

高性能电流模式 PWM 开关电源控制器，专为高性价比 AC/DC 转换器设计

概述

高性能电流模式PWM控制器，专为高性价比AC/DC转换器设计，在85-265V的宽电压范围内提供高达12W的连续输出功率，峰值输出功率更可达18W。优化的高合理性电路设计结合高性价比的双极制作工艺，最大程度上节约了产品的整体成本。该电源控制器可工作于典型的反激电路拓扑中，构成简洁的AC/DC转换器，IC内部启动电路被设计成一种独特的电流吸入方式，可利用功率开关管的本身放大作用完成启动（开关管Ic对Ib的放大），这显著地降低了启动电阻的功率消耗，而在输出功率较小时，IC将自动降低工作频率，从而实现了极低的待机功耗，VCC达到10V时，芯片内部会启动过压保护，限制输出电压上升可防止光耦或反馈电路损坏引起的输出电压过高，IC内部还提供了完善的防过载，防饱和功能，可实时防范过载、变压器饱和、输出短路等异常状况，提高了电源的可靠性。IC内部还集成了带有迟滞的温度保护功能，在芯片过热时关断输出。电流限制可由外部器件Rs设定。现可提供DIP-8的标准封装和满足欧洲标准的环保无铅封装。

应用场合

- 电源适配器
- 便携式设备充电电源
- DVD/DVB电源
- 电池充电器
- ATX待机电源

特点

- 内置700V高压功率开关管
- 内置高压启动电流源，快速启动
- 内置能效处理控制，待机低于0.1W
- 内置过压欠压与短路保护功能
- 内置过载与过温保护功能
- 精确温度补偿，精确逐周期电流控制
- 低启动电流和低工作电流
- 自适应频率回转设计，EMI干扰小
- 高转换效率，满足能源之星2.0要求
- 宽压输出功率12W，峰值输出功率15W
- 高压输出功率15W，峰值输出18W
- 外围元器件少，整机成本低

封装形式

- 8-pin DIP-8
- 7-pin DIP-7

典型应用图

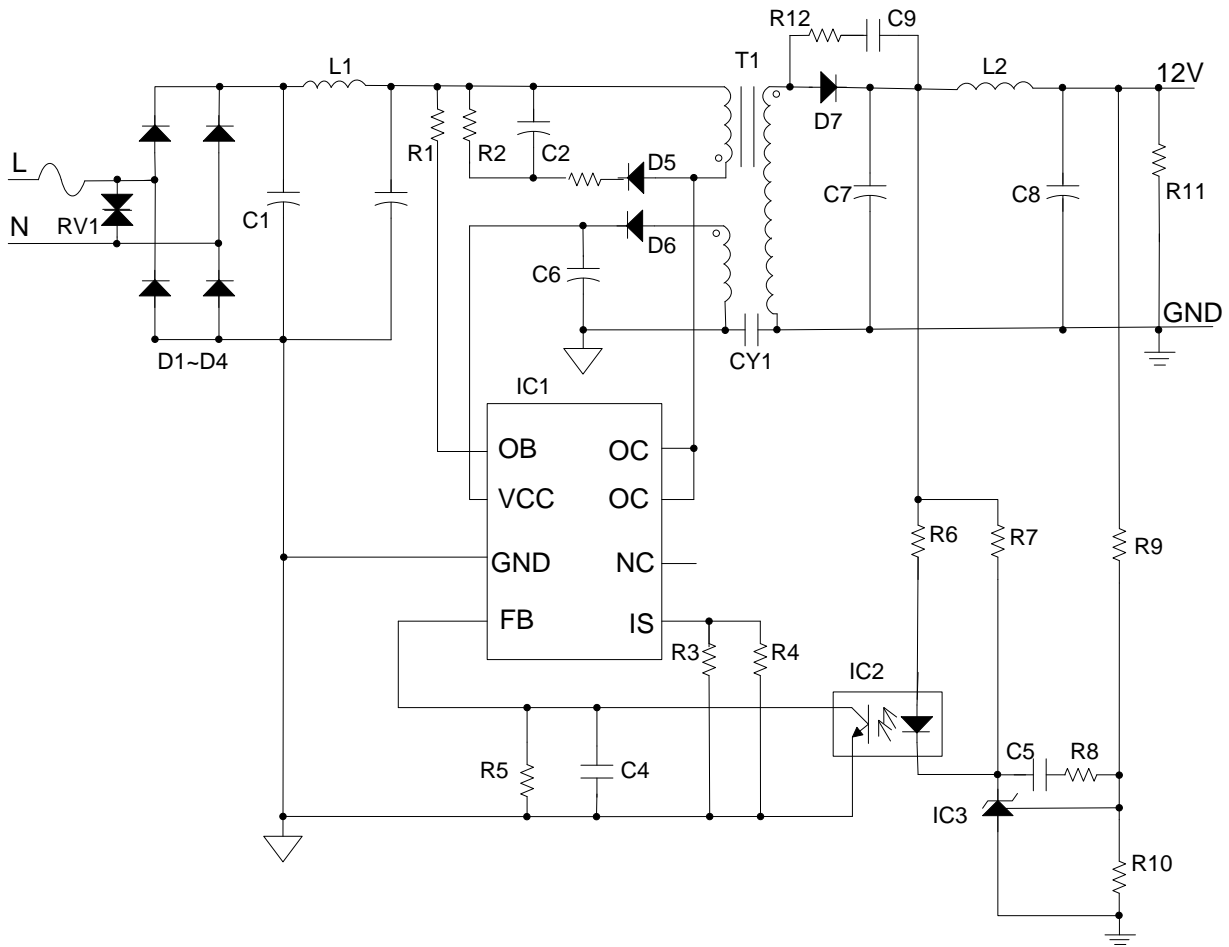
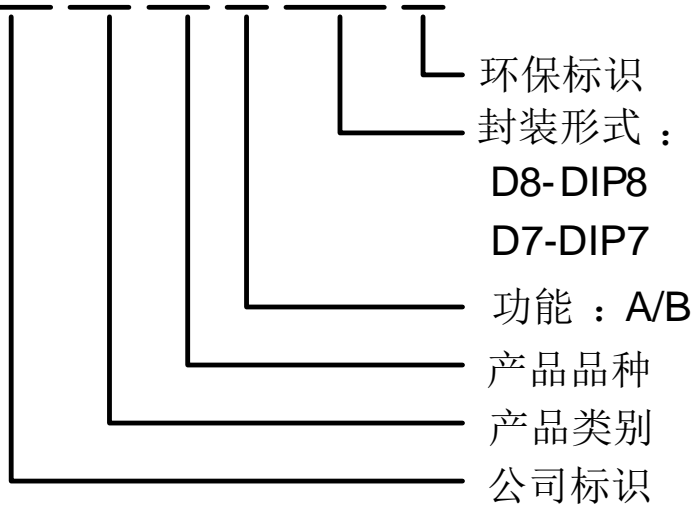


图.1 ME8117 典型应用电路

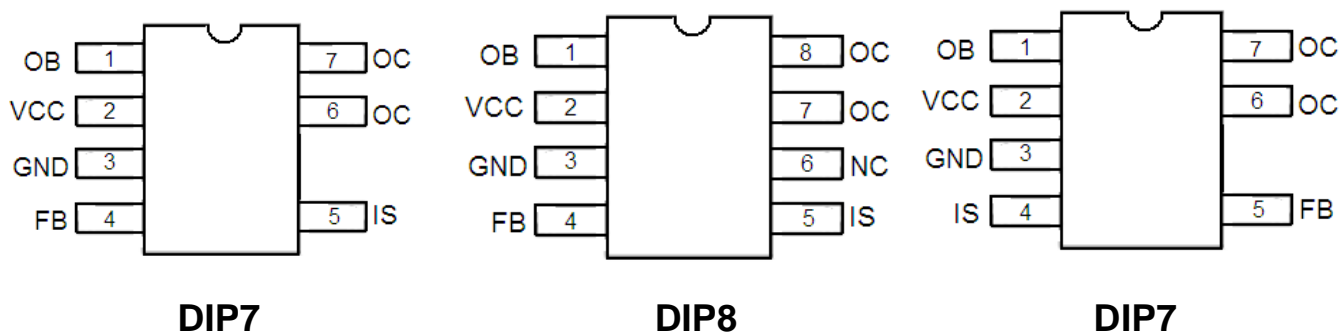
选购指南

ME8117 X XX G



产品型号	产品说明
ME8117D8G	封装形式：DIP8
ME8117D7G	封装形式：DIP7
ME8117BD7G	管脚排列不同，封装形式：DIP7

芯片脚位图

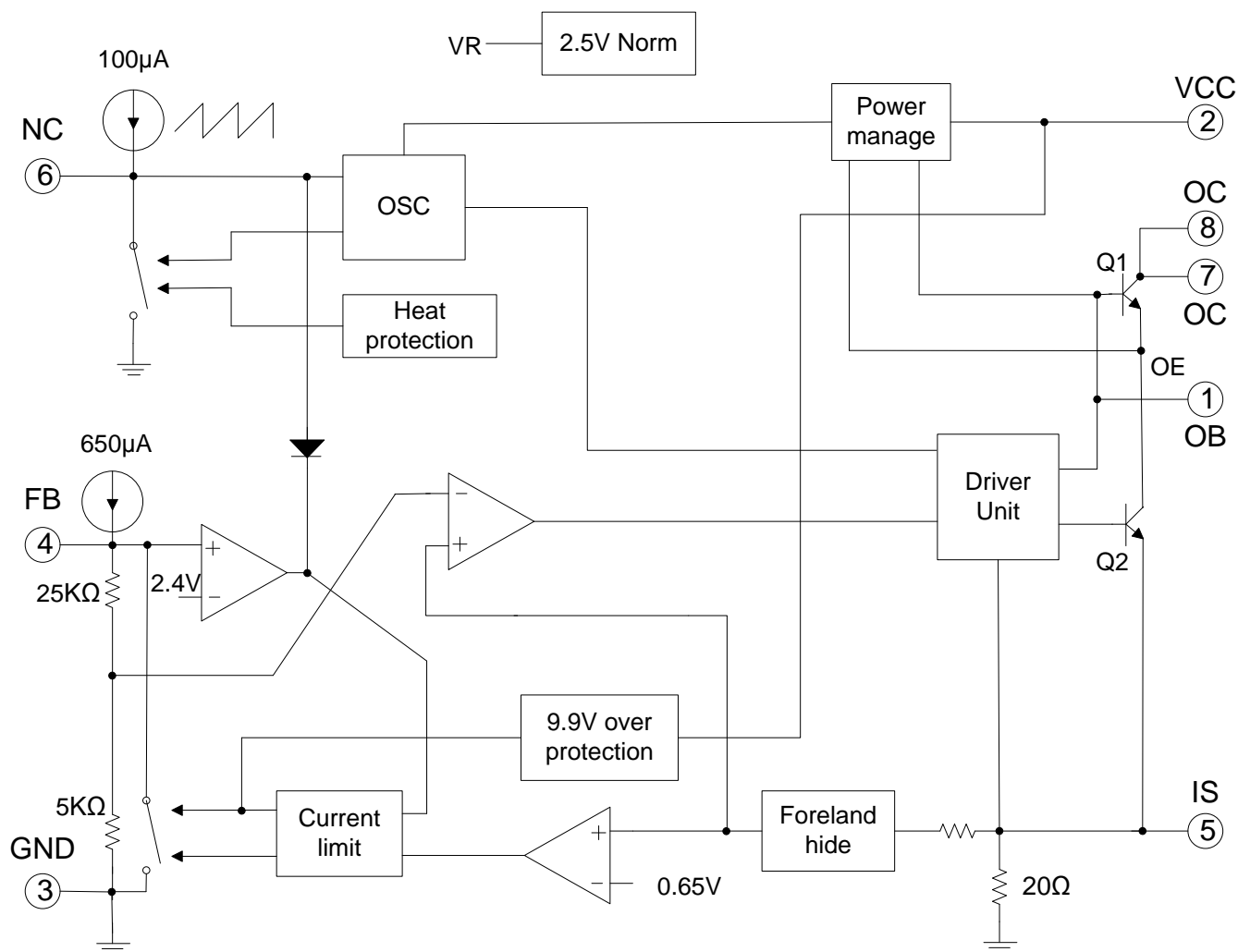


脚位功能说明

管脚 DIP8	管脚 DIP7	管脚 DIP7 (B系列)	符号	管脚定义描述
1	1	1	OB	功率管基极, 启动电流输入, 外接启动电阻
2	2	2	VCC	供电脚
3	3	3	GND	接地脚
4	4	5	FB	反馈脚
5	5	4	IS	开关电流取样与设置限定, 外接电流取样电阻
6			NC	空脚
7,8	6,7	6,7	OC	输出脚, 接开关变压器

PCB layout时, 应将PIN-6与PIN-7之间保留1mm以上的安全距离, 避免产生放电现象。

芯片功能框图



极限参数

参数	极限值	单位
供电电压, VCC	18	V
引脚输入电压	VCC+0.3	V
OC集电极承受电压	-0.3-700	V
峰值开关电流	800	mA
总耗散功率	1000	mW
工作温度范围	0~+125	°C
储存温度范围	-55~+150	°C
焊接温度	+260 (10S推荐工作条件)	°C

注：在极限值之外或任何其他条件下，芯片的工作性能不予保证。

推荐工作条件

参数	最小	典型	最大	单位
供电电压, VCC	4.3	6.5	9.0	V
引脚输入电压	-0.3	-	VCC	V
峰值反向电压	-	-	550	V
峰值开关电流	-	-	650	mA
振荡效率	52	60	66	KHz
工作温度	0	-	125	°C

电气参数 (无特殊说明, $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=5.5\text{-}7.5\text{V}$, $R_s=1\Omega$)

项目		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出部分						
开关管最大耐压		$V_{CC}=0\text{V}, I_{oc}=1\text{mA}$	700	-	-	V
导通饱和压降		$I_{oc}=600\text{mA}$	-	-	1	V
开关上升时间		$C_L=1\text{nF}$	-	-	75	ns
开关下降时间		$C_L=1\text{nF}$	-	-	75	ns
输出限制电流		$T_j=0\text{-}100^{\circ}\text{C}$	600	650	700	mA
振荡器部分						
振荡器频率			-	60	-	KHz
频率随电压变化率		$V_{CC}=5.5\text{-}9\text{V}$	-	-	3	%
频率随温度变化率		$T_a=0\text{-}85^{\circ}\text{C}$	-	-	1	%
反馈部分						
输入阻抗	反馈上拉电流		-	0.5	-	mA
	下拉电阻		-	30	-	K Ω
电源抑制比		$V_{CC}=5.5\text{V}\text{-}9\text{V}$	-	60	70	dB
电流限制部分						
电流取样门限				0.65	0.70	V
防上限电流		$R_s=1\Omega$	0.60	0.65	0.70	A
电源抑制比			-	60	70	dB
传输延时			-	150	250	ns
PWM部分						
最大占空比			53	57	61	%
最小占空比			-	-	3.5	%
电源部分						
启动接受电流		$I_{ob}=0.5\text{mA}$	1.6	2.0	2.4	mA
启动静态电流			-	55	80	μA
静态电流		$V_{CC}=8\text{V}$	-	2.8	-	mA
启动电压			8.75	9.0	9.25	V
欠压保护电压			3.7	3.95	4.2	V
再启动电压			-	2.12	-	V
过压限制门限			9.5	9.9	10.2	V

