

概述:

JTMS9866/JTMS9867是一款单级、带有源功率因数校正的高精度原边反馈LED恒流控制芯片，适用于85Vac~265Vac全范围输入电压的反激式隔离LED恒流电源。JTMS9866/JTMS9867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。由于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，同时变压器的利用率也较高。

JTMS9866/JTMS9867工作于原边反馈模式，无需次级反馈电路，即可实现高精度输出恒流控制，节约了系统成本和体积，提高了系统的可靠性。JTMS9866/JTMS9867内部集成700V功率MOSFET，只需要很少的外围器件，节约了系统成本和体积，提高了系统的可靠性。

JTMS9866/JTMS9867线电压调整率和负载调整率参数优异，同时线电压补偿系数还可以通过外部元件灵活调整。

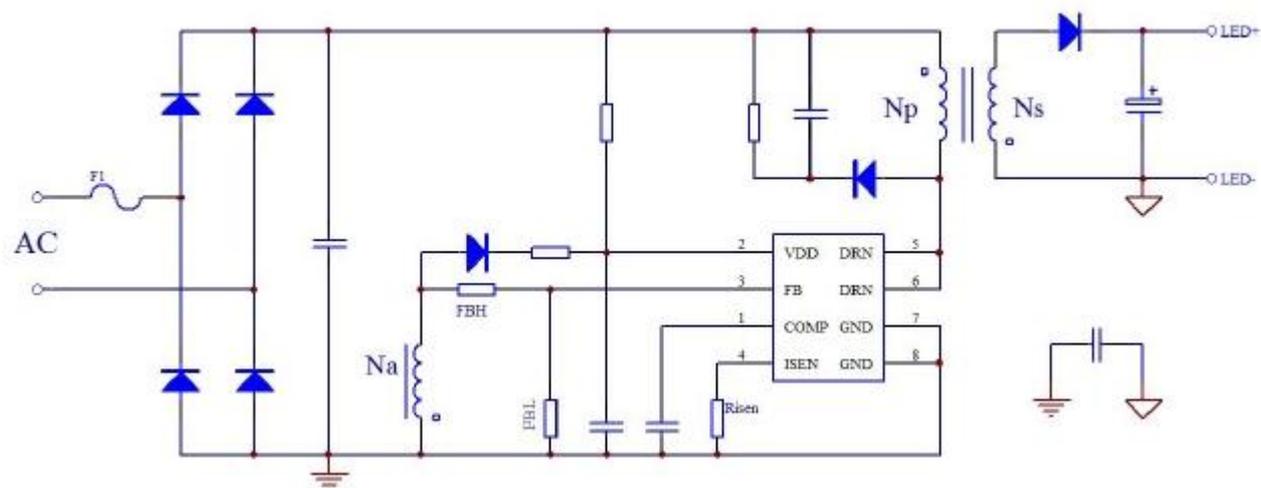
JTMS9866/JTMS9867内置多重保护功能来加强系统可靠性，包括LED开路保护、LED短路保护、芯片供电过压保护、欠压保护、电流采样电阻开路保护和逐周期限流等。所有的保护都具有自动重启功能。另外，JTMS9866/JTMS9867具有过热调节功能，在驱动电源过热时减小输出电流，以提高系统的可靠性。

JTMS9866/JTMS9867采用SOP-8/DIP-7封装。

特性:

- 单级、有源功率因数校正，高PF 值，低THD
- 内置700V 高压功率MOSFET
- 原边反馈恒流控制，无需次级反馈电路
- ±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
- 超低启动电流
- FB 反馈电阻值高，功耗低
- LED 开路/短路保护
- 电流采样电阻开路保护
- 逐周期原边电流限流
- 芯片供电过压/欠压保护
- 自动重启功能
- 过热调节功能

