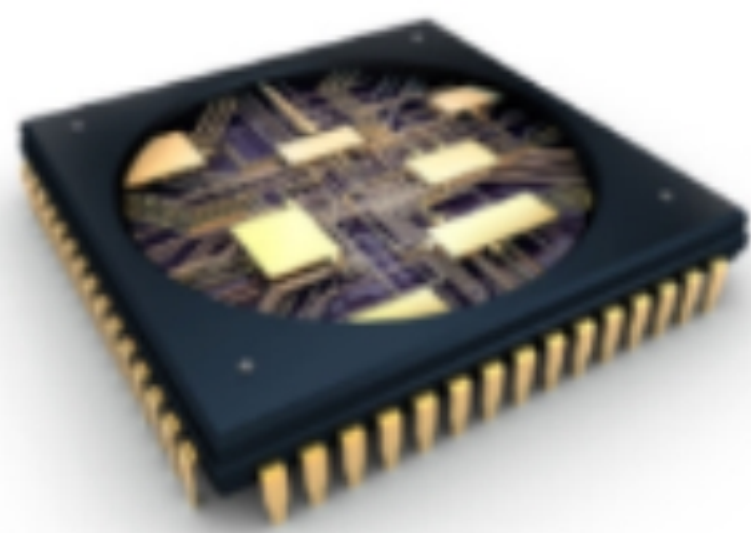
管脚定义

管脚编号	管脚名	描述
1	GND	接地
2	EN	芯片使能， 高电平有效； 可做 PWM 调光脚。
3	COMP	频率补偿脚
4	FB	输出电流检测反馈脚
5	DRV	驱动端， 接外部 MOS 管栅极
6	CS	输入限流检测脚
7	TOFF	关断时间设置
8	VDD	芯片电源

产品信息

内/外包装的标签名称说明	产品型号	
 1, 二维码内容: WWW.PWCHIP.COM ; 2, Product: 平芯微产品型号名; 3, Lot No: 晶圆批次代码/内部系统生产码 (客户可发这个码到 support@pwchip.com 核对产品信息确认); 4, D/C: 包装周期; 5, QTY: 包装数量 (盒/盘); 6, Data: 包装时间。	PW6100	
	品牌	封装
	平芯微/PWCHIP	SOP8
	包装	每卷数量
	编带卷盘	4000 PCS
	印字	
	PAXXXXX PW6100 PWCHIP	批号代码 : XXXXX。

产品中心
Product Center



MOS管 过压过流保护芯片 锂电池充电芯片 锂电池保护芯片 锂电池充放电芯片 LDO稳压芯片
电压检测芯片 DC-DC升压芯片 **DC-DC降压芯片** DC-DC升降压芯片 USB快充协议芯片 LED驱动芯片