电参数定义

启动接受电流：启动阶段OB输入0.5mA时OC点电流。

启动静态电流：VCC接滤波电容和可调电流源，其他引脚悬空，能使VCC振荡时最小电流源电流。

启动电压：上述VCC振荡的最大VCC值。

再启动电压：上述VCC振荡的最小VCC值。

振荡器关闭电压：上述VCC振荡下降沿，使振荡器停振的VCC值。

静态电流：正常阶段，FB由1.0K电阻接地，VCC电源电流。

FB上拉电流：正常阶段，FB=2.5V，IS=0V时，FB处上拉电流。

FB防上限电流：正常阶段，FB=6V，IS=0.3V时，FB处下拉电流。

内反馈电源电压：无外围待机反馈电路的电源，正常阶段VCC值

斜坡电流驱动：指功率管基极驱动OB开电流是IS的函数，当IS=0V时OB开电流约40mA，然后OB开电流随IS线性增加，当IS增加到0.6V时，OE开电流约120mA

原理描述

启动阶段，上电时VREF关闭，FB上拉电流源关闭；OE由功率管输入启动电流到VCC；OB控制功率管的基极电流，限制功率管的集电极电流（即ME8117启动接受电流），从而保证功率管的安全；在VCC电压上升到9.0V，启动阶段结束，进入正常阶段。

正常阶段：VCC电压应保持在3.9-9V，VREF输出2.5V基准；FB上拉电流源开启；振荡器输出OSC1决定最大占空比，输出OSC2试图触发电源进入开周期，及屏蔽功率管开启电流峰；若FB小于2.4V（约在0.9-2.4V之间）振荡器周期将随之增加，FB越小振荡器周期越宽，直至振荡器停振（此特性降低了开关电源的待机功耗），若外围反馈试图使VCC大于10V，则内电路反馈到FB使VCC稳压在10V（利用此特性可以不采用外围反馈电路，由内电路稳定输出电压，但稳压精度较低）；开周期，OB为功率管提供基极电流，OE下拉功率管的发射极到IS，而且OB采用斜坡电流驱动（指OB开电流是IS的函数，当IS=0V时OB开电流约40mA，然后OB开电流随IS线性增加，当IS增加到0.6V时，OB开电流约120mA，此特性有效地利用了OB的输出电流，降低了功耗），若IS检测到FB指定电流则进入关周期；在开或关周期，如检测到功率管超上限电流，则上限电流触发器优先置位，强制FB下降，占空比变小，从而保护功率管和变压器。在下一个关周期开始沿或FB小于2.4V，上限电流触发器复位。另外此电路内置热保护，在内温度高于150℃后，调宽振荡器的周期，使温度不超过160℃。若VCC降到4.0V左右，振荡器关闭，OSC1、OSC2低电平，电源保持关周期；VCC继续下降到2.2V左右，ME8117重新进入启动阶段。

若VCC降到4.0V左右，振荡器关闭，OSC1、OSC2低电平，电源保持关周期；VCC继续下降到2.2V左右，ME8117重新进入启动阶段。

应用说明

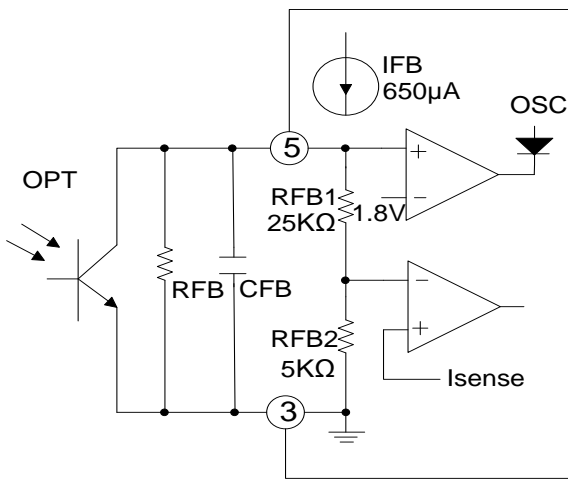
OB功率管基极

启动电流输入，外接启动电阻，设计时取1206电阻，阻值在2-6M之间，驱动电流最大为2mA，具体以启动时间要求为准，电阻小启动快，反之慢。

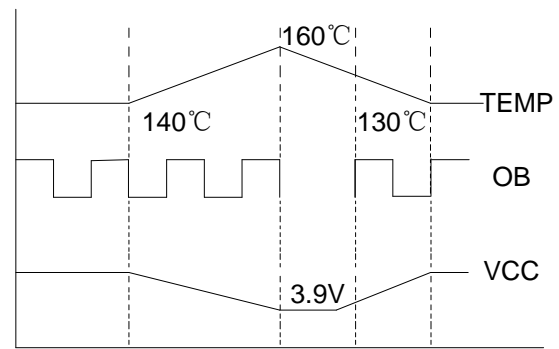
FB反馈与控制

在正常工作状态，FB的电压将决定最大开关电流的值，此电压越高开关电流越大（仅受限于峰值电流限制）。FB引脚内部上拉750uA电流源，下拉电阻约18KΩ（近似等效值）。此外在FB电压低于2.4V时，将使振荡周期加大，开关频率下降，低于2.4V越多，开关频率将越低。外接FB电容将对反馈带宽产生影响，进而影响某些外部参数，比如瞬态特性。对于CFB电容的值，典型的应用可在10-100nF之间根据反馈回路的频率特性进行选取，一般应用可以使用100nF。

（参考信息图一）



图一



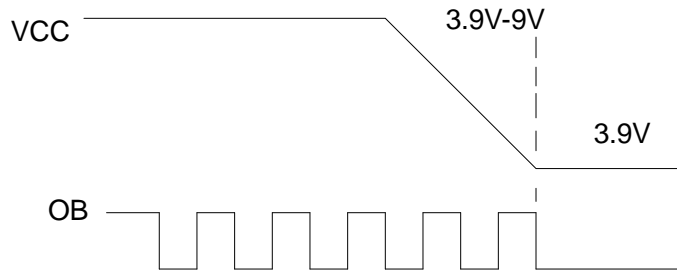
图二

过温保护

IC内部集成了精确的过温保护功能。在芯片内部温度达到150°C时，热保护电路动作，将时钟信号下拉，使开关频率降低，降低功耗。开关频率随温度的升高而降低，直至振荡器关闭。（如信息图二）

过压与欠压保护

IC具有带迟滞的欠电压保护功能。在VCC电压达到9.0V时IC开始启动，这个初始的启动电压有驱动电阻提供，输入的高电压通过驱动电阻注入开关管的基极，放大的Ic电流在IC内部经过限制电路对VCC电容充电，从而形成驱动电压。在IC正常工作时应保持VCC电压在4.8-9V之间（包括满负载输出的情况），若VCC电压下降到4V则振荡器将进入关闭状态，VCC进一步降低到2.2V时，IC即开始重新启动。（如信息图三所示）



图三

IC内部VCC具有一个上限电压比较器控制，若VCC试图大于10V，则比较器动作，FB将被下拉，锁定VCC至10V，达到过电压的限制功能。利用此功能可以方便的实现前端的电压反馈功能，也可避免输出开环时的输出电压大幅度升高现象，保障负载的安全。因为此特性的存在，VCC的设计应保持在合适的范围，避免在大输出负载时VCC的上升过高，IC过压限制动作导致的输出电压下降现象。

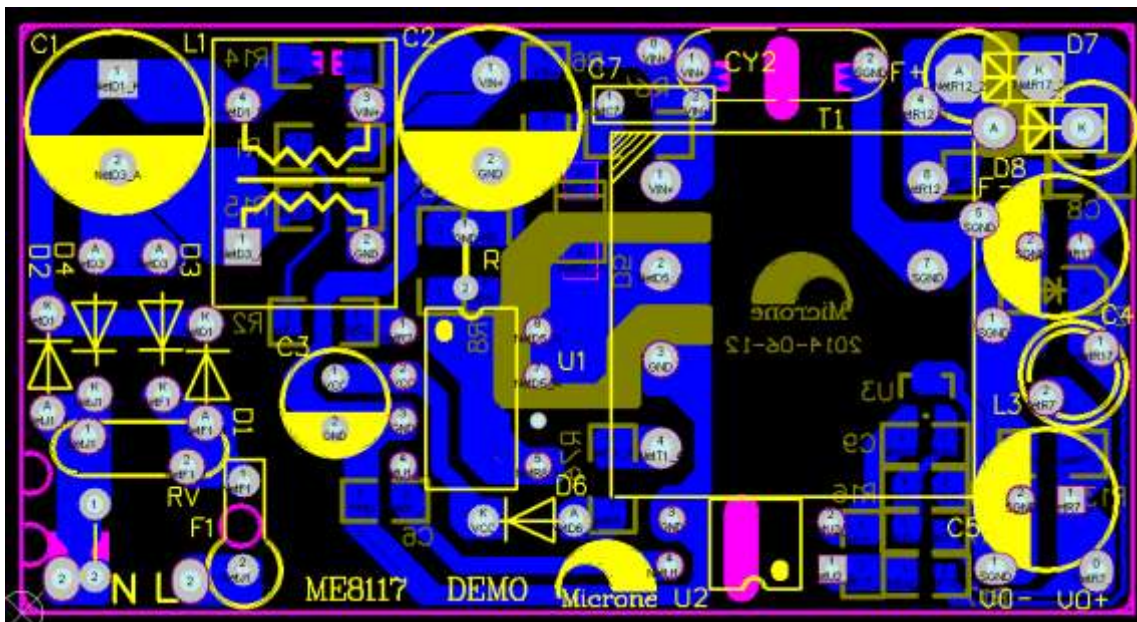
最大开关电力限制

IC具有逐周期电流限制功能。每个开关周期均对开关电流进行检测，达到FB设定的电流或防上限电流时即进入关周期，电流的检测具有实时前沿消隐功能，屏蔽开关尖峰，避免开关电流的错误检测。合理的温度补偿则消除了温度的影响，相对常规的MOSFET（温度变化时的Ron变化很大）开关芯片，开关电流在一个较宽的范围都可以非常精准，这样将允许设计者在设计方案时不必留有太大的余量即可满足较大的工作温度范围，提高电路的使用安全性。

对于ME8117，其允许的最大开关电流限制约为0.80A。一个设计在65V反射电压，0.80A开关电流的反激式电源中，可以容易的实现大于12W的输出功率，且满足宽的温度范围。

散热的要求

对于一个典型的功率开关而言，应使用必要的散热措施，以避免过高的温度导致热保护。IC内部主要的发热是开关管的开关损耗产生的热量，因此恰当的散热位置是IC的PIN-7,8脚，一个易于使用的方法是在PIN-7,8脚铺设一定面积的PCB铜箔，尤其在铜箔之上镀锡处理将大大增加散热能力。对于一个85-265V输入，12W输出的典型应用，200mm²的铜箔面积是必要的。参考布线如信息图四

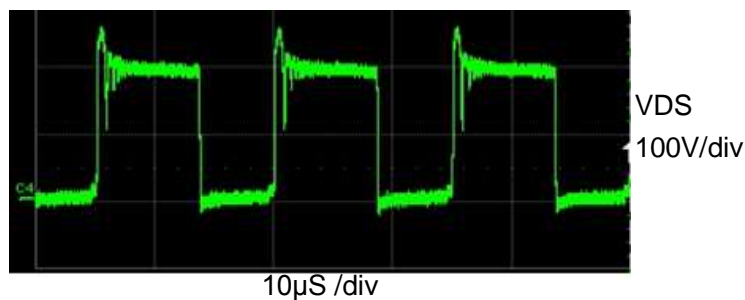


图四

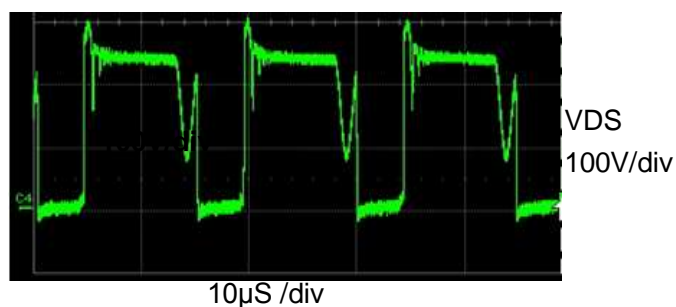
主要测试点波形

1.VCE 波形图(X-坐标: 10μS/div; Y-坐标: 100V/div)

