



BYD Microelectronics Co., Ltd.

BF1030

非隔离降压型有源PFC LED驱动芯片

概述

BF1030是一款带有源功率因数校正的高精度降压型开关调光LED恒流控制芯片，适用于85Vac-265Vac全范围输入电压的非隔离降压式LED恒流电源。

BF1030集成有源功率因数校正电路，可以实现很高的功率因数和很低的总谐波失真。最大电流档位工作在电感电流临界连续模式，功率MOS管处于零电流开通状态，开关损耗得以减小，同时电感的利用率也较高。

BF1030对电感电流进行全周期采样，可实现高精度输出恒流控制，并达到优异的线电压调整率和负载调整率。BF1030具有多重保护功能以加强系统可靠性，包括LED开路保护、LED短路保护、芯片供电欠压保护、电流采样电阻开路保护和过流保护等。所有的保护状态都具有自动重启功能。另外，BF1030具有过热调节功能，在驱动电源过热时芯片自动停止IC开关动作，以提高系统的可靠性。

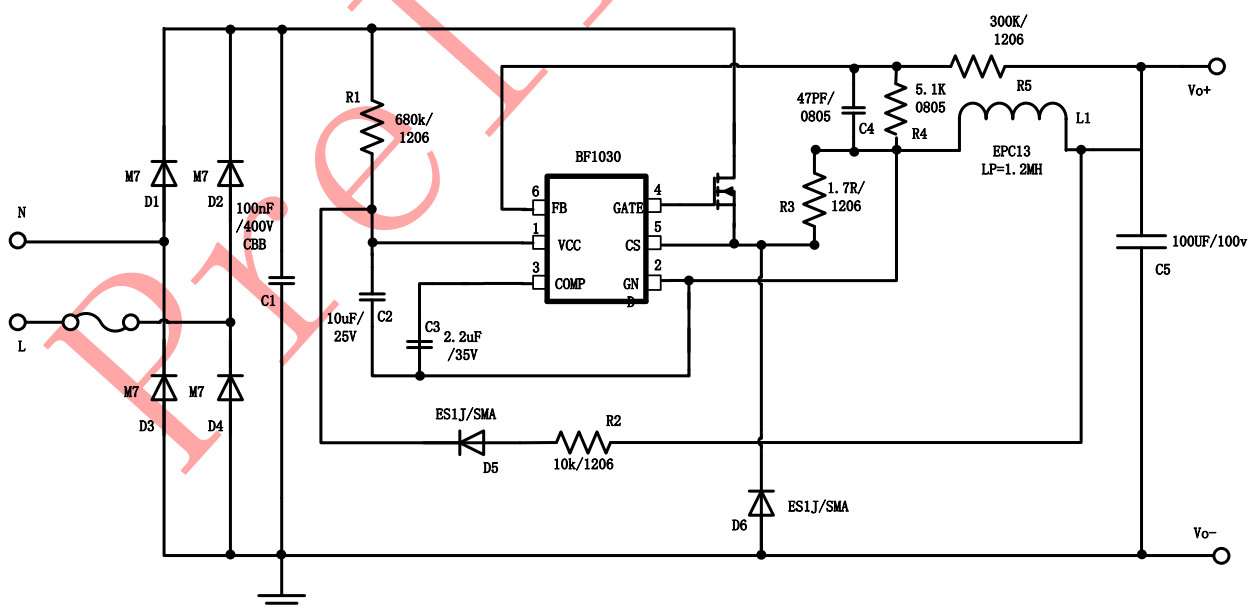
特性

- 内置开关调光功能（三档或两档调光）
- 有源功率因数校正，高PF值，低THD
- 高达90%的系统效率
- $\pm 3\%$ LED 输出电流精度
- 优异的线电压调整率和负载调整率
- 电感电流临界连续模式
- 内置LED短路/开路保护
- 电流采样电阻开路保护
- 过流保护
- 供电欠压保护
- 保护后自动重启功能
- 过热保护功能