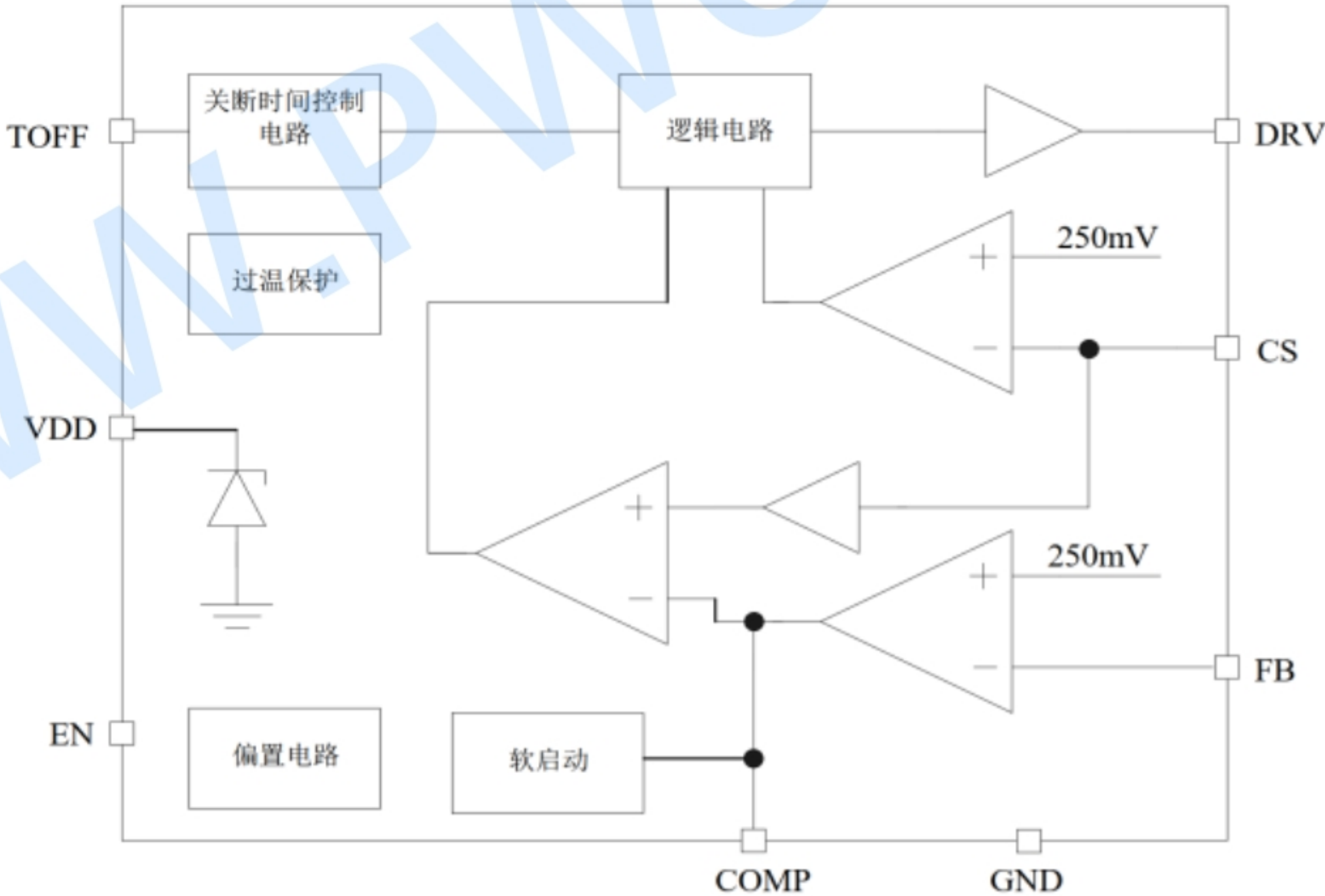
产品名称	类型	输入电压范围	输出电压范围	最大输出电流	工作频率	静态功耗	封装	生产	操作
PW2153A	Asynchronous	10V ~ 115V	ADJ	10A	110KHZ	2mA	SOP8-EP	量产	详情
PW2902A	Asynchronous	10V ~ 100V	ADJ	2.5A	110KHZ	2mA	SOP8-EP	量产	详情
PW2335	Synchronous	4.5V ~ 30V	ADJ	3A	500KHZ	600uA	SOP8-EP	量产	详情
PW2052B	Synchronous	2.3V ~ 6V	0.6V ~ 5V	2A	1.5MHZ	150uA	SOT23-6L	量产	详情
PW2312A	Synchronous	6.5V ~ 55V	0.8V ~ 50V	600mA	1.2MHZ	250uA	SOT23-6L	量产	详情
PW2458	Synchronous	3.8V ~ 36V	0.8V ~ 35V	5A	0.1~1.1MHZ	25uA	SOP8-EP	量产	详情
PW2057	Synchronous	2.2V ~ 5.5V	3.3V, 1.8V, 1.2V	0.7A	1.0MHZ	200uA	SOT23-5L	量产	详情
PW2058	Synchronous	2V ~ 6V	0.6V ~ 5V	0.8A	1.5MHZ	20uA	SOT23-5L	量产	详情
BMS020	BMS	3V ~ 6V	0.6V ~ 5V	0.8A	1.5MHZ	20uA	SOT23-5L	量产	详情
BMS021	BMS	3V ~ 6V	0.6V ~ 5V	0.8A	1.5MHZ	20uA	SOT23-5L	量产	详情
请访问WWW.PWCHIP.COM									