Vin=85V AC, Io=1A



Vin=115V AC, Io=1A



Vin=230V AC, Io=1A

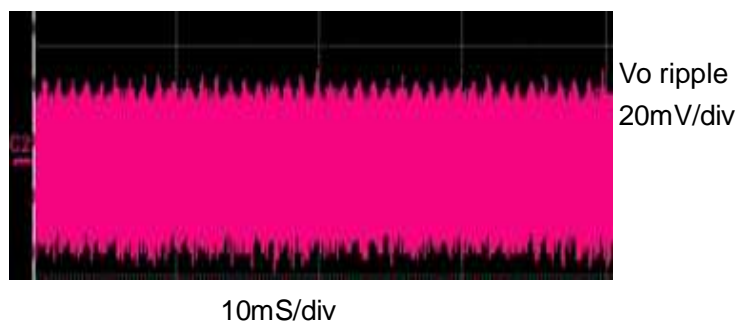


Vin=264V AC, Io=1A

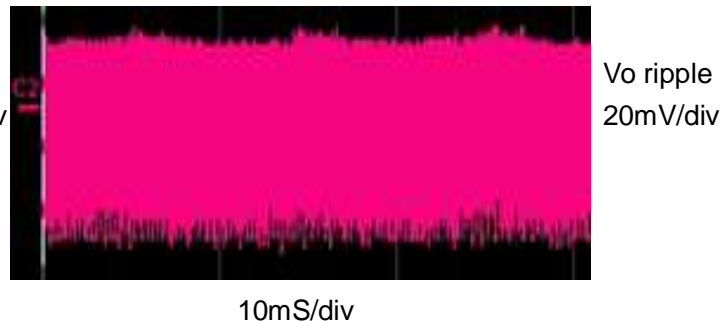


2.Output noise waveform

Vin=115V AC, Io=1A

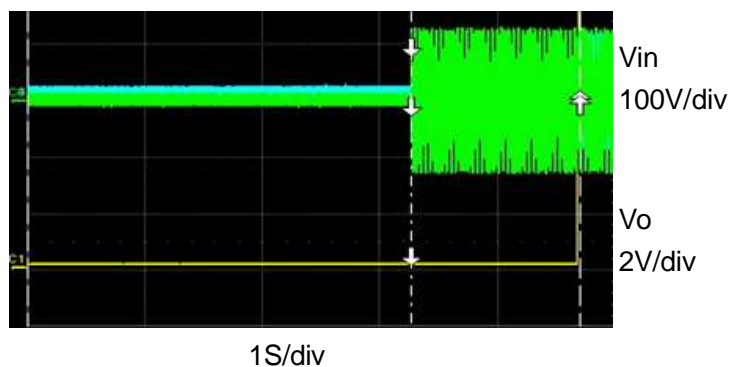


Vin=230V AC, Io=1A

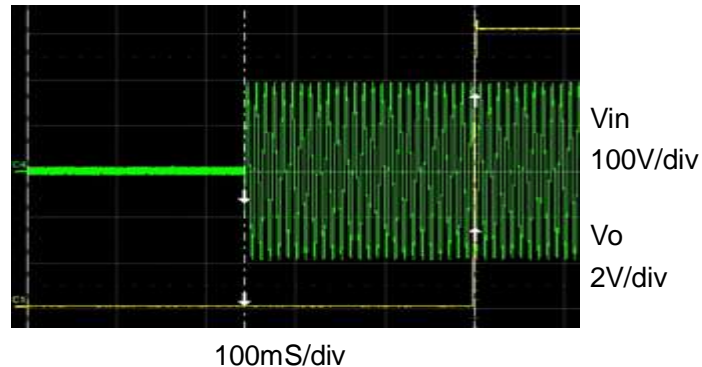


3.Output waveform on start-up

Vin=85V, Io=1A

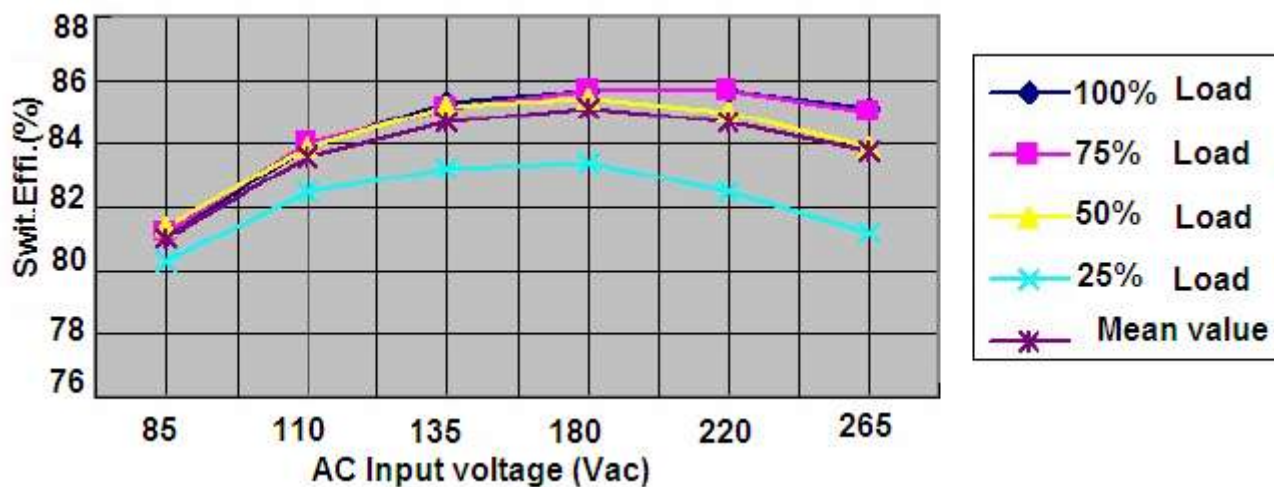


Vin=265V, Io=1A

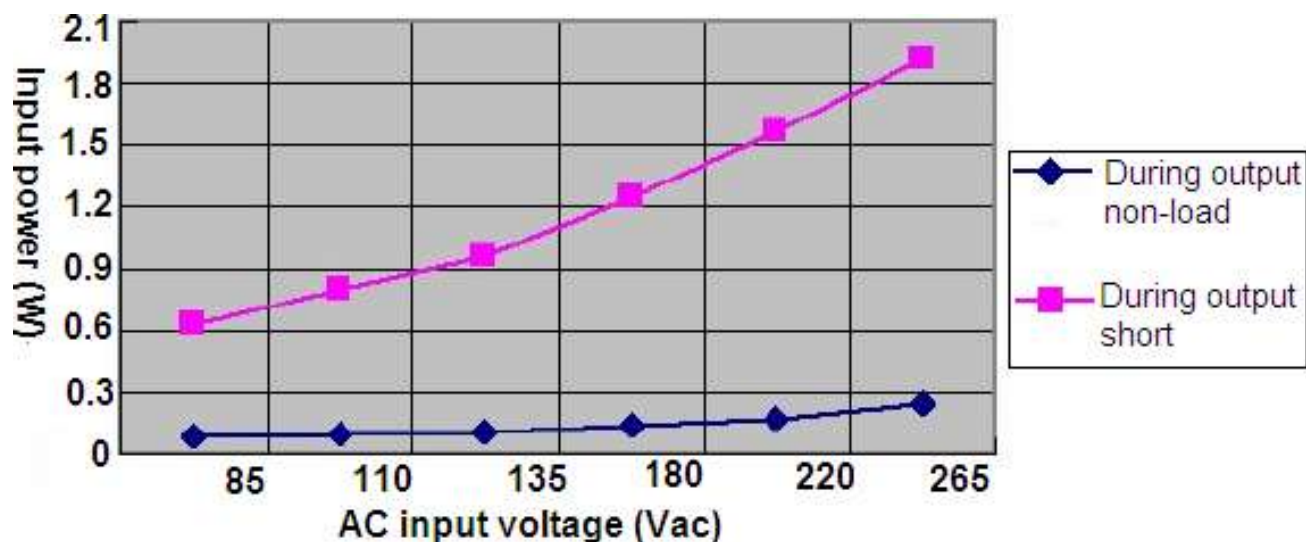


转换效率与输入功耗图标

各种输入输出条件下的效率曲线

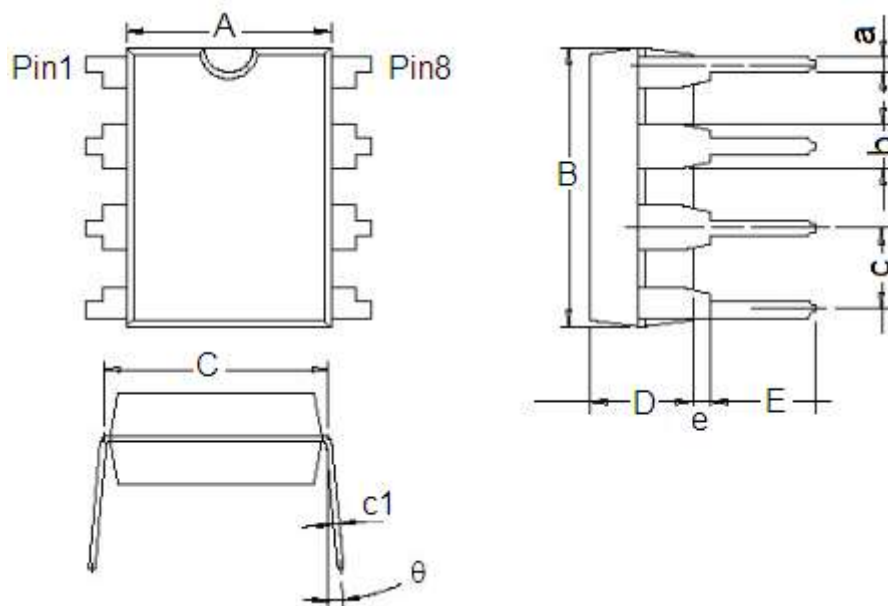


无负载时的输入功率曲线



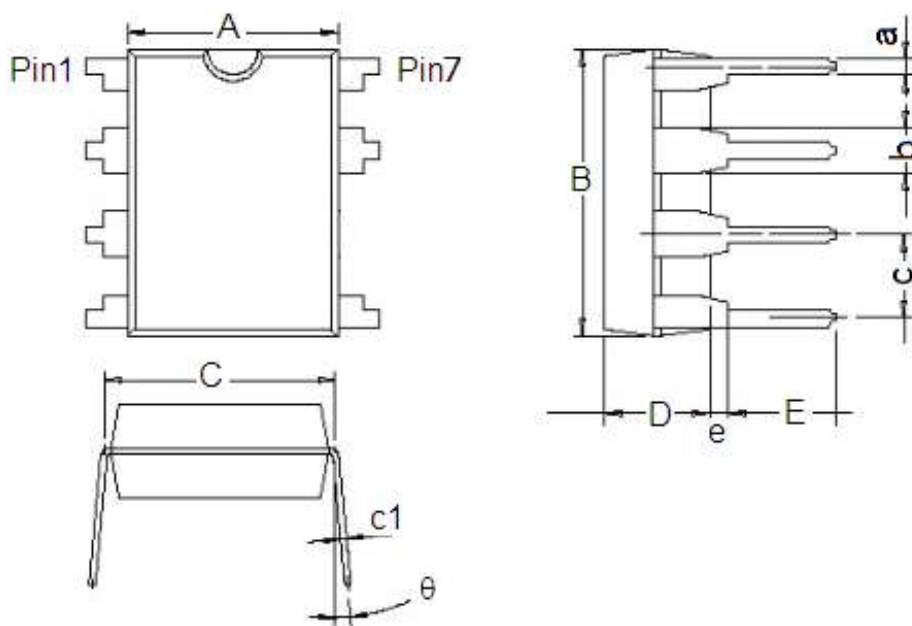
封装说明

●封装类型: DIP8



参数	尺寸 (mm)		尺寸 (Inch)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	6.200	6.600	0.244	0.260
B	9.000	9.400	0.354	0.370
C	7.620(Typ.)		0.300(Typ.)	
D	3.200	3.600	0.126	0.142
E	3.000	3.600	0.118	0.142
a	0.360	0.560	0.014	0.022
b	1.524(Typ.)		0.060(Typ.)	
c	2.54(Typ.)		0.100(Typ.)	
c1	0.204	0.360	0.008	0.014
e	0.510(Min)		0.020(Min)	
θ	0°	15°	0°	15°

●封装类型: DIP7



参数	尺寸 (mm)		尺寸 (Inch)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	6.200	6.600	0.244	0.260
B	9.000	9.400	0.354	0.370
C	7.620(Typ.)		0.300(Typ.)	
D	3.200	3.600	0.126	0.142
E	3.000	3.600	0.118	0.142
a	0.360	0.560	0.014	0.022
b	1.524(Typ.)		0.060(Typ.)	
c	2.54(Typ.)		0.100(Typ.)	
c1	0.204	0.360	0.008	0.014
e	0.510(Min)		0.020(Min)	
θ	0°	15°	0°	15°

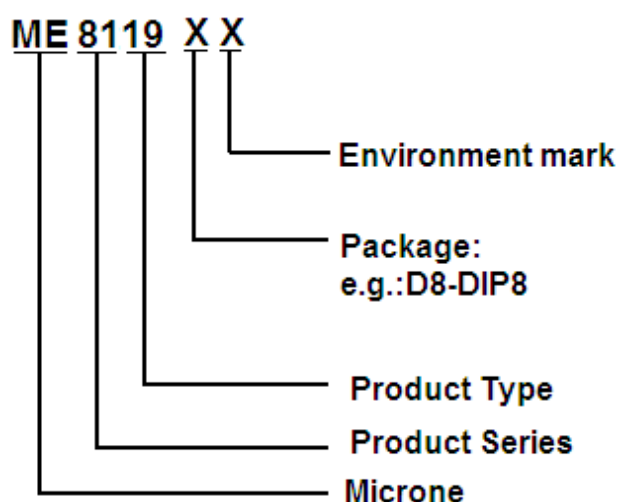
- 本资料内容，随产品的改进，可能会有未经预告之更改。
- 本资料所记载设计图等因第三者的工业所有权而引发之诸问题，本公司不承担其责任。另外，应用电路示例为产品之代表性应用说明，非保证批量生产之设计。
- 本资料内容未经本公司许可，严禁以其他目的加以转载或复制等。
- 本资料所记载之产品，未经本公司书面许可，不得作为健康器械、医疗器械、防灾器械、瓦斯关联器械、车辆器械、航空器械及车载器械等对人体产生影响的器械或装置部件使用。
- 尽管本公司一向致力于提高质量与可靠性，但是半导体产品有可能按照某种概率发生故障或错误工作。为防止因故障或错误动作而产生人身事故、火灾事故、社会性损害等，请充分留心冗余设计、火势蔓延对策设计、防止错误动作设计等安全设计。

Current Mode PWM Controller With Frequency Shuffling ME8119

General Description

ME8119 integrates a PWM controller and high voltage power MOSFET of 600V. ME8119 has the features of very low standby power (<100mW) when AC power above 220Vac. and cost effective offline flyback converter applications in 24W range. ME8119 offers complete protection coverage with automatic self-recovery feature including Cycle-by-Cycle current limiting (OCP), CS short protection, over load protection (OLP), and VDD under voltage lockout (UVLO) and latch feature including over temperature protection (OTP), over voltage (fixed or adjustable) protection(OVP). Excellent EMI performance is achieved with frequency shuffling technique together with soft switching control at the totem pole gate drive output. Tone energy at below 20KHz is minimized in the design and audio noise is eliminated during operation.

Selection Guide



Features

- Power on Soft Start Reducing MOSFET V_{DS} Stress
- Frequency shuffling for EMI
- Audio Noise Free Operation
- Extended Burst Mode Control For Improved Efficiency and Minimum Standby Power Design
- Internal Synchronized Slope Compensation
- Fixed 65KHz Switching Frequency
- Good protection coverage with auto self-recovery
 - * VDD Under Voltage Lockout with Hysteresis (UVLO)
 - * Over Temperature Protection (OTP) with latch shut down
 - * Cycle-by-cycle over current threshold setting for constant output power limiting over universal input voltage range
 - * Overload Protection (OLP) with auto-recovery
 - * VDD Over voltage Protection(OVP) with latch shut down
 - * Adjustable OVP through external Zener
 - * CS floating protection with auto-recovery
 - * CS short protection with auto-recovery
- Available in DIP8 package

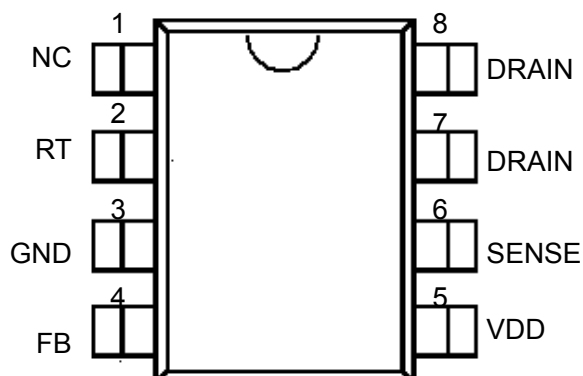
Typical Application

Offline AC/DC flyback converter for

- Switching AC/DC Power battery charge
- Digital cameras and camcorder adapter
- Set-top box power
- Auxiliary power supply for PC and server
- Open-frame SMPS

Pin Configuration

The ME8119 is offered in DIP8 packages shown as below.