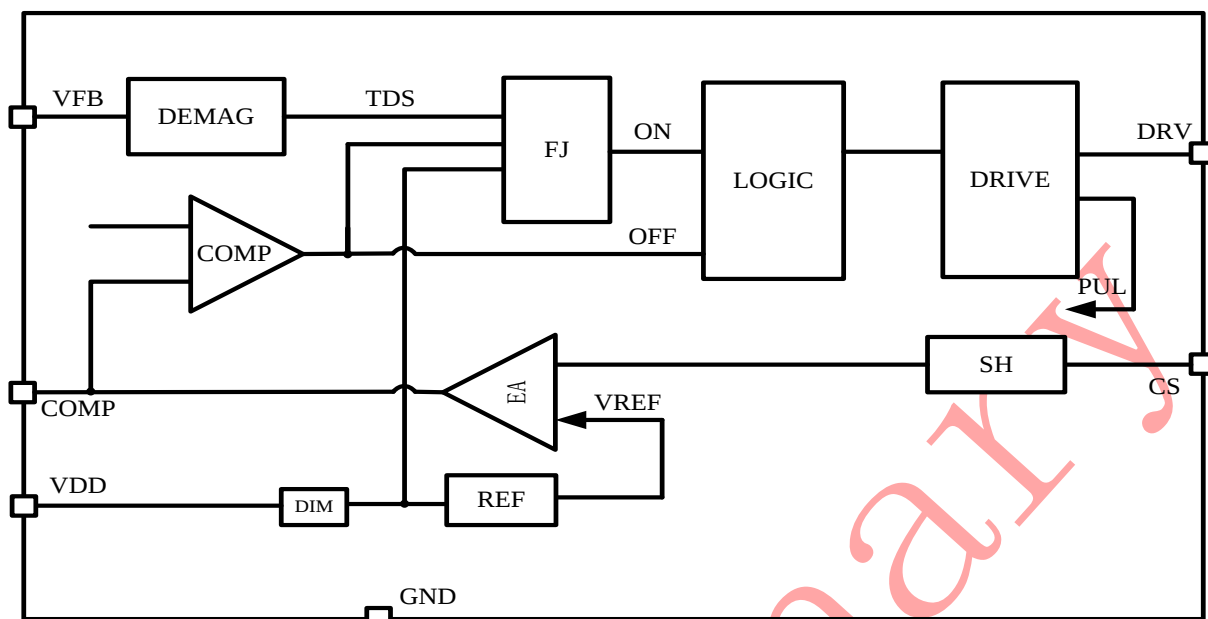
应用

- 吸顶灯、面板灯
- LED PAR灯
- LED 日光灯
- 其它LED照明

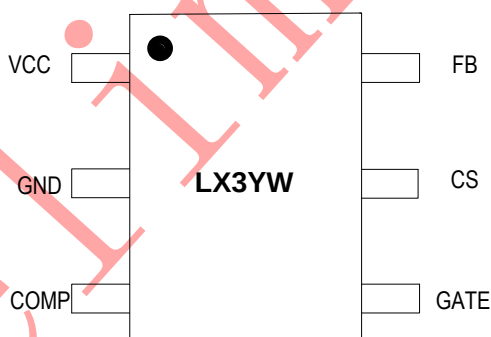
典型应用电路



内部框图



产品打标及管脚定义



打标说明：其中“LX3”表示LED驱动芯片BF1030；“YW”表示生产年周号。

管脚序号	管脚名	描述
1	VCC	芯片电源脚
2	GND	芯片信号和功率地
3	COMP	环路补偿管脚
4	GATE	外部功率MOS管栅极驱动脚
5	CS	电流采样端，接采样电阻到地
6	FB	反馈信号采样端