典型应用图





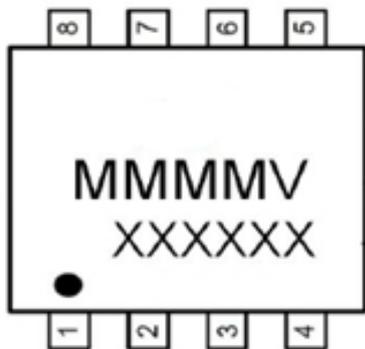
推荐工作范围

符号	参数条件	范围	单位
V _{DD}	电源电压	8.5-18	V
Pout@ JTMS9866(SOP-8)	V _{in} =220±20%	<8	W
	V _{in} =85-264V	<5	
Pout@ JTMS9866(DIP-7)	V _{in} =220±20%	<12	W
	V _{in} =85-264V	<8	
Pout@ JTMS9867(DIP-7)	V _{in} =220±20%	<18	W
	V _{in} =85-264V	<12	

订购信息

订购型号	封装	包装形式	打印
JTMS9866	SOP-8	编带 3,000pcs/盘	Si 9866 XXXXXX
JTMS9866	DIP-7	条管 50pcs/条	Si JTMS9866 XXXXXX
JTMS9867	DIP-7	条管 50pcs/条	Si JTMS9867 XXXXXX

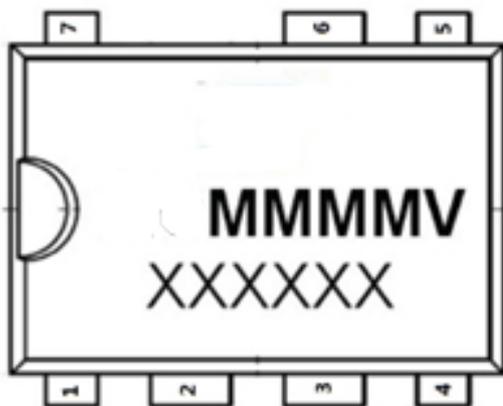
引脚图



SOP-8 产品

MMMM--产品型号(4位); V--产品版本号(1位, 可选)

XXXXXXX--批码 (6位)



DIP-7 产品

MMMM--产品型号(4位); V--产品版本号(1位, 可选)

XXXXXXX--批码 (6位)

引脚说明:

引脚号	符号	功能
1	COMP	环路补偿点
2	VDD	芯片电源
3	FB	反馈信号采样端
4	ISEN	电流采样端, 接采样电阻到地
5、6	DRAIN	内部 MOSFET 的漏端
7、8	GND	芯片地

极限参数

项目	符号	参数范围	单位
电源电压	V_{DD}	-0.3~25	V
V_{DD} 引脚最大钳位电流	I_{CC_MAX}	5	mA
环路补偿点电压	V_{COMP}	-0.3~6	V
辅助绕组的反馈端电压	V_{FB}	-0.3~6	V
电流采样端电压	V_{ISEN}	-0.3~6	V
内部功率 MOSFET 漏极到源极的峰值电压	V_{MOS_DS}	-0.3~700	V
最大耗散功率($T_a=25\text{ }^{\circ}\text{C}$)	P_{tot}	0.45@ SOP-8	W
		0.90@ DIP-7	
热阻结-环境	R_{thj-a}	145@ SOP-8	$^{\circ}\text{C/W}$
		80@ DIP-7	
工作结温范围	T_J	-40~150	$^{\circ}\text{C}$
存储温度范围	T_{STG}	-55~150	$^{\circ}\text{C}$
ESD		2,000	V