PIN Assignments

Pin Num.	Symbol	Description
1	NC	
2	RT	Dual function PIN. Either connected through a NTC resistor to ground for over temperature shutdown/latch control or connected through Zener to VDD for adjustable over voltage protection.
3	GND	Ground
4	FB	Voltage feedback pin, by connecting a photo-coupler to control the duty cycle
5	VDD	Chip DC power supply pin.
6	SENSE	Current sense input pin. Connected to MOSFET current sensing resistor node.
7,8	DRAIN	Drain of internal HV MOS

Absolute Maximum Ratings

Parameter	Range	Unit
VDD/VIN DC Supply Voltage	40	V
Drain Voltage	-0.3~600	V
VDD Zener Clamp Voltage ^{Note}	VDD_Clamp+0.1V	V
VDD DC Clamp Continuous Current	10	mA
V _{FB} , V _{SENSE} , V _{RT} (Voltage at FB, SENSE, RT to GND)	-0.3 to 7	V
Min/Max Operating Junction Temperature T _J	-20 to 150	°C
Min/Max Storage Temperature T _{stg}	-55 to 150	°C

Caution: The absolute maximum ratings are rated values exceeding which the product could suffer physical damage.

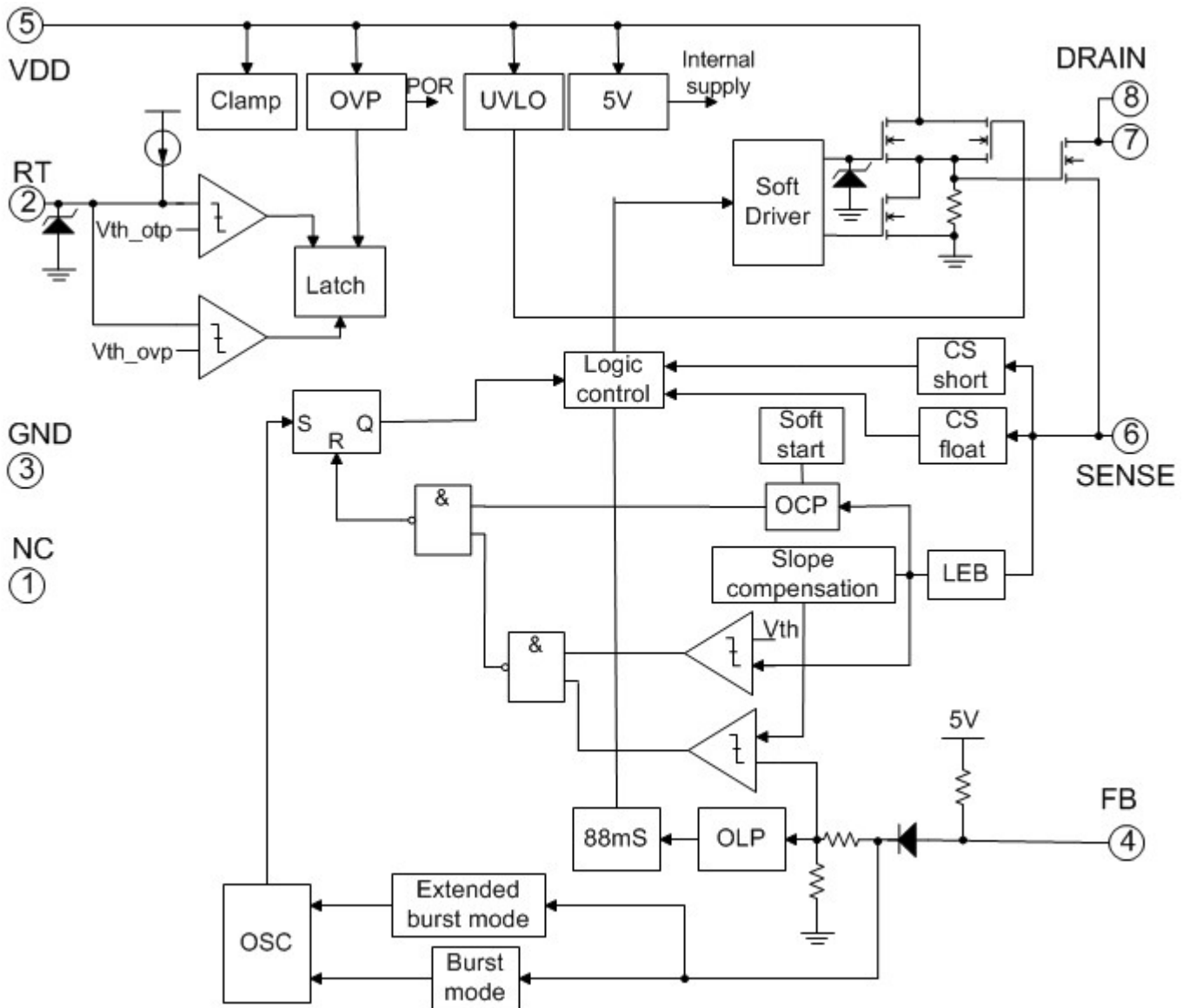
These values must therefore not be exceeded under any conditions.

Note: VDD_Clamp has a nominal value of 32V.

Recommended Operating Condition

Parameter	Range	Unit
VDD Supply Voltage	10 to 30	V
T _A Operating Ambient Temperature	-20 to 85	°C

Block Diagram



Electrical Characteristics (T_A = 25°C, V_{DD}=16V, if not otherwise noted)

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min	Typ.	Max	Unit
Supply Voltage (VDD)						
I _{Startup}	VDD Start up Current	VDD=11V, Measure leakage current into VDD	-	2	20	μA
I _{VDD_Operation}	Operation Current	V _{FB} =3V	-	1.8	3	mA
UVLO _{ON}	VDD Under Voltage Lockout Enter		8	9	10	V
UVLO _{OFF}	VDD Under Voltage Lockout Exit (Recovery)		13	14	15.5	V
V _{PULL-UP}	Pull-up PMOS active		-	13	-	V
V _{DD_Clamp}		I _{VDD} = 10 mA	30	32	34	V
OVP _{ON}	VDD Over voltage protection enter	CS=0V,FB=3V Ramp up VDD until gate clock is off	24	26	28	V
V _{LATCH_RELEASE}	Latch release voltage		-	5	-	V
Feedback Input Section(FB Pin)						
AV _{CS}	PWM Input Gain $\Delta V_{FB} / \Delta V_{CS}$		-	2	-	V/V
Maximum duty cycle	Max duty cycle	V _{DD} =16V, V _{FB} =3V, V _{CS} =0V	75	80	85	%
V _{FB_Open}	V _{FB} Open Loop Voltage		3.9	4.2	-	V
I _{FB_Short}	FB pin short circuit current	Short FB pin to GND, measure current	-	0.3	-	mA
V _{REF_GREEN}	The threshold enter green mode		-	1.4	-	V
V _{REF_BURST_H}	The threshold exit burst mode		-	0.675	-	V
V _{REF_BURST_L}	The threshold enter burst mode		-	0.575	-	V
V _{TH_PL}	Power Limiting FB Threshold Voltage		-	3.7	-	V
T _{D_PL}	Power limiting Debounce Time		80	88	96	mS
Z _{FB_IN}	Input Impedance		-	4	-	KΩ
Current Sense Input(Sense Pin)						
Soft start time			-	4	-	mS
T _{blanking}	Leading edge blanking time		-	220	-	nS
Z _{SENSE_IN}	Input Impedance		-	40	-	KΩ
T _{D_OC}	Over Current Detection and Control Delay	From over current occurs till the gate drive output start to turn off	-	120	-	nS
V _{TH_OC}	Internal current limiting threshold voltage	FB=3.3V	-	0.875	-	V
V _{OCP_CLAMPER}	CS voltage clamper		-	0.95	-	V
Oscillator						
F _{OSC}	Normal Oscillation Frequency	VDD=16V,FB=3V,CS=0V	60	65	70	KHz

$\Delta f_{_OSC}$	Frequency jittering		-	± 4	-	%
$\Delta f_{_Temp}$	Frequency Temperature Stability	-20°C to 100 °C	-	1	-	%
F_shuffling	Shuffling frequency		-	32	-	Hz
$\Delta f_{_VDD}$	Frequency Voltage Stability		-	1	-	%
F_Burst	Burst Mode Base Frequency		-	22	-	KHz
MOSFET SECTION (DRAIN Pin)						
BVdss	Drain-Source Voltage	V _{gs} =0		600	-	V
R _{on}	Static Drain-Source On-Resistance	V _{GS} =10V, I _d =1.0A		-	-	2.5 Ω
Duty	Maximum duty cycle			75	80	85 %
Over Temperature Protection						
I _{RT}	Output current of RT pin			95	100	105 μA
V _{OTP}	Threshold voltage for OTP			0.95	1	1.05 V
V _{OTP_FL}	Float voltage at RT pin			-	2.3	- V
T _{D_OTP}	OTP De-bounce time			-	32	- Cycle
V _{RT_OVP}	RT Pin open voltage			-	4	- V

Operation Description

The ME8119 is a low power off-line SMPS Switcher optimized for off-line flyback converter applications in 24W power range. The 'Extended burst mode' control greatly reduces the standby power consumption and helps the design easily to meet the international power conservation requirements.

●Startup Current and Start up Control

Startup current of ME8119 is designed to be very low so that VDD could be charged up above UVLO threshold level and device starts up quickly. A large value startup resistor can therefore be used to minimize the power loss yet provides reliable startup in application. For a typical AC/DC adaptor with universal input range design, a 2 MΩ, 1/8 W startup

resistor could be used together with a VDD capacitor to provide a fast startup and low power dissipation design solution.

●Operating Current

The Operating current of ME8119 is low at 1.8mA. Good efficiency is achieved with ME8119 low operating current together with extended burst mode control features.

●Frequency shuffling for EMI improvement

The frequency Shuffling/jittering (switching frequency modulation) is implemented in ME8119. The oscillation frequency is modulated with a random source so that the tone energy is spread out. The spread spectrum minimizes the conduction band EMI and therefore reduces system design challenge.

●Extended Burst Mode Operation

At zero load or light load condition, majority of the power dissipation in a switching mode power supply is from switching loss on the MOSFET transistor, the core loss of the transformer and the loss on the snubber circuit. The magnitude of power loss is in proportion to the switching frequency. Lower switching frequency leads to the reduction on the power loss and thus conserves the energy.

The switching frequency is internally adjusted at no load or light load condition. The switch frequency reduces at light/no load condition to improve the conversion efficiency. At light load or no load condition, the FB input drops below burst mode threshold level and device enters Burst Mode control. The Gate drive output switches only when VDD voltage drops below a preset level and FB input is active to output an on state. Otherwise the gate drive remains at off state to minimize the switching loss and reduces the standby power consumption to the greatest extent. The nature of high frequency switching also reduces the audio noise at any loading conditions.

●Oscillator Operation

The switching frequency of ME8119 is internally fixed at 65KHz. No external frequency setting components are required for PCB design simplification.

●Current Sensing and Leading Edge Blanking

Cycle-by-Cycle current limiting is offered in ME8119 current mode PWM control. The switch current is detected by a sense resistor into the sense pin. Each time the power MOSFET is switched on, a turn-on spike will inevitably occur at the sense resistor. To avoid fault trigger, a 220ns leading-edge blanking time is built in. Conventional RC filtering can therefore be omitted. During this blanking period, the current-limit comparator is disabled and cannot switch off the gate driver.

●Internal Synchronized Slope Compensation

Built-in slope compensation circuit adds voltage ramp onto the current sense input voltage for PWM generation. This greatly improves the close loop stability at CCM and prevents the sub-harmonic oscillation and thus reduces the output ripple voltage.

●Over Temperature Protection

A NTC resistor in series with a regular resistor should connect between RT and GND for temperature sensing and protection. NTC resistor value becomes lower when the ambient temperature rises. With the fixed internal current I_{RT} flowing through the resistors, the voltage at RT pin becomes lower at high temperature. The internal OTP circuit is triggered and shutdown the MOSFET when the sensed input voltage is lower than V_{TH_OTP} .

