

概述

BP3179F 是一款适用于反激电路的隔离低PF可调光LED驱动控制器，支持PWM和模拟调光信号，全程模拟调光，可以实现高精度、无频闪的照明。

BP3179F控制的反激电路工作在电感电流临界导通和准谐振模式，从而实现更高的转换效率和更低的电磁干扰(EMI)，提高变压器的利用率。

BP3179F采用了先进的原边采样恒流算法，可实现优异的线性调整率和负载调整率，同时省去了次边反馈元件，简化了BOM数量和系统成本。

BP3179F提供丰富的保护功能，保证电源设计的可靠性。

BP3179F采用SOP-8的封装。

特点

- 支持 PWM 调光和模拟调光信号，调光深度低至 5%，且低端可关断
- 输出电流基准精度 $\pm 3\%$
- 深度调光时良好的批量一致性
- 输出电流无过冲
- 内置线电压补偿和负载补偿
- 各种保护功能
 - LED 负载开路/短路保护
 - CS 短路保护、OCP 保护
 - 过温保护

应用

- ◆ LED 面板灯、格栅灯
- ◆ LED 路灯

典型应用

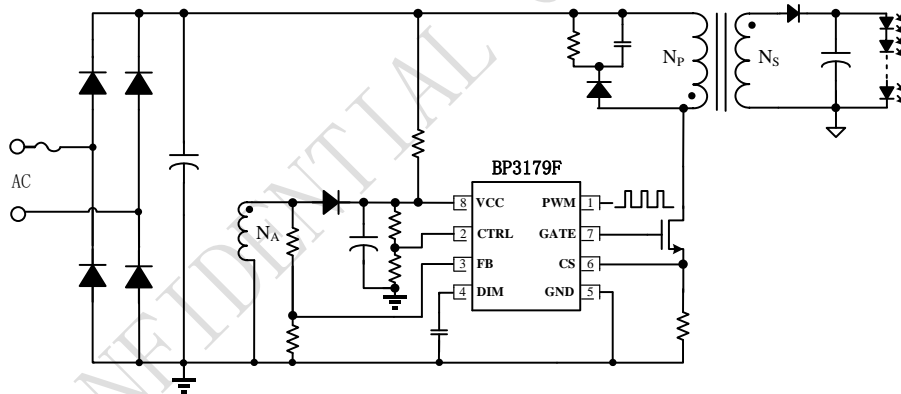


图 1 BP3179F PWM 调光典型应用图

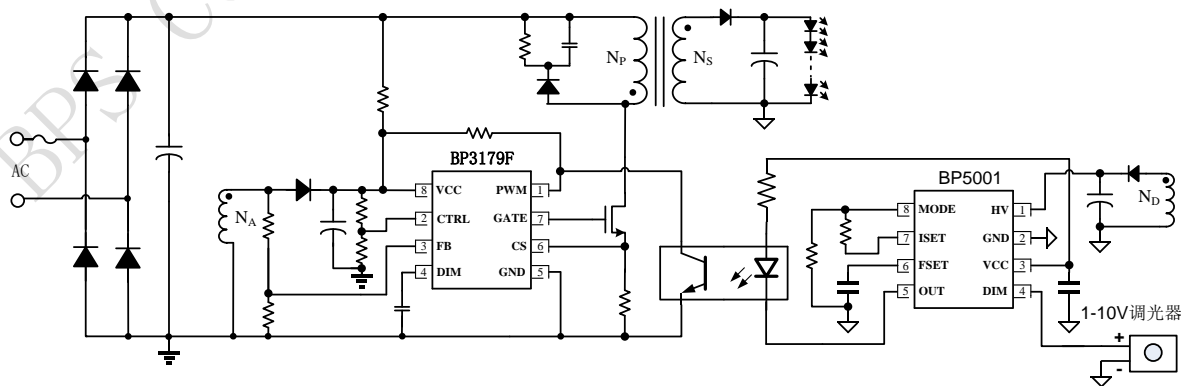


图 2 BP3179F 1-10V 调光典型应用图

订购信息

订购型号	封装	温度范围	包装形式	打印
BP3179F	SOP-8	-40 °C 到 105 °C	4,000 颗/盘	BP3179 YYYYYCX FGWWF