极限参数

符 号	描述	参数范围	单位
VDD	VDD 端最大电压	5.5	V
VMAX	EN、DRV、COMP、FB、TOFF 和 CS 脚的电压	-0.3~VDD+0.3	V
PD	封装最大功耗	0.8	W
TA	工作温度范围	-20~85	°C
TSTG	存储温度范围	-40~120	°C
TSD	焊接温度范围(时间小于 30 秒)	240	°C
VESD	静电耐压值 (人体模型)	2000	V

注：极限参数是指超过上表中规定的工作范围可能会导致器件损坏。而工作在以上极限条件下可能会影响器件的可靠性。

内部电路方框图



电特性(除非特别说明, VDD=5.5V , TA=25℃)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VDD钳位电压	VDD	IVDD<10mA		5.5		V
欠压保护电压	VDD_UVLO	VDD上升		2.6		V
欠压保护迟滞	VDD_HYS			0.3		V
工作电流	IOP	FOP=200KHz		1.3		mA
待机输入电流	IINQ	无负载, EN 为低电平		200		uA
过流保护阈值	VCS_TH		240	250	260	mV
FB 脚电压	VFB		240	250	260	mV
最小关断时间	TOFF_MIN	TOFF 脚无外接电容		620		ns
EN 端输入高电平			0.4*VDD			V
EN 端输入低电平					0.8	V
DRV 上升时间	TRISE	DRV 脚接 500pF 电容			50	ns
DRV 下降时间	TFALL	DRV 脚接 500pF 电容			50	ns
过温调节	OTP_TH			135		℃

应用指南

PW6100 是一款升压型大功率 LED 恒流驱动控制 IC, 采用固定关断时间的峰值电流模式控制方式。芯片内部由误差放大器、PWM 比较器、电感峰值电流限流、固定关断时间控制电路、PWM 逻辑、功率管驱动、基准等电路单元组成。

芯片通过 FB 管脚来采样 LED 输出电流。系统处于稳态时 FB 管脚电压 VFB 恒定在约 250mV。当 VFB 电压低于 250mV 时, 误差放大器的输出电压即 COMP 管脚电压升高, 从而使得在功率管导通期间电感的峰值电流增大, 因此增大了输入功率, VFB 电压将会升高。反之, 当 VFB 电压高过 250mV 时, 误差放大器的输出电压会逐渐降低, 从而使得在功率管导通期间电感的峰值电流减小, 因此减小了输入功率, VFB 电压随之降低。

芯片通过 CS 管脚采样电感电流, 实现峰值电流控制。此外, CS 脚还用来限制最大输入电流, 实现过流保护功能。

系统关断时间可通过连接到 TOFF 管脚的电容 COFF 来设置。通过设定关断时间, 可设置系统的工作频率。

COMP 管脚是误差放大器的输出端, 可以在 COMP 脚外接电阻、电容来实现频率补偿。

PW6100 内部集成了 VDD 稳压管, 以及软启动和过温保护电路。

LED 电流设置

LED 输出电流由连接到 FB 管脚的反馈电阻 RFB 设定:

$$I_{LED} = \frac{0.25}{R_{FB}}$$

TOFF 设置

关断时间可由连接到 TOFF 引脚端的电容 COFF 设定：

$$T_{OFF} = 0.51 * 150K\Omega * (C_{OFF} + 7.3pF) + T_D$$

其中 $T_D = 61ns$ 。如果不外接 COFF，PW6100 内部将关断时间设定为 620ns。对于大多数应用，建议 COFF 电容取值为 22~33pF 或更大。