●Protection Controls

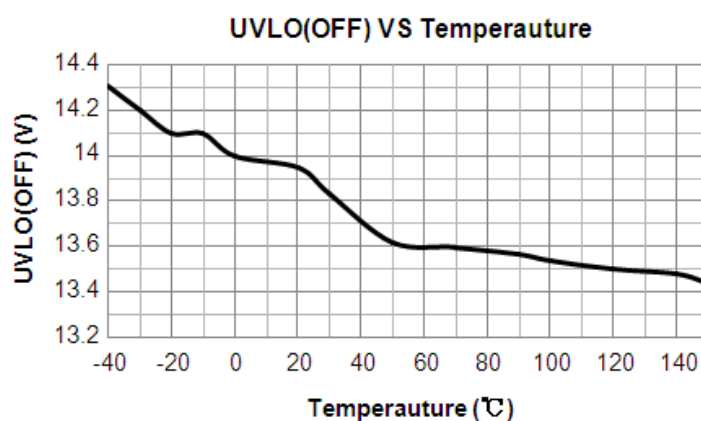
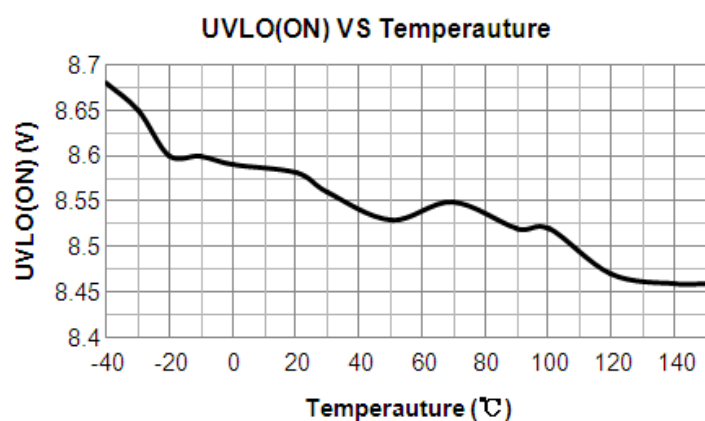
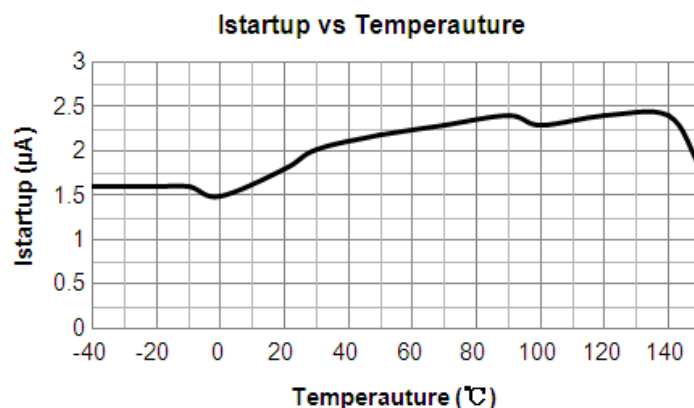
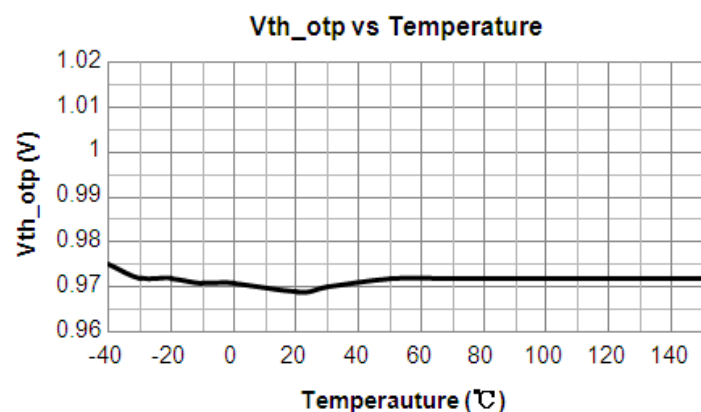
Good power supply system reliability is achieved with its rich protection features including Cycle-by-Cycle current limiting (OCP), Over Load Protection (OLP), CS short protection, CS floating protection, and latch features including over temperature protection (OTP), fixed or adjustable over voltage protection (OVP), and Under Voltage Lockout on VDD (UVLO).

The OCP is line voltage compensated to achieve constant output power limit over the universal input voltage range.

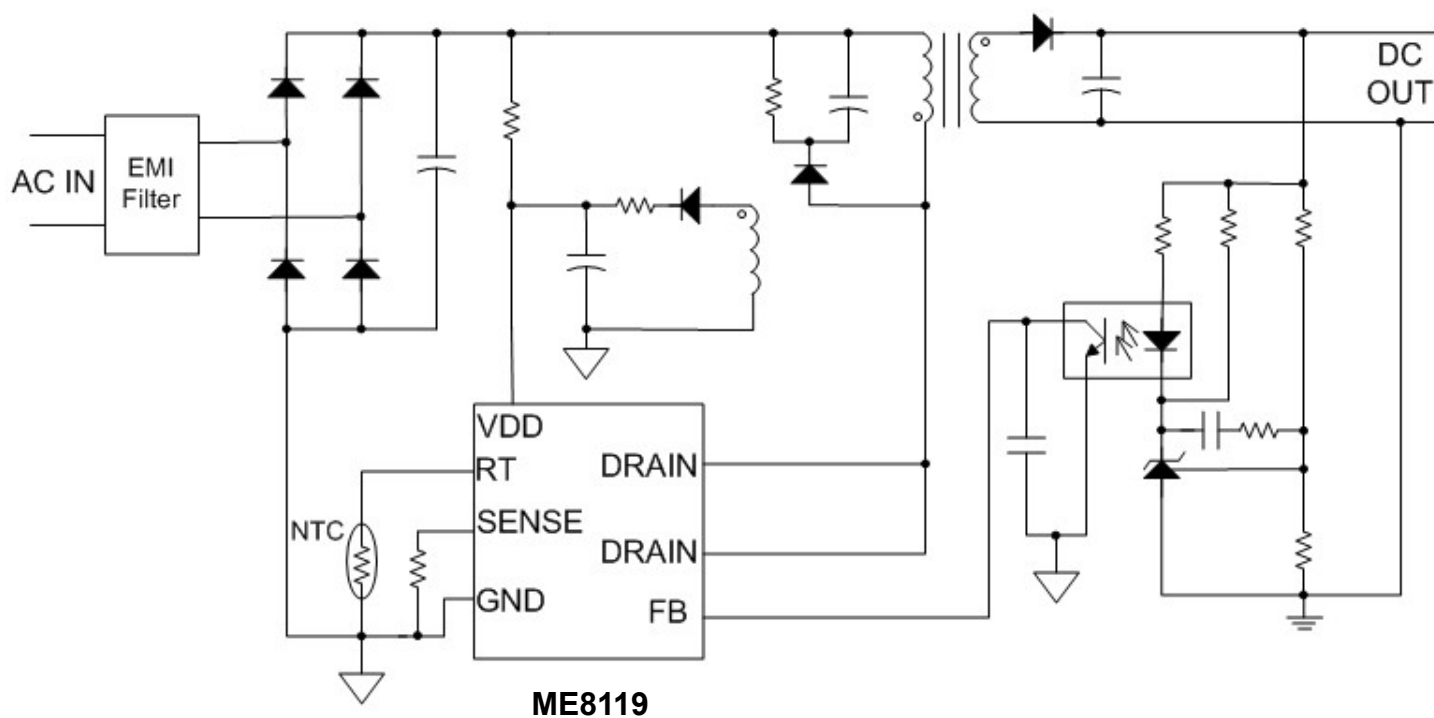
At overload condition, When FB input exceeds power limit threshold value for more than T_{D_PL} , control circuit reacts to shut down the output power MOSFET. Similarly, control circuit reacts to shut down the switcher. Switcher restarts when VDD voltage drops below UVLO limit. For latch mode, control circuit shutdowns (latch) the power MOSFET when an Over Temperature condition or Over Voltage condition is detected until VDD drops below 5V (Latch release voltage) , and device enters power on restart-up sequence thereafter.

Typical performance characteristics

$V_{DD} = 16V$, $T_A = 25^{\circ}C$ condition applies if not otherwise noted

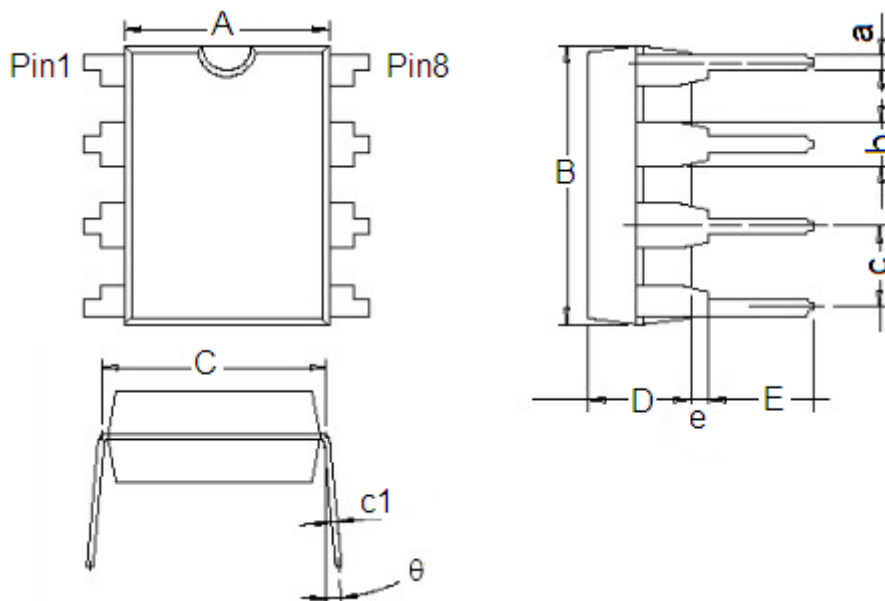


Typical Application



Packaging Information

Package type:DIP8 Unit:mm(inch)



Character	Dimension (mm)		Dimension (Inches)	
	Min	Max	Min	Max
A	6.200	6.600	0.244	0.260
B	9.000	9.400	0.354	0.370
C	7.620(Typ.)		0.300(Typ.)	
D	3.200	3.600	0.126	0.142
E	3.000	3.600	0.118	0.142
a	0.360	0.560	0.014	0.022
b	1.524(Typ.)		0.060(Typ.)	
c	2.54(Typ.)		0.100(Typ.)	
c1	0.204	0.360	0.008	0.014
e	0.510(Min)		0.020(Min)	
θ	0°	15°	0°	15°

- The information described herein is subject to change without notice.
- Nanjing Micro One Electronics Inc is not responsible for any problems caused by circuits or diagrams described herein whose related industrial properties, patents, or other rights belong to third parties. The application circuit examples explain typical applications of the products, and do not guarantee the success of any specific mass-production design.
- Use of the information described herein for other purposes and/or reproduction or copying without the express permission of Nanjing Micro One Electronics Inc is strictly prohibited.
- The products described herein cannot be used as part of any device or equipment affecting the human body, such as exercise equipment, medical equipment, security systems, gas equipment, or any apparatus installed in airplanes and other vehicles, without prior written permission of Nanjing Micro One Electronics Inc.
- Although Nanjing Micro One Electronics Inc exerts the greatest possible effort to ensure high quality and reliability, the failure or malfunction of semiconductor products may occur. The user of these products should therefore give thorough consideration to safety design, including redundancy, fire-prevention measures, and malfunction prevention, to prevent any accidents, fires, or community damage that may ensue.

电流模式准谐振 PWM 控制器

概述

ME8121 是一个电流模式准谐振 PWM 控制器，内置 650V/2A 功率 MOSFET。在 85V-265V 的宽电压范围内提供高达 15W 的输出功率，峰值输出功率更可高达 18W，在大范围的负载和输入电压变化情况下确保谷底电压导通。

ME8121 采用高压启动设计，芯片直接连接到高压，以提供芯片启动所需电流，并在启动后关闭，以降低待机功耗；另外在轻载时进入跳周期模式，在更轻载时进入突发模式，从而实现了在全输入电压时小于 100mW 的待机空耗，并且使进入 20KHz 以下的音频区的范围最小化，以保证在正常工作状态无异音。芯片内部的 7.5uS 计时器限制了开关频率小于 120KHz（低于 CISPR-22EMI 中的 150KHz 限制），可以有效简化 EMI 设计。

ME8121 拥有完善的保护功能，包括过流保护（OCP），过载保护（OLP），欠压锁定（UVLO），过压保护（OVP），过温保护（OTP）等，以确保系统可靠的工作。

应用场合

- 适配器
- 机顶盒
- 开放式电源

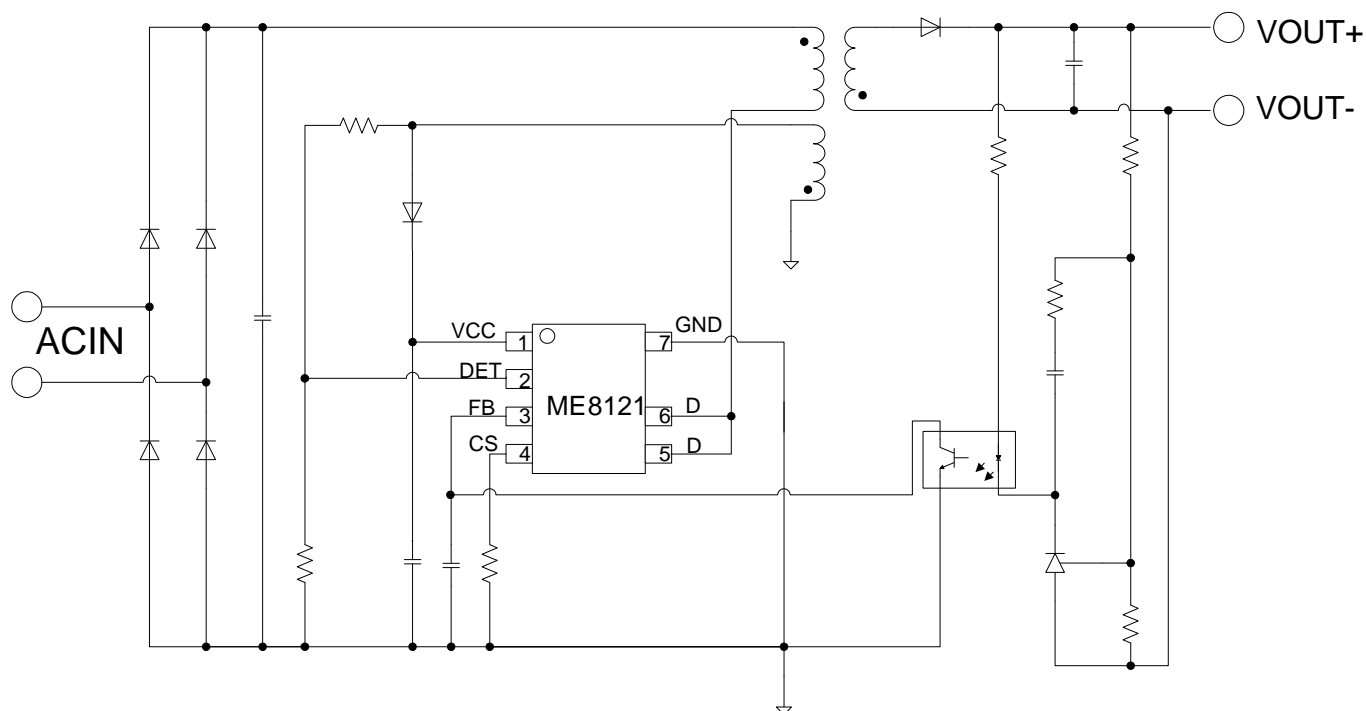
特点

- 内置高压启动电路
- 谷底电压导通
- 软启动功能
- 降噪功能
- 轻载进入绿色模式
- 过功率补偿
- 前沿消隐
- 斜坡补偿
- 完善的保护：OCP, OLP, UVLO, OVP, OTP