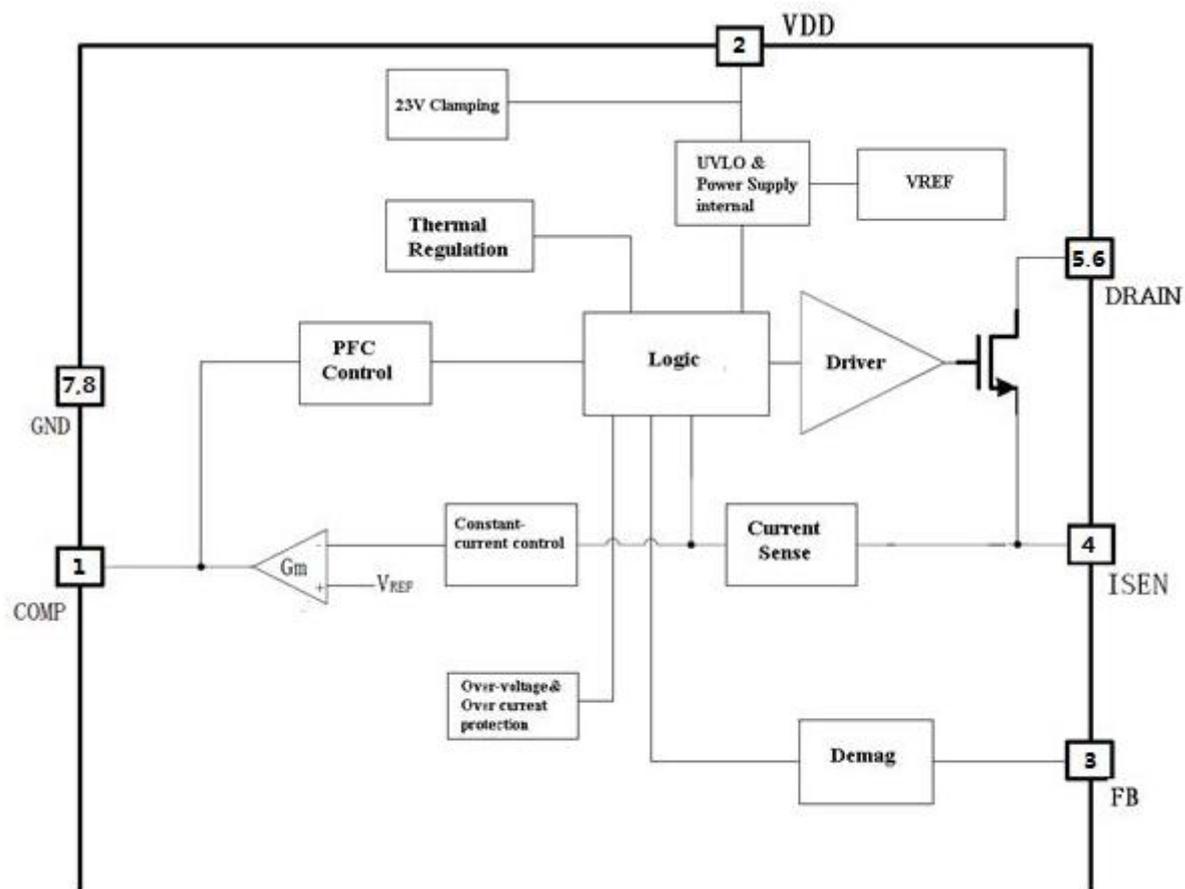
注: 超过极限参数范围, 本产品的性能及可靠性将得不到保障, 实际使用中不得超过极限参数范围。

电气特性

无特别说明情况下 $V_{DD}=15\text{V}$, $T_a=25\text{ }^{\circ}\text{C}$						
符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{DD_ON}	V_{DD} 启动电压	V_{DD} 上升		16.7		V
V_{DD_UVLO}	V_{DD} 欠压保护阈值	V_{DD} 下降		7.5		V
V_{DD_OVP}	V_{DD} 过压保护阈值			19		V
V_{DD_clamp}	V_{DD} 钳位电压			23		V
I_{CC_UVLO}	V_{DD} 关断电流	V_{DD} 上升 $V_{DD}=V_{DD_ON}-1\text{V}$		33	50	μA
I_{CC}	V_{DD} 工作电流	$F_{OP}=10\text{kHz}$ $Load=100\text{pF}$		1	2	mA
V_{FB_FALL}	FB下降阈值电压	FB下降		0.1		V