系统工作频率 F_S

系统工作频率 F_S 由下式确定：

$$F_S = \frac{V_{IN}}{V_{OUT} * T_{OFF}}$$

其中 V_{IN} 、 V_{OUT} 分别是系统输入和输出电压。

电感取值

流过电感的纹波电流大小与电感取值有关。工作于连续模式时电感纹波电流由下式确定：

$$\Delta I_L = \frac{V_{OUT} - V_{IN}}{L} * T_{OFF}$$

增大电感值纹波电流会减小，反之增大。

连续模式下电感的峰值电流由下式确定：

$$I_{pk} = \frac{V_O * I_{LED}}{V_{IN} * \eta} + \frac{1}{2} \Delta I_L$$

电感电流工作在连续模式与非连续模式的临界值由下式确定：

$$L_{cri} = \frac{V_{IN} * (V_{OUT} - V_{IN}) * T_{OFF}}{2V_{OUT} * I_{LED}}$$

电感数值大于 L_{cri} 则系统工作在连续模式，电感数值小于 L_{cri} 则系统工作在非连续模式。在电感选择时，应保证流过电感的峰值电流不引起电感的磁饱和。通常要求电感的饱和电流大于电感峰值电流的 1.5 倍以上。同时应选择低 ESR 的功率电感，在大电流条件下电感自身的 ESR 会显著影响系统的转换效率。

RCS 设置

需合理设置 RCS 电阻阻值，以防止在正常负载下因为输入限流而限制输出功率。

$$R_{CS} \leq \frac{0.2}{\frac{V_{OUT} * I_{LED}}{\eta * V_{IN}} + \frac{V_{OUT} - V_{IN}}{2L} * T_{OFF}}$$

其中 η 表示转换效率，典型地可取 90%。应在最低输入电压下计算得到 RCS 值。系统的最大峰值电流 IPK 由电阻 RCS 限定：

$$I_{PK} \leq \frac{0.25}{R_{CS}}$$

MOS 管选择

首先要考虑 MOS 管的耐压，一般要求 MOS 管的耐压高过最大输出电压的 1.5 倍以上。其次，根据驱动 LED 电流的大小以及电感最大峰值电流来选择 MOS 管的 IDS 电流。一般 MOS 管的 IDS 最大电流应是电感最大峰值电流的 2 倍以上。此外，MOS 管的导通电阻 RDSON 要小，RDSON 越小，损耗在 MOS 管上的功率也越小，系统转换效率就越高。另外，高压应用时应注意选择阈值电压在 2.5V 以内的 MOS 管。芯片的工作电源电压决定了 DRV 驱动电压。通常芯片的驱动电压为 5.5V，所以应保证 MOS 管在 VGS 电压等于 5.5V 时导通内阻足够低。