电性能参数

符号	参数描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压						
V_{CC_ON}	VCC启动电压	VCC上升		17.5		V
V_{CC_UVLO}	VCC欠压保护阈值	VCC下降		11		V
V_{CC_CLAMP}	VCC钳位电压			19		V
I_{CLAMP}	VCC钳位电流	VCC上升到钳位电压		7		mA
I_{CC_UVLO}	VCC关断电流	VCC 上 升 , $V_{CC}=V_{CC_ON}-1V$	6	8	10	μA
I_{CC}	VCC静态工作功耗	VCC开启后的IC工作功耗		250	500	μA
FB反馈						
V_{FB_FALL}	FB下降阈值电压	FB下降		0.2		V
V_{FB_HYS}	FB迟滞电压	FB上升		0.1		V
V_{FB_OVP}	FB过压保护阈值			1.6	V	
T_{ON_MIN}	最小导通时间		0.35			μS
T_{ON_MAX}	最大导通时间				25	μS
T_{ds_MIN}	最小关断时间		3		4	μS
T_{ds_MAX}	最大关断时间		100		160	μS
电流采样						
V_{CS_LIMIT}	CS峰值电压限制			1.6		V
T_{LEB_CS}	电流采样前沿消隐时间			350		ns
T_{DELAY}	芯片关断延迟			200		ns
环路补偿						
V_{REF}	内部基准电压		0.294	0.3	0.306	V
V_{COMP}	COMP线性工作范围		1.0		3.6	V
驱动级						
I_{SOURCE_MAX}	最大驱动上拉电流			100		mA
I_{SINK_MAX}	最大驱动下拉电流			200		mA
过热调节部分						
T_{REG}	过热调节温度			140		°C

注1：典型参数值为25°C下测得的参数标准。

注2：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。



绝对最大值范围

符号	参数	参数范围	单位
I _{CC_MAX}	VCC引脚最大钳位电流	10	mA
COMP	环路补偿点	-0.3~6	V
FB	辅助绕组的反馈端	-0.3~6	V
CS	电流采样端	-0.3~6	V
GATE	外部功率MOS管栅极驱动电压	-0.3~22	V
P _{DMAX}	功耗（注2）	0.3	W
θ _{JA}	PN结到环境的热阻	240	°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
	ESD(注3)	2	KV

注3：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4：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) / θ_{JA}或是极限范围给出的数字中比较低的那个值。

注5：人体模型，100pF电容通过1.5KΩ电阻放电。

工作说明

1 启动

在系统上电后，母线电压通过启动电阻给V_{CC}引脚的电容充电，当V_{CC}电压上升到启动阈值电压后，芯片内部控制电路开始工作，COMP电压被快速上拉到1.5V。然后BF1030开始输出脉冲信号，系统刚开始工作在8kHz开关频率，COMP电压从1.5V开始逐渐上升，电感峰值电流随之上升，从而实现输出LED电流的软启动，有效防止输出电流过冲。当输出电压建立之后，V_{CC}电压由输出电压通过二极管供电，从而降低系统功耗。

2 恒流控制，输出电流设置

BF1030对电感电流进行全周期采样，最大电流档工作于电感电流临界连续模式，可以实现高精度输出恒流控制。最大档LED输出电流计算方法： $I_{out} \approx \frac{V_{REF}}{R_{CS}}$

其中，V_{REF}是内部基准电压 R_{CS}是电流采样电阻的值

3 反馈FB

BF1030通过FB来检测输出电流过零的状态，FB的下降阈值电压设置在0.2V，迟滞电压为0.1V。FB引脚也可以用来探测输出过压保护（OVP），阈值为1.6V。FB的上下分压电阻比例可以设置为： $\frac{R_{FBL}}{R_{FBL} + R_{FBH}} = \frac{1.6V}{V_{OVP}}$

其中，R_{FBL}是反馈网络的下分压电阻 R_{FBH}是反馈网络的上分压电阻 V_{OVP}是输出电压过压保护设定点 推荐FB下分压电阻设置在5KΩ—10KΩ左右。