管脚封装

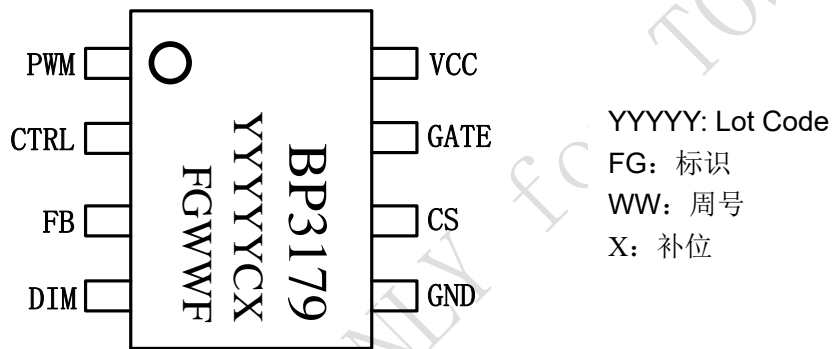


图 3 管脚封装图

管脚描述

管脚号	管脚名称	描述
1	PWM	PWM 调光引脚
2	CTRL	芯片控制引脚，正常工作应大于 0.35V
3	FB	过零检测及 OVP 检测
4	DIM	模拟调光引脚
5	GND	芯片地
6	CS	MOSFET 电流采样
7	GATE	MOSFET 栅极驱动信号
8	VCC	芯片供电

极限参数(注 1)

符号	参数	参数范围	单位
VCC	芯片电源端口电压	40	V
GATE, PWM	引脚最大电压	40	V
CS, CTRL, FB, DIM	芯片低压接口	-0.3~8	V
P _{DMAX}	功耗(注 2)	0.45	W
θ_{JA}	PN 结到环境的热阻	150	°C/W
T _J	工作结温范围	-40 to 150	°C
T _{STG}	储存温度范围	-55 to 150	°C

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} , 和环境温度 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。



晶丰明源半导体

BP3179F

隔离低 PF 可调光 LED 驱动控制器

电气参数(注 3, 4) (无特别说明情况下, $T_A=25^\circ\text{C}$)

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电部分 (VCC)						
V _{CC_TH}	VCC 启动电压	VCC 上升	10	12	14	V
V _{CC_UVLO}	VCC 欠压保护	VCC 下降	6.6	7.5	8.8	V
V _{CC_CLAMP}	VCC 钳位电压	I _{VCC} =2mA	30	35	40	V
I _{CC_ST}	启动电流	V _{CC_TH} -0.5	340	400	460	uA
I _{CC_QUIESCENT}	VCC 静态工作电流	无开关动作	200	400	600	uA
过流保护 (CS)						
V _{CS_LIM}	CS 逐周期限流阈值			1		V
V _{CS_OCP}	CS 开路保护阈值		1.6	1.8	2	V
时间控制						
T _{LEB}	正常工作前沿消隐时间		250	410	650	ns
T _{LEB}	过流保护前沿消隐时间			280		ns
T _{ON_MAX}	最大导通时间		35	45	55	us
T _{OFF_MAX}	最大关断时间		200	250	360	us
驱动部分 (GATE)						
I _{SOURCE}	GATE 供给电流能力	V _{DRV1} =2V		150		mA
I _{SINK}	GATE 吸收电流能力	V _{DRV1} =2V		220		mA
退磁检测和过压保护 (FB)						
V _{FB_FALL}	FB 下降阈值电压	FB 下降		0.15		V
V _{FB_HYS}	FB 迟滞电压			0.09		V
V _{FB_OVP}	FB 过压保护阈值		1.9	2	2.1	V
调光部分 (PWM, DIM)						
V _{DIM_ON}	调光开启电压	DIM 上升		75	90	mV
V _{DIM_OFF}	调光关断电压	DIM 下降	16	37.5		mV
V _{DIM_MAX}	模拟调光最大值		1.746	1.8	1.854	V
V _{PWM_ON}	PWM 高电平有效	PWM 上升		1.8		V
V _{PWM_OFF}	PWM 低电平有效	PWM 下降		1.75		V
外部控制 (CTRL)						
V _{CTRL_ST_TH}	CTRL 上电启动阈值			350		mV
V _{CTRL_TH}	CTRL 掉电检测阈值			350		mV
T _{CTRL_TH}	CTRL 掉电检测时间	启动后		18		ms
过温保护						
T _{OTP}	过温度保护阈值			150		°C
T _{OTP_HYS}	温度保护迟滞			30		°C