封装形式

- 7-pin DIP7

典型应用电路



选购指南

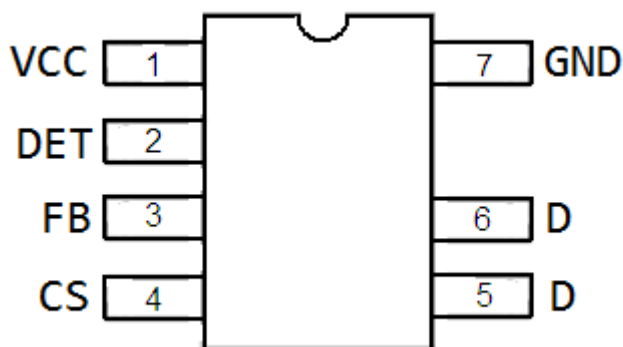
ME8121X XXG

环保标识
封装形式：
D7—DIP7

版本或功能
产品品种
产品类别
公司标识

产品型号	产品说明
ME8121AD7G	封装形式：DIP7

产品脚位图



脚位功能说明

PIN 脚位	符号名	功能说明
1	VCC	电源
2	DET	谷底检测
3	FB	反馈
4	CS	电流检测
5,6	D	功率 MOS 管漏极
7	GND	地

电气参数 (除非特殊说明, 测试条件为: $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=16\text{V}$)

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
高压启动 (HV)						
I_{Start}	高压启动电流	$V_{\text{HV}} = 50\text{V}$	-	400	-	μA
电源(VCC)						
I_{Startup}	启动电流	$V_{\text{CC}} = \text{UVLO}_{\text{OFF}} - 1\text{V}$, 流入 VCC 的电流	-	5	20	μA
$I_{\text{VCC_Operation}}$	工作电流	$V_{\text{FB}}=3\text{V}$	-	1.5	3.5	mA
UVLO_{ON}	VCC 欠压锁定电压		7.5	8.5	9.5	V
UVLO_{OFF}	VCC 欠压锁定解锁电压		13.5	14.5	15.5	V
$\text{VCC}_{\text{Clamp}}$	VCC 嵌位电压	$I_{\text{VCC}} = 10\text{mA}$	31	34	36	V
OVP_{ON}	VCC 过压保护电压	$\text{CS}=0\text{V}$, $\text{FB}=3\text{V}$, VCC 上升到频率关断时的电压	30	33	35	V
OTP	过温保护		-	145	-	$^\circ\text{C}$
反馈 (FB)						
$V_{\text{FB_Open}}$	FB 开路电压		4.5	5	5.5	V
$I_{\text{FB_Short}}$	FB 短路电流	FB 短路电流	0.4	0.5	0.6	mA
$V_{\text{REF_GREEN}}$	进入绿色模式时的 FB 电压		-	1.7	-	V
$V_{\text{REF_BURST_H}}$	解除突发模式时的 FB 电压		-	1.15	-	V
$V_{\text{REF_BURST_L}}$	进入突发模式时的 FB 电压		-	1.05	-	V
$V_{\text{TH_PL}}$	过功率保护 FB 电压		-	3.7	-	V
$T_{\text{D_PL}}$	过功率保护反跳时间		80	88	96	mS
电流检测 (CS)						
$T_{\text{soft start}}$	软启动时间		-	4	-	mS
T_{blinking}	前沿消隐时间		-	300	-	nS
$T_{\text{D_OC}}$	检测到控制的延迟时间		-	120	-	nS
$V_{\text{TH_OC}}$	最大电流限制比较电压	$\text{FB}=3.3\text{V}$	0.8	0.85	0.9	V
谷底检测(DET)						
$T_{\text{D_DET}}$	谷底检测延迟时间		-	300	-	nS
$T_{\text{off_min}}$	最小关断时间		7	7.5	8.5	μS
高压功率 MOSFET (DRAIN)						
BV_{dss}	源漏耐压	$V_{\text{gs}}=0$	650	-	-	V
R_{on}	源漏之间导通电阻	$V_{\text{GS}}=10\text{V}$, $I_{\text{d}}=1.0\text{A}$	-	-	6.5	Ω
I_{D}	标称工作电流		-	2	-	A

功能描述

ME8121 是一个电流模式准谐振 PWM 控制器内置 650/2A 功率 MOS，在大范围的负载和输入电压变化情况下确保谷底电压导通。初级峰值电流决定输出关闭时间，功率开关导通时间由变压器谷底检测电路触发。另外 ME8121 还集成高压启动功能，有效降低待机功耗。

启动过程

启动过程中，芯片内置高压 JFT 直接连到外部高压线上，JFT 恒流 0.4mA 左右给 VCC 端电容充电，当 VCC 升到 14V 时，芯片使能控制 JFT 关闭以及芯片内部模块开始工作，驱动高压 MOS 开关。一个 4mS 的软启动设计可以有效降低启动过程中 MOS 的开关应力。正常工作状态，辅助绕组上的电压会随着输出电压的升高而升高，到一定程度后开始给芯片供电。如果 VCC 电压低于 9V，芯片将自动关闭，重新进入启动过程。

谷底检测

ME8121 的功率开关导通时间由变压器谷底检测电路触发。芯片通过 DET 脚检测辅助绕组电压，当 DET 电压过零时，延时 300nS 后控制功率开关导通，此时功率开关的 D-S 电压接近最低点，次级整流二极管的电流也已经降低到零，可以有效降低功率开关和次级整流二极管损耗，同时也可以降低 EMI 和噪声干扰。

电流检测以及前沿消隐

ME8121 进行逐周期电流检测，开关电流经过一个检

测电阻被 SENSE 脚检测到，到达一定阈值时控制开关关闭。为避免功率管开启时产生的尖峰造成误触发，有必要做一个前沿消隐时间，这里是 300nS。在这个时间里，开关不能被关闭。

绿色模式和突发模式

在空载或者轻载时，大部分能量损耗在功率开关管，而这损耗是和开关频率成正比的，因此低的开关频率可以有效降低损耗。

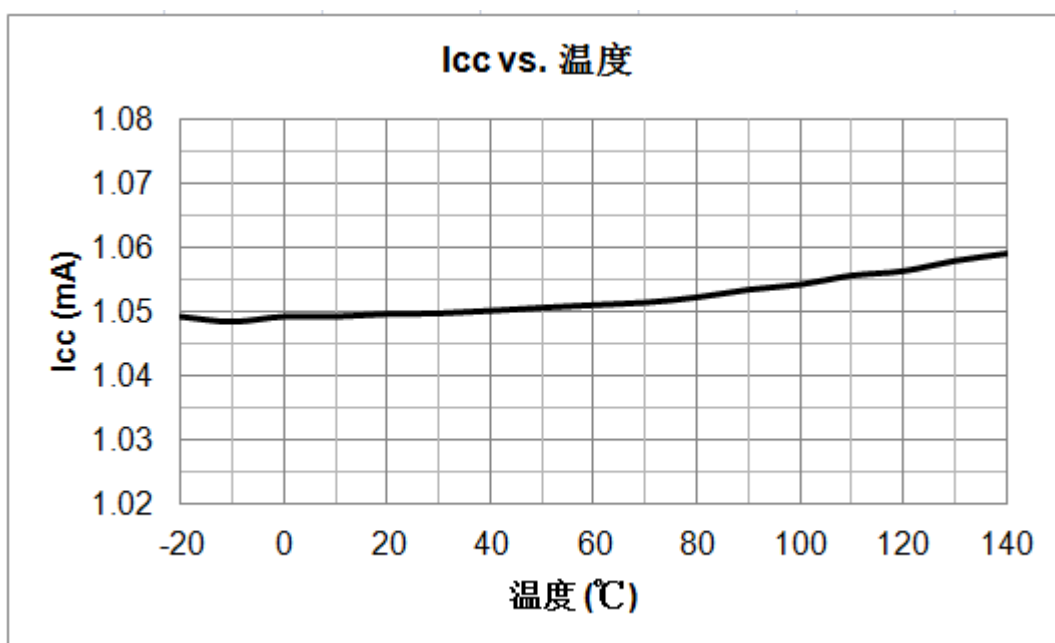
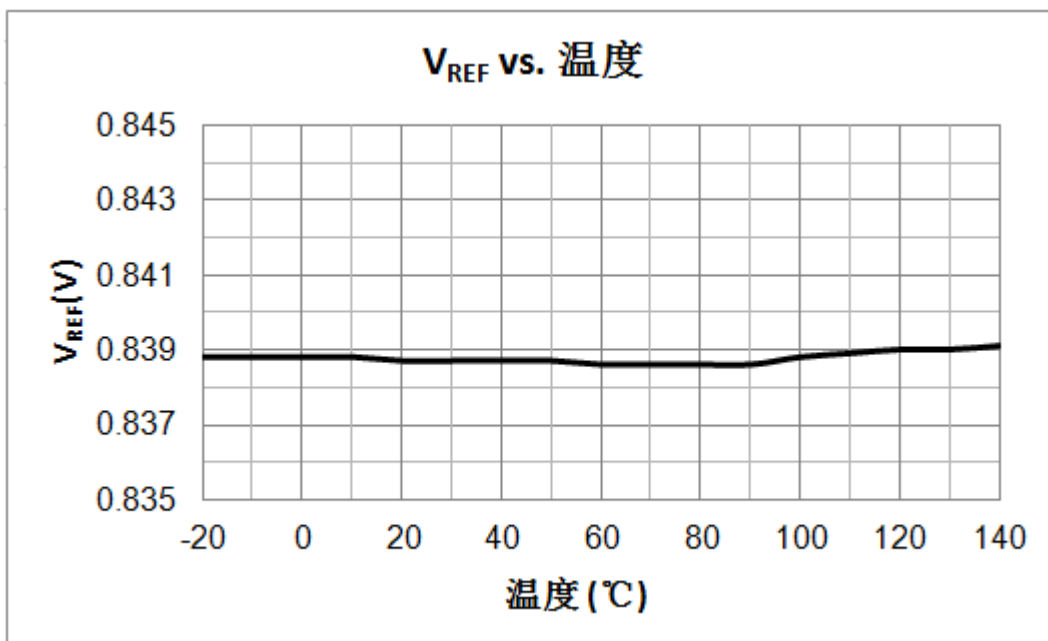
ME8121 设计开关频率在空载和轻载时调整，在空载和轻载时 FB 电压会降低，降到 1.7V 时进入绿色模式，芯片频率随着 FB 电压降低而降低，当 FB 电压进一步降低到 0.57V 时，芯片进入突发模式，及芯片驱动关断，直到 FB 升到 0.67V 时恢复开关。因此可以有效降低系统待机功耗。

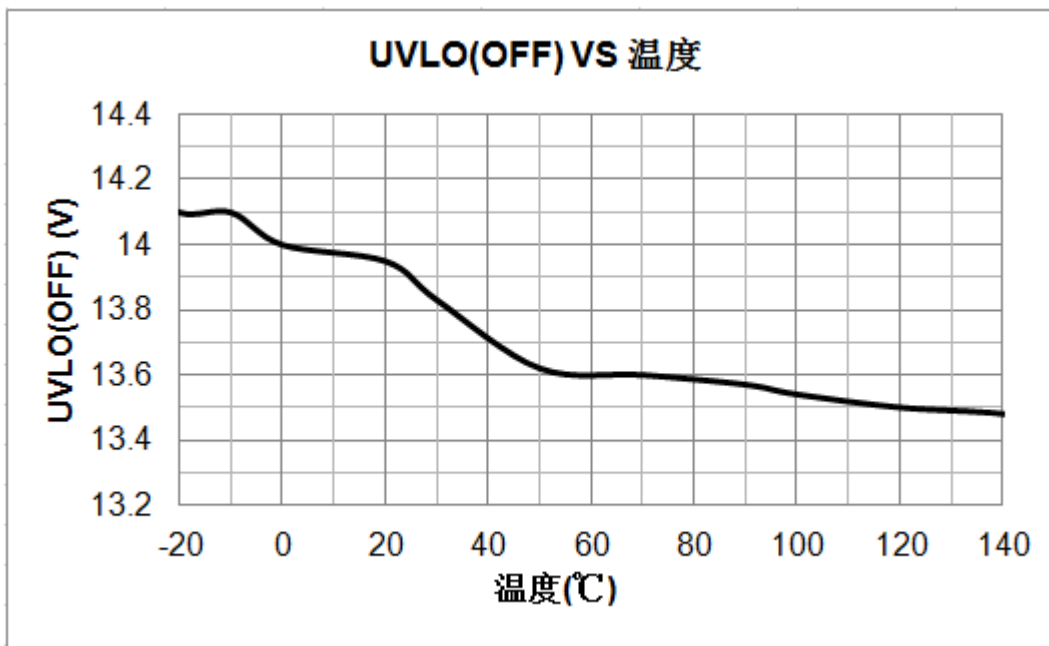
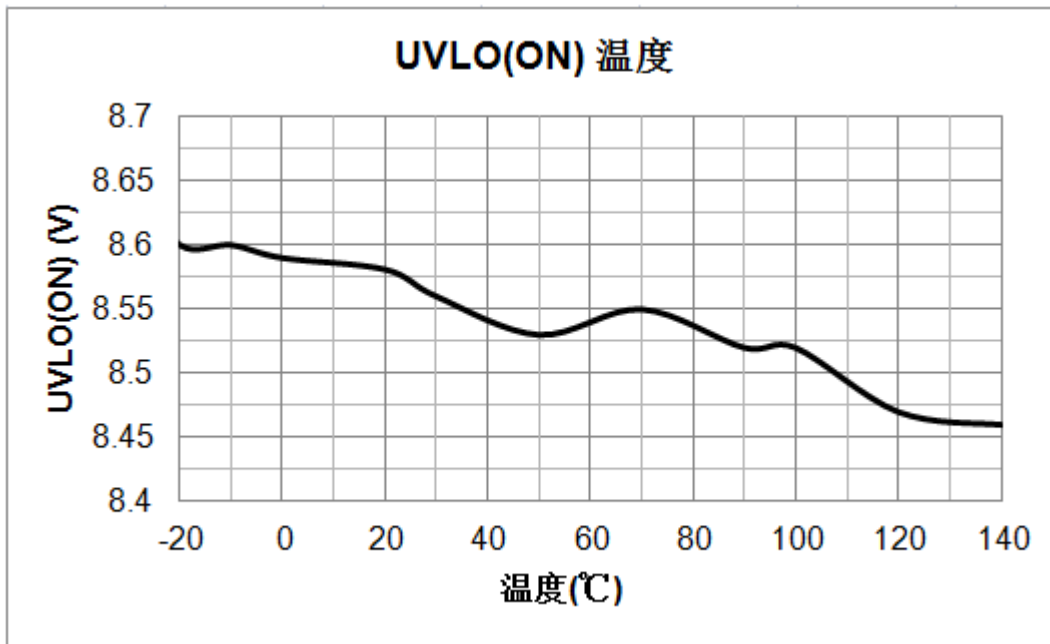
保护功能

ME8121 拥有完善的保护功能，以确保系统可靠的工作。包括逐周期过流保护 (OCP)，过载保护 (OLP)，VCC 欠压锁定 (UVLO)，VCC 过压保护 (OVP)，过温保护 (OTP) 等。

当 ME8121 工作在超负载状态时，输出电压无法到达额定电压，FB 电压超过内部设置的功率限制阈值电压达到 88mS 时控制电路关闭开关管，辅助绕组无法继续供电，VCC 开始下降，直到降低到 9V，芯片重新启动。