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{FB_HYS}	FB迟滞电压	FB上升		0.08		V
V_{FB_OVP}	FB过压保护阈值			1.6		V
T_{ON_MAX}	最大导通时间			25		uS
T_{OFF_MIN}	最小关断时间			4.5		uS
T_{OFF_MAX}	最大关断时间			100		uS
V_{ISEN_LIMIT}	采样ISEN峰值电压限制			1.0		V
T_{LEB_ISEN}	电流采样前沿消隐时间			350		ns
T_{DELAY}	芯片关断延迟			200		ns
V_{REF}	内部基准电压		194	200	206	mV
V_{COMP_LO}	COMP下钳位电压			1.5		V
V_{COMP}	COMP线性工作范围		1.5		3.5	V
V_{COMP_OVP}	COMP保护电压			3.6		
I_{SOURCE_MAX}	最大驱动上拉电流			200		mA
I_{SINK_MAX}	最大驱动下拉电流			600		mA
JTMS986	R_{DS} (ON)	功率MOSFET导通电阻 $V_{GS}=15V/ I_{DS}=0.5A$		2.80	3.20	Ω
JTMS986				1.90	2.80	
BV_{DSS}	功率MOSFET击穿电压	$V_{GS}=0/ I_{DS}=250uA$	700			V
I_{DSS}	功率MOSFET漏电流	$V_{GS}=0/ V_{DS}=700V$			1	uA
T_{REG}	过热调节温度			150		$^{\circ}C$

功能框图



应用说明

功能说明：

JTMS9866/JTMS9867是一款原边反馈单级有源功率因数校正 LED 恒流控制芯片，工作在电感电流临界连续模式，可以实现很高的功率因数、很低的总谐波失真和高效率。

启动：

在系统上电后，母线电压通过启动电阻给 V_{DD} 引脚的电容充电，当 V_{DD} 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 JTMS9866/JTMS9867开始输出脉冲信号，系统刚开始工作在10kHz 开关频率，COMP 电压从1.5V 开始逐渐上升，原边峰值电流随之上升，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_{DD} 电压由辅助绕组供电，从而降低系统功耗。

恒流控制，输出电流设置：

JTMS9866/JTMS9867工作于原边反馈模式，无需次级反馈电路，即可实现高精度输出恒流控制。LED 输出电流计算方法：

$$I_{OUT} \approx \frac{V_{REF}}{2 \times R_{ISEN}} \times \frac{N_P}{N_S}$$

其中，

V_{REF} 是内部基准电压,为200mV;

N_P 是变压器主级绕组的匝数;

N_S 是变压器次级绕组的匝数;

R_{ISEN} 是电流采样电阻的值。

反馈网络：

JTMS9866/JTMS9867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0.1V，迟滞电压为0.08V。

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：

$$\frac{R_{FBL}}{R_{FBL} + R_{FBH}} = \frac{1.6V}{V_{OVP_FB}} \times \frac{N_S}{N_A}$$

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_FB} 是输出电压过压保护设定点；

N_S 是变压器次级绕组的匝数；

N_A 是变压器辅助绕组的匝数；

为了提高系统效率，FB 上分压电阻可以设置在300KΩ左右。同时，改变此电阻值可以对 LED 输出电流的线电压补偿进行微调。

过温调节功能：

JTMS9866/JTMS9867具有过温调节功能，在驱动电源过热时逐渐减小输出电流，从而控制输出功率和温升，使电源温度保持在设定值，以提高系统的可靠性。芯片内部设定过热调节温度点为150℃。

保护功能：

JTMS9866/JTMS9867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， V_{DD} 电压也会跟随上升。当 V_{DD} 电压升高到19V OVP阈值时，会触发保护逻辑并停止开关工作。如果有意外情况发生， V_{DD} 电压仍继续上升，芯片内部有钳位电路，将 V_{DD} 电压限制在23V，从而提高系统的可靠性。

当LED短路时，系统工作在10kHz低频。由于输出电压很低，辅助绕组无法给 V_{DD} 供电，所以 V_{DD} 电压逐渐下降直到欠压保护阈值。

系统进入保护状态后， V_{DD} 电压开始下降，当 V_{DD} 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，ISEN 峰值电压将会比较高。当 ISEN 电压上升到内部限制值（1V）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、变压器和输出续流二极管。

PCB 设计：

在设计 JTMS9866/JTMS9867 PCB 板时，需要注意以下事项：

旁路电容： V_{DD} 的旁路电容需要紧靠芯片 V_{DD} 和 GND 引脚。

地线：电流采样电阻的功率地线尽可能粗，且要离芯片的地(SOP-8封装:PIN7&8, DIP-7封装: PIN7)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。