注 3: 典型参数值为 25°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。

内部结构框图

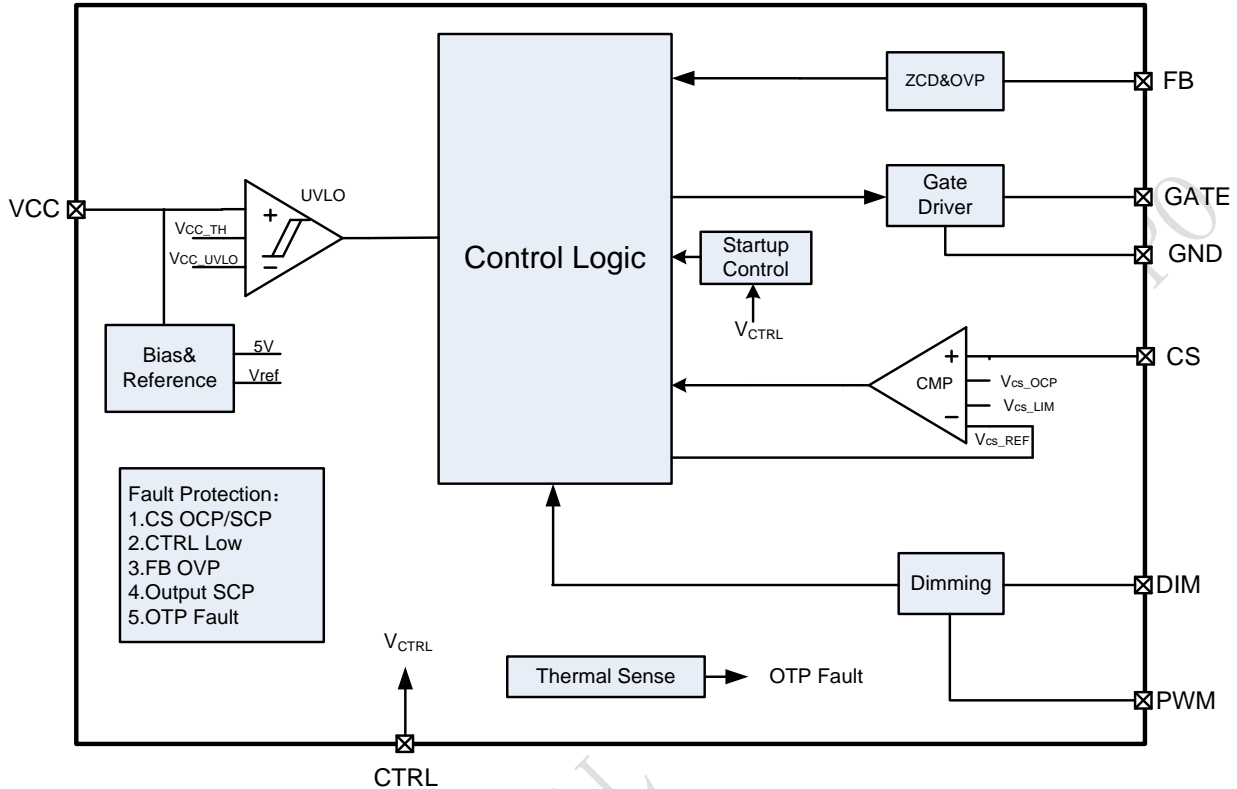


图 4 BP3179F 内部框图

应用信息

BP3179F 是一款适用于反激电路的隔离低 PF 可调光 LED 驱动控制器，支持 PWM 和模拟调光信号，全程模拟调光，可以实现高精度、无频闪的照明。

1 启动

系统上电后，当 VCC 电压超过 VCC_TH 之后芯片开始工作。芯片工作后首先检测 CTRL 上的电压，若 V_CTRL 高于 V_CTRL_ST_TH，GATE 开始输出开关信号，输出电流快速上升。