供电电阻选择

PW6100 通过供电电阻 RVDD 对芯片 VDD 供电。

$$R_{VDD} = \frac{V_{IN} - V_{DD}}{I_{VDD}}$$

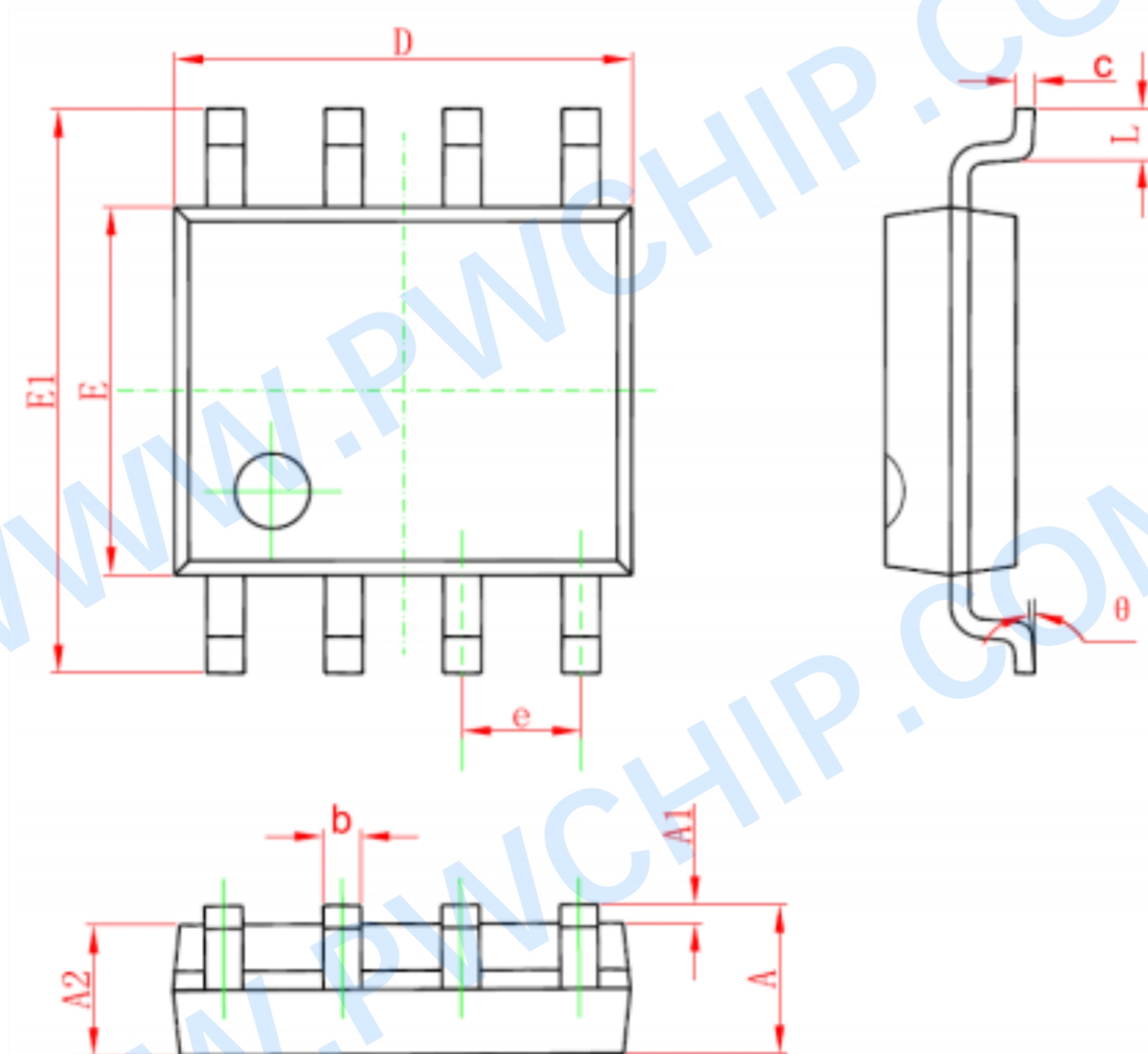
其中 VDD 取 5.5V, IVDD 典型值取 2mA，VIN 为输入电压。当开关频率设置的较高或者 MOS 管的输入电容较大时，芯片工作电流会增大，相应地应减小供电电阻取值。芯片内部接 VDD 脚的稳压管最大钳位电流不超过 10mA，应注意 RVDD 的取值不能过小，以免流入 VDD 的电流超过允许值，否则需外接稳压管钳位。

过温保护

当芯片温度过高时，系统会限制输入电流峰值，典型情况下当芯片内部温度超过 135 度以上时，过温调节开始起作用：随温度升高输入峰值电流逐渐减小，从而限制输入功率，增强系统可靠性。

封装信息

SOP8



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

IMPORTANT NOTICE

Wuxi PWChip Semi Technology CO., LTD (PW) reserves the right to make corrections, modifications, enhancements, improvements, and other changes to its products and services at any time and to discontinue any products or services. Customers should obtain the latest relevant information before placing orders and should verify that such information is current and complete. No rights under any patent accompany the sales of the product.

PW assumes no liability for applications assistance or customer product design. Customers are responsible for their products and applications using PW components.

PW products are not authorized for use in safety-critical applications (such as life support devices or systems) where a failure of the PW product would reasonably be expected to affect the safety or effectiveness of that devices or systems.

The information included herein is believed to be accurate and reliable. However, PW assumes no responsibility for its use; nor for any infringement of patents or other rights of third parties which may result from its use.