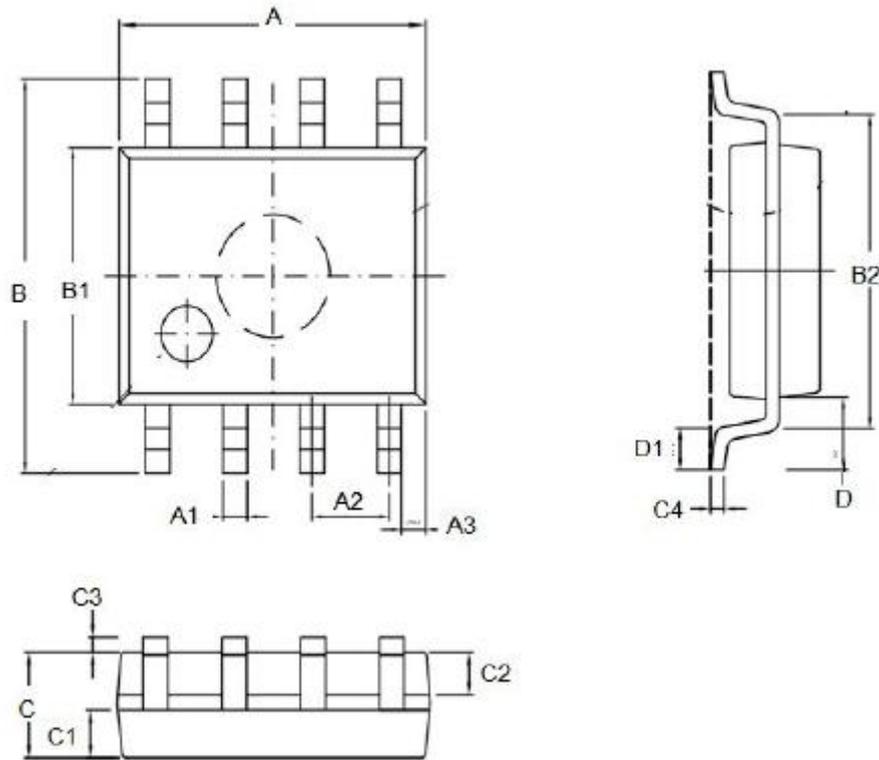
功率环路的面积：减小大电流环路的面积，如变压器主级、功率管及吸收网络的环路面积，以及变压器次级、次级二极管、输出电容的环路面积，以减小 EMI 辐射。

FB 引脚：接到 FB 的分压电阻必须靠近 FB 引脚，且节点要远离变压器的动点，否则系统噪声容易误触发 FB OVP 保护功能。

SOP-8 封装机械尺寸 SOP-8 MECHANICAL DATA

单位:毫米/UNIT: mm

符号 SYMBOL	最小值 min	典型值 nom	最大值 max	符号 SYMBOL	最小值 min	典型值 nom	最大值 max
A	4.80		5.00	C	1.30		1.50
A1	0.37		0.47	C1	0.55		0.75
A2		1.27 TYP		C2	0.55		0.65
A3		0.41 TYP		C3	0.05		0.20
B	5.80		6.20	C4	0.19	0.20TYP	0.23
B1	3.80		4.00	D		1.05TYP	
B2		5.0TYP		D1	0.40		0.62



DIP-7 封装机械尺寸 DIP-7 MECHANICAL DATA

单位:毫米/UNIT: mm

符号 SYMBOL	最小值 min	典型值 nom	最大值 max	符号 SYMBOL	最小值 min	典型值 nom	最大值 max
A	9.00		9.20	C2		0.50TYP	
A1	1.474		1.574	C3	3.20		3.40
A2	0.41		0.51	C4	1.47		1.57
A3	2.44		2.64	D	8.20		8.80
A4		0.51TYP		D1	0.244		0.264
A5		0.99TYP		D2	7.62		7.87
B	6.10		6.30	∅1		17°TYP4	
C	3.20		3.40	∅2		10°TYP4	
C1	7.10		7.30	∅3		8°TYP	