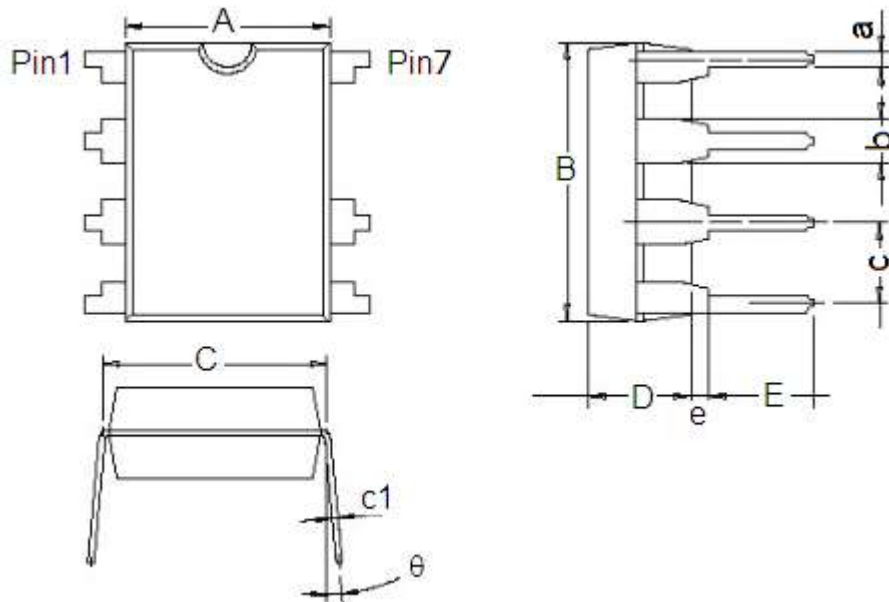
典型性能参数





封装信息

- 封装类型: DIP7



参数	尺寸 (mm)		尺寸 (Inch)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	6.200	6.600	0.244	0.260
B	9.000	9.400	0.354	0.370
C	7.620(典型)		0.300(典型)	
D	3.200	3.600	0.126	0.142
E	3.000	3.600	0.118	0.142
a	0.360	0.560	0.014	0.022
b	1.524(典型)		0.060(典型)	
c	2.54(典型)		0.100(典型)	
c1	0.204	0.360	0.008	0.014
e	0.510(最小)		0.020(最小)	
θ	0°	15°	0°	15°

- 本资料内容，随产品的改进，可能会有未经预告之更改。
- 本资料所记载设计图等因第三者的工业所有权而引发之诸问题，本公司不承担其责任。另外，应用电路示例为产品之代表性应用说明，非保证批量生产之设计。
- 本资料内容未经本公司许可，严禁以其他目的加以转载或复制等。
- 本资料所记载之产品，未经本公司书面许可，不得作为健康器械、医疗器械、防灾器械、瓦斯关联器械、车辆器械、航空器械及车载器械等对人体产生影响的器械或装置部件使用。
- 尽管本公司一向致力于提高质量与可靠性，但是半导体产品有可能按照某种概率发生故障或错误工作。为防止因故障或错误动作而产生人身事故、火灾事故、社会性损害等，请充分留心冗余设计、火势蔓延对策设计、防止错误动作设计等安全设计。

恒功率电流模式 PWM 开关电源控制器，专为高性价比 AC/DC 转换器设计

概述

高性能电流模式PWM控制器，专为高性价比AC/DC转换器设计，在85-265V的宽电压范围内提供高达12W的连续输出功率，峰值输出功率更可达18W。优化的高合理性电路设计结合高性价比的双极制作工艺，最大程度上节约了产品的整体成本。该电源控制器可工作于典型的反激电路拓扑中，构成简洁的AC/DC转换器，IC内部启动电路被设计成一种独特的电流吸入方式，可利用功率开关管的本身放大作用完成启动，这显著地降低了启动电阻的功率消耗，而在输出功率较小时，IC将自动降低工作频率，从而实现了极低的待机功耗，VCC达到10V时，芯片内部会启动过压保护，限制输出电压上升可防止光耦或反馈电路损坏引起的输出电压过高，IC内部还提供了完善的防过载，防饱和功能，可实时防范过载、变压器饱和、输出短路等异常状况，提高了电源的可靠性。IC内部还集成了带有迟滞的温度保护功能，在芯片过热时关断输出。电流限制可由外部器件Rs设定。内置线路电压补偿功能可在全电压范围内保持一致的最大输入功率限制。

应用场合

- 电源适配器
- 便携式设备充电电源
- DVD/DVB电源
- 电池充电器
- ATX待机电源

特点

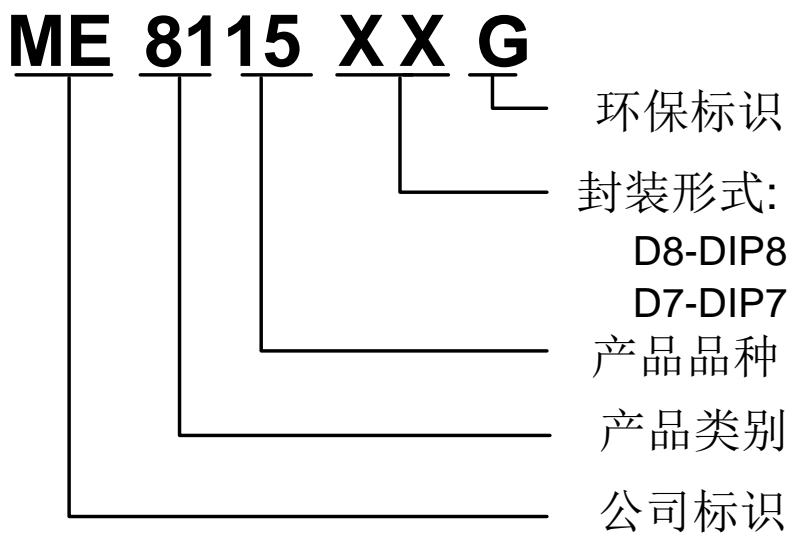
- 内置700V高压功率开关管
- 内置高压启动电流源，快速启动
- 内置能效处理控制，待机低于0.1W
- 内置过压欠压与短路保护功能
- 内置过载与过温保护功能
- 精确温度补偿，精确逐周期电流控制
- 低启动电流和低工作电流
- 自适应频率回转设计，EMI干扰小
- 高转换效率，满足能源之星2.0要求
- 宽压输出功率12W，峰值输出功率15W
- 高压输出功率15W，峰值输出18W
- 外围元器件少，整机成本低
- 内置线路补偿，精确LPS控制。

封装形式

- 8-pin DIP8
- 7-pin DIP7(B)

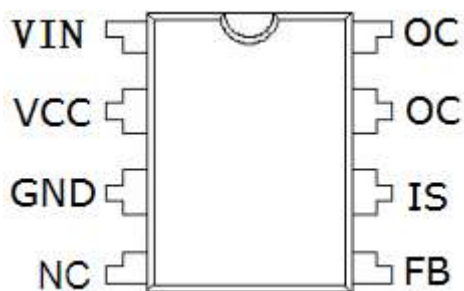
选购指南

1. 产品型号说明

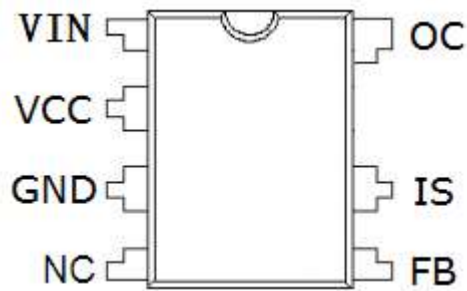


产品型号	产品说明
ME8135D8G	封装形式: DIP8
ME8135D7G	封装形式: DIP7(B)

芯片脚位图



DIP8

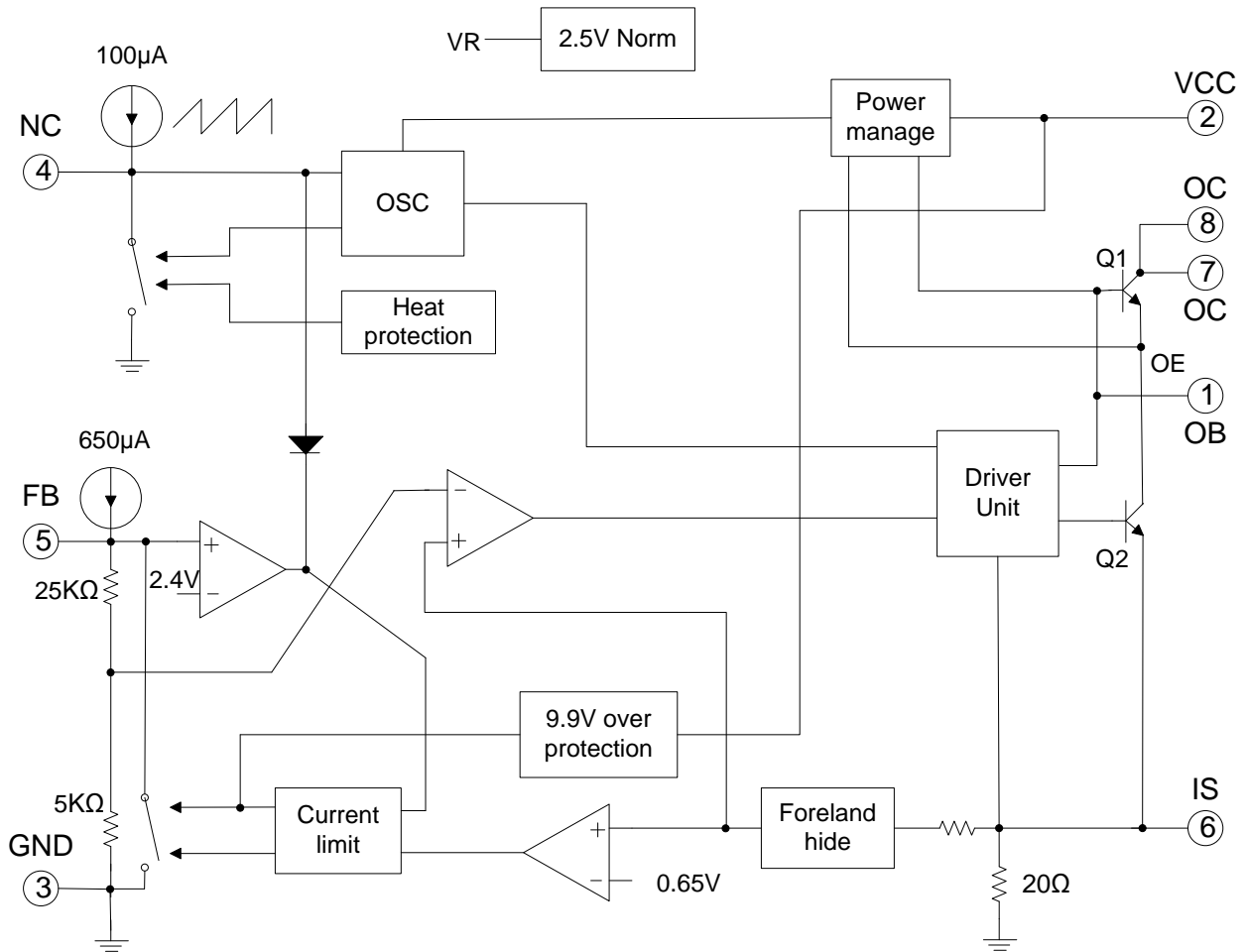


DIP7(B)

脚位功能说明

管脚(DIP8)	管脚(DIP7B)	符号	管脚定义描述
1	1	VIN	高压线路补偿电流源输入，外接电阻到高压输入端
2	2	VCC	供电脚
3	3	GND	接地脚
4	4	NC	空脚
5	5	FB	反馈脚
6	6	IS	开关电流取样与设置限定，外接电流取样电阻
7	NC	OC	输出脚，接开关变压器
8	7	OC	输出脚，接开关变压器

芯片功能框图



极限参数

参数	极限值	单位
供电电压, VCC	18	V
引脚输入电压	VCC+0.3	V
OC集电极承受电压	-0.3-700	V
峰值开关电流	800	mA
总耗散功率	1000	mW
工作温度范围	-20~+125	°C
储存温度范围	-55~+150	°C
焊接温度	+260 (10S推荐工作条件)	°C

注：在极限值之外或任何其他条件下，芯片的工作性能不予保证。

推荐工作条件

参数	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压, VCC	4.3	6.5	9.0	V
引脚输入电压	-0.3	-	VCC	V
峰值反向电压	-	-	550	V
峰值开关电流	-	-	650	mA
振荡频率	52	60	66	KHz
工作温度	0	-	100	°C

电气参数 (无特殊说明, $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=5.5-7.5\text{V}$, $R_s=1\Omega$)

项目		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出部分						
开关管最大耐压		$V_{CC}=0\text{V}, I_{oc}=1\text{mA}$	700	-	-	V
导通饱和压降		$I_{oc}=600\text{mA}$	-	-	1	V
开关上升时间		$C_L=1\text{nF}$	-	-	75	ns
开关下降时间		$C_L=1\text{nF}$	-	-	75	ns
输出限制电流		$T_j=0-100^{\circ}\text{C}$	600	650	700	mA
振荡器部分						
振荡器频率			-	60	-	KHz
频率随电压变化率		$V_{CC}=5.5-9\text{V}$	-	-	3	%
频率随温度变化率		$T_a=0-85^{\circ}\text{C}$	-	-	1	%
反馈部分						
输入阻抗	反馈上拉电流		-	0.5	-	mA
	下拉电阻		-	30	-	K Ω
电源抑制比		$V_{CC}=5.5\text{V}-9\text{V}$	-	60	70	dB
电流限制部分						
电流取样门限			0.75	0.8	0.85	V
防上限电流		$R_s=1\Omega$	0.75	0.8	0.85	A
电源抑制比			-	60	70	dB
传输延时			-	150	250	ns
PWM部分						
最大占空比			53	57	61	%
最小占空比			-	-	3.5	%
电源部分						
启动接受电流		$I_{ob}=0.5\text{mA}$	1.4	1.8	2.2	mA
启动静态电流			-	55	80	μA
静态电流		$V_{CC}=8\text{V}$	-	2.75	-	mA
启动电压			8.75	9.0	9.25	V
欠压保护电压			3.6	3.9	4.2	V
再启动电压			-	2.15	-	V
过压限制门限			9.7	10	10.3	V