芯片内部 VCC 引脚集成齐纳箝位管进行额外的箝位保护。当 VCC 的电压跌至 UVLO 阈值（7.5V）以下时，芯片停止工作。

2 ON/OFF 控制

利用 CTRL 引脚可控制芯片的 ON/OFF。在芯片启动后，如果 CTRL 引脚的电压低于 V_CTRL_TH 并保

持超过 18ms，芯片会停止工作，进入故障保护。等待约 600ms 后重新检测 CTRL 引脚电压，当 CTRL 引脚的电压大于 V_CTRL_TH 后芯片重新开始工作。CTRL 引脚也可用于输入电压的掉电检测。

3 原边恒流控制

BP3179F 采用原边恒流控制，消除次边反馈元件，令外围电路更加简单。BP3179F 控制的驱动器，电感电流工作于临界导通模式，MOSFET 工作于准谐振模式，从而实现了高效率转换。

BP3179F 内部的恒流算法确保输出电流的高精度，对于 FLYBACK，其计算公式如下：

$$I_{out} = \frac{1}{8} * \frac{V_{DIM_MAX}}{R_{CS}} * N_{ps}$$

N_{ps} 是原次边的线圈匝数比， V_{DIM_MAX} 是 DIM 脚的最大电平信号， R_{CS} 是 CS 电阻。CS 的逐周期限流阈值设置成 V_{CS_LIM} 。当 CS 电压达到 V_{CS_OCP}



的开路保护阈值时会，芯片立即关断 GATE，同时进入故障保护状态。

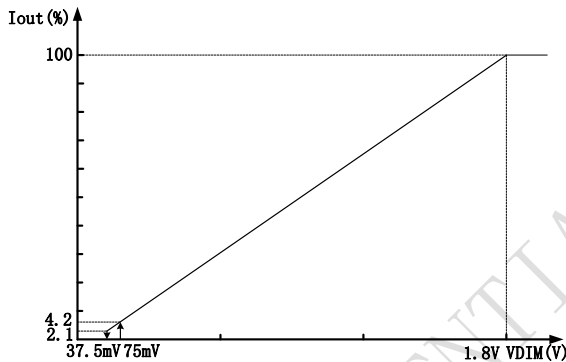
4 调光功能

BP3179F 的输出电流可以接受 DIM 引脚信号进行模拟调光。不调光时 DIM 脚悬空，内部控制 DIM 最大电平为 1.8V。

BP3179F 也可以接收 PWM 调光信号，通过 DIM 脚的外接电容转换成模拟信号。DIM 口的内置滤波电阻约为 75KΩ。

当 DIM 电平低于 75mV/37.5mV（有迟滞）时，功率管被关断。

BP3179F 的调光曲线如下图所示：



5 输出过压/LED开路保护

输出电压过压保护是通过FB引脚来实现的。当FB电压在屏蔽时间2.2us后仍然高于2V时，BP3179F会进入故障保护状态，GATE保持关断。计时约600ms后，重新检测，如果故障消除，则正常工作，如果未消除，则继续保护。

对于FLYBACK，输出过压保护点设置如下：

$$V_{OUT_OVP} = \frac{N_S}{N_{AUX}} * \frac{R_{FBL} + R_{FBH}}{R_{FBL}} * 2 (V)$$

N_S 是副边的匝数， N_{AUX} 是辅助绕组的匝数， R_{FBH} 是FB引脚的分压上电阻， R_{FBL} 是FB引脚的分压下电阻。

6 输出短路保护

当输出发生短路时，系统以 T_{OFF_MAX} 工作，由于输出电压很低，辅助绕组无法给VCC供电，所以VCC电压逐渐下降直至欠压保护阈值。

7 过温保护

芯片内部集成过温度保护。当芯片内部温度超过150°C，芯片将停止工作，当温度下降30°C后，芯片将重新工作。

8 其他保护

BP3179F 还集成了其他保护，包括CS电阻的开路和短路保护，以及输入电压的欠压保护（CTRL引脚）。

封装信息