4 过温保护

BF1030具有过热调节功能，在驱动电源过热时停止开关动作，待电源温度恢复到80℃重新开始工作，以提高系统的可靠性。芯片内部设定过热调节温度点为140℃。



5 保护功能

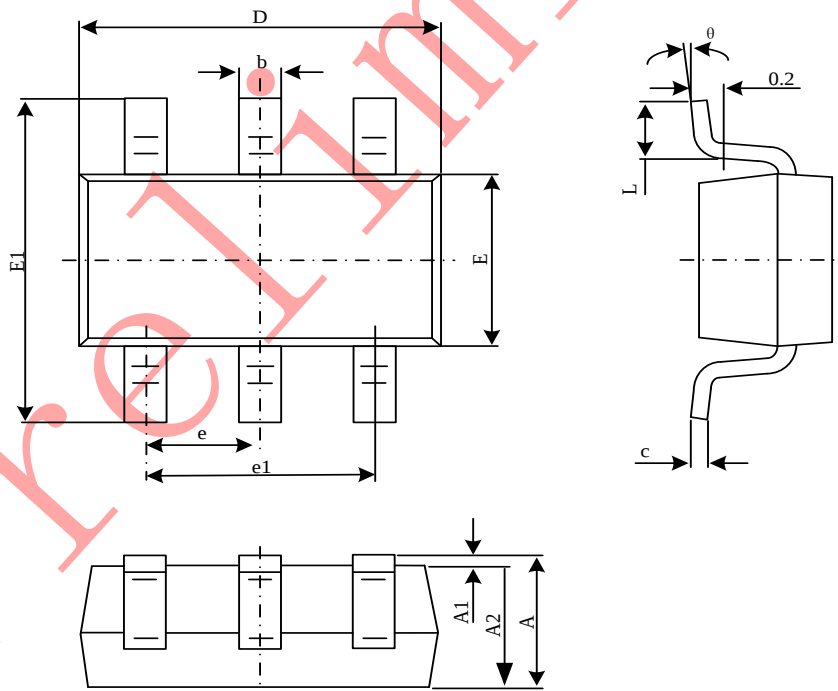
BF1030内置多重保护功能，保证了系统可靠性。当LED开路时，输出电压逐渐上升，FB引脚可以在功率管关断时检测到输出电压。当FB升高到OVP保护阈值时，会触发保护逻辑并停止开关工作，IC进入重启状态，当负载恢复正常时，IC恢复正常工作。当LED短路时，系统工作在8kHz低频。由于输出电压很低，无法通过二极管给VCC供电，所以VCC电压逐渐下降直到欠压保护阈值。系统进入保护状态后，VCC电压开始下降，当VCC到达欠压保护阈值时，系统将重启。同时系统不断的检测系统状态，如果故障解除，系统会重新开始正常工作。当输出短路或者变压器饱和时，CS峰值电压将会比较高。当CS电压上升到内部限制值（1.6V）时，该开关周期马上停止。此逐周期限流功能可以保护功率MOS管、功率电感和输出续流二极管。

6 PCB设计

在设计BF1030 PCB板时，需要注意以下事项：VCC电容需要紧靠芯片VCC和GND引脚。电流采样电阻的功率地线尽可能粗，且要离芯片的地尽量近，以保证电流采样的准确性，否则可能会影响输出电流的调整率。另外，信号地需要单独连接到芯片的地引脚。减小大电流环路的面积，如功率电感、功率管、母线电容的环路面积，以及功率电感、续流二极管、输出电容的环路面积，以减小EMI辐射。接到FB的分压电阻必须靠近FB引脚，且节点要远离功率电感的动点，否则系统噪声容易误触发FB OVP保护功能。

封装信息

SOT23-6



Symbol	Dimensions In Millimetres		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045



b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°

Preliminary



注意事项

1. 购买时请认清公司商标，如有疑问请与公司本部联系。
2. 在电路设计时请不要超过器件的绝对最大额定值，否则会影响整机的可靠性。
3. 本说明书如有版本变更不另外告知。

联系方式

深圳市津利帝科技有限公司

公司地址：深圳市龙岗区布吉街道上水径布龙路171号全伟达工业园3号楼2楼

邮编：518114

总机：0755-89818866

传真：0755-84276832

网址：<http://www.jinlidi.cn>

手机：13828992738 陈先生

QQ：3091784316

Preliminary