电参数定义

启动接受电流：启动阶段OB输入0.5mA时OC点电流。

启动静态电流：VCC接滤波电容和可调电流源，其他引脚悬空，能使VCC振荡时最小电流源电流。

启动电压：上述VCC振荡的最大VCC值。

再启动电压：上述VCC振荡的最小VCC值。

振荡器关闭电压：上述VCC振荡下降沿，使振荡器停振的VCC值。

静态电流：正常阶段，FB由1.0K电阻接地，VCC电源电流。

FB上拉电流：正常阶段，FB=2.5V，IS=0V时，FB处上拉电流。

FB防上限电流：正常阶段，FB=6V，IS=0.3V时，FB处下拉电流。

内反馈电源电压：无外围待机反馈电路的电源，正常阶段VCC值

斜坡电流驱动：指功率管基极驱动OB开电流是IS的函数，当IS=0V时OB开电流约40mA，然后OB开电流随IS线性增加，当IS增加到0.6V时，OE开电流约120mA

原理描述

启动阶段，上电时VREF关闭，FB上拉电流源关闭；OE由功率管输入启动电流到VCC；OB控制功率管的基极电流，限制功率管的集电极电流（即ME8135启动接受电流），从而保证功率管的安全；在VCC电压上升到9.0V，启动阶段结束，进入正常阶段。

正常阶段：VCC电压应保持在3.9-9V，VREF输出2.5V基准；FB上拉电流源开启；振荡器输出OSC1决定最大占空比，输出OSC2试图触发电源进入开周期，及屏蔽功率管开启电流峰；若FB小于2.4V（约在0.9-2.4V之间）振荡器周期将随之增加，FB越小振荡器周期越宽，直至振荡器停振（此特性降低了开关电源的待机功耗），若外围反馈试图使VCC大于10V，则内电路反馈到FB使VCC稳压在10V（利用此特性可以不采用外围反馈电路，由内电路稳定输出电压，但稳压精度较低）；开周期，OB为功率管提供基极电流，OE下拉功率管的发射极到IS，而且OB采用斜坡电流驱动（指OB开电流是IS的函数，当IS=0V时OB开电流约40mA，然后OB开电流随IS线性增加，当IS增加到0.6V时，OB开电流约120mA，此特性有效地利用了OB的输出电流，降低了功耗），若IS检测到FB指定电流则进入关周期；在开或关周期，如检测到功率管超上限电流，则上限电流触发器优先置位，强制FB下降，占空比变小，从而保护功率管和变压器。在下一个关周期开始沿或FB小于2.4V，上限电流触发器复位。另外此电路内置热保护，在内温度高于150℃后，调宽振荡器的周期，使温度不超过160℃。若VCC降到3.9V左右，振荡器关闭，OSC1、OSC2低电平，电源保持关周期；VCC继续下降到2.2V左右，ME8135重新进入启动阶段。

若VCC降到3.9V左右，振荡器关闭，OSC1、OSC2低电平，电源保持关周期；VCC继续下降到2.2V左右，ME8135重新进入启动阶段。

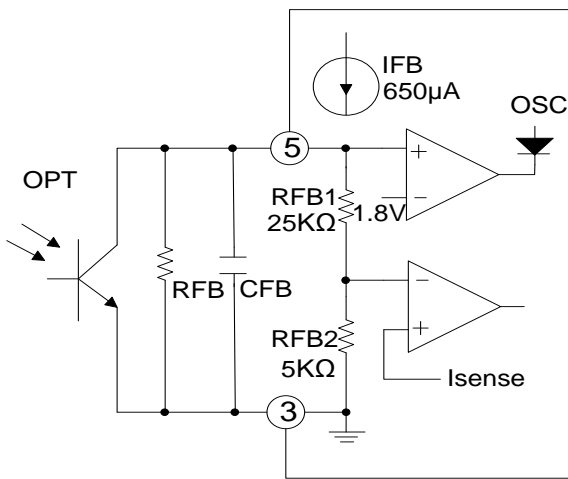
应用说明

OB功率管基极

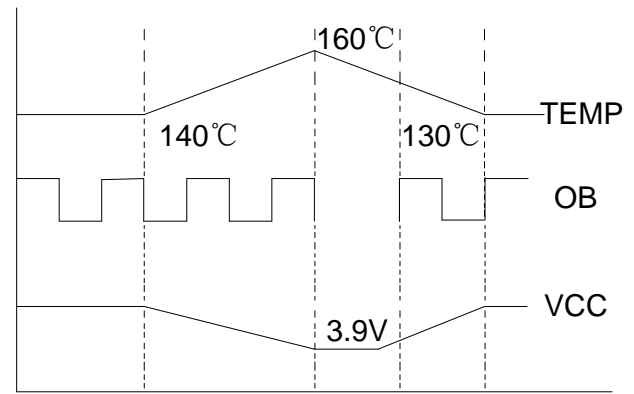
启动电流输入，外接启动电阻，设计时取1206电阻，阻值为6M，驱动电流最大为2mA，具体以启动时间要求为准，电阻小启动快，反之慢。

FB反馈与控制

在正常工作状态，FB的电压将决定最大开关电流的值，此电压越高开关电流越大（仅受限于峰值电流限制）。FB引脚内部上拉750uA电流源，下拉电阻约18KΩ（近似等效值）。此外在FB电压低于2.4V时，将使振荡周期加大，开关频率下降，低于2.4V越多，开关频率将越低。外接FB电容将对反馈带宽产生影响，进而影响某些外部参数，比如瞬态特性。对于CFB电容的值，典型的应用可在10-100nF之间根据反馈回路的频率特性进行选取，一般应用可以使用100nF。（参考信息图一）



图一



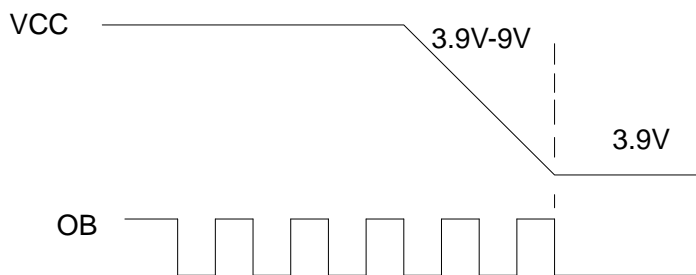
图二

过温保护

IC内部集成了精确的过温保护功能。在芯片内部温度达到150°C时，热保护电路动作，将时钟信号下拉，使开关频率降低，降低功耗。开关频率随温度的升高而降低，直至振荡器关闭。（如信息图二）

过压与欠压保护

IC具有带迟滞的欠电压保护功能。在VCC电压达到9.0V时IC开始启动，这个初始的启动电压有驱动电阻提供，输入的高电压通过驱动电阻注入开关管的基极，放大的Ic电流在IC内部经过限制电路对VCC电容充电，从而形成驱动电压。在IC正常工作时应保持VCC电压在4.8-9V之间（包括满负载输出的情况），若VCC电压下降到4V则振荡器将进入关闭状态，VCC进一步降低到2.2V时，IC即开始重新启动。（如信息图三所示）



图三

IC内部VCC具有一个上限电压比较器控制，若VCC试图大于10V，则比较器动作，FB将被下拉，锁定VCC至10V，达到过电压的限制功能。利用此功能可以方便的实现前端的电压反馈功能，也可避免输出开环时的输出电压大幅度升高现象，保障负载的安全。因为此特性的存在，VCC的设计应保持在合适的范围，避免在大输出负载时VCC的上升过高，IC过压限制动作导致的输出电压下降现象。

最大开关电流限制

IC具有逐周期电流限制功能。每个开关周期均对开关电流进行检测，达到FB设定的电流或防上限电流时即进入关周期，电流的检测具有实时前沿消隐功能，屏蔽开关尖峰，避免开关电流的错误检测。合理的温度补偿则消除了温度的影响，相对常规的MOSFET（温度变化时的Ron变化很大）开关芯片，开关电流在一个较宽的范围都可以非常精准，这样将允许设计者在设计方案时不必留有太大的余量即可满足较大的工作温度范围，提高电路的使用安全性。

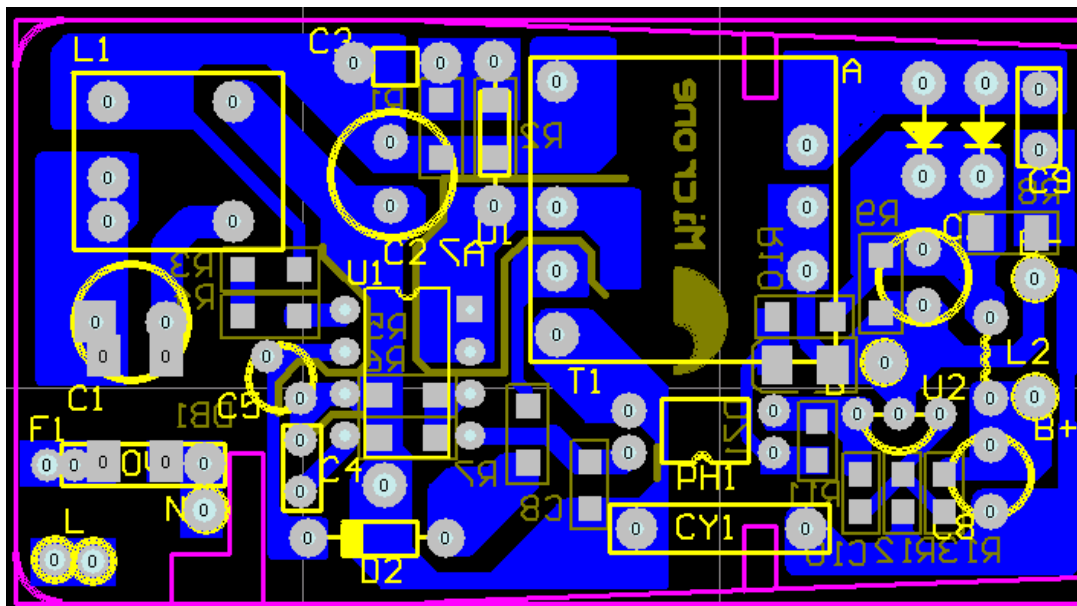
对于ME8135，其允许的最大开关电流限制约为0.80A。在一个设计在65V反射电压，0.80A开关电流的反激式电源中，可以容易的实现大于12W的输出功率，且满足宽的温度范围。

散热的要求

对于一个典型的功率开关而言，应使用必要的散热措施，以避免过高的温度导致热保护。IC内部主要的发热是开关管的开关损耗产生的热量，因此恰当的散热位置是IC的PIN-7,8脚，一个易于使用的方法是在PIN-7,8脚铺设一定面积的PCB铜箔，尤其在铜箔之上镀锡处理将大大增加散热能力。对于一个85-265V输入，12W输出的典型应用，

200mm²的铜箔面积是必要的。

PCB layout时，应将PIN-6与PIN-7之间保留1mm以上的安全距离，避免产生放电现象。参考布线如信息图四

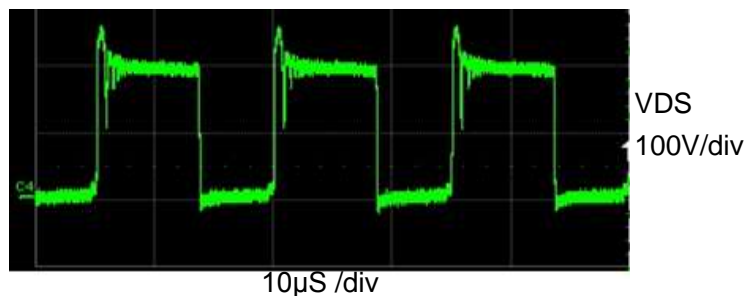


图四

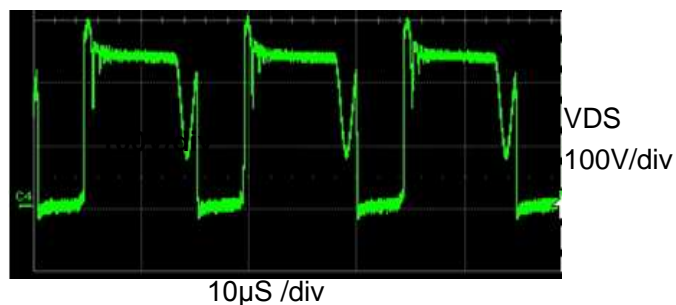
主要测试点波形

1.VCE 波形图(X-坐标: 10 μ S/div; Y-坐标: 100V/div)

Vin=85V AC, Io=1A



Vin=115V AC, Io=1A



Vin=230V AC, Io=1A

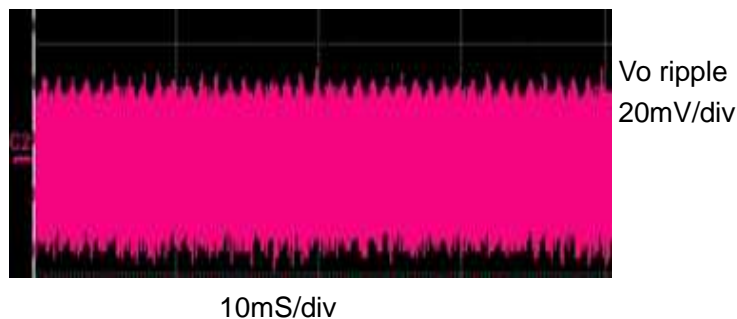


Vin=264V AC, Io=1A

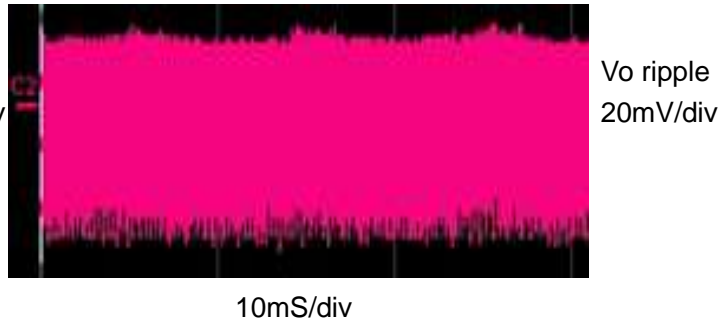


2.输出噪声波形

Vin=115V AC, Io=1A

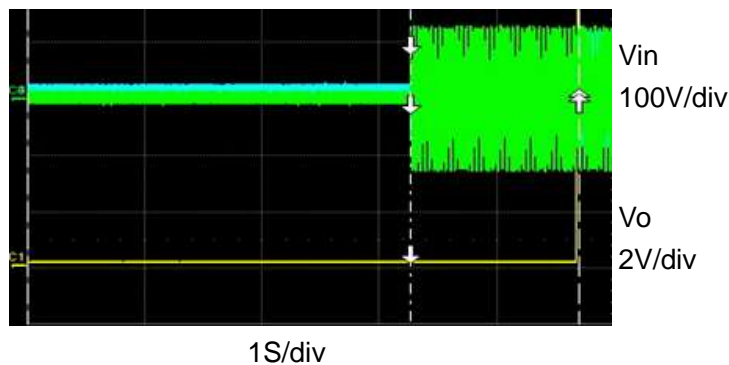


Vin=230V AC, Io=1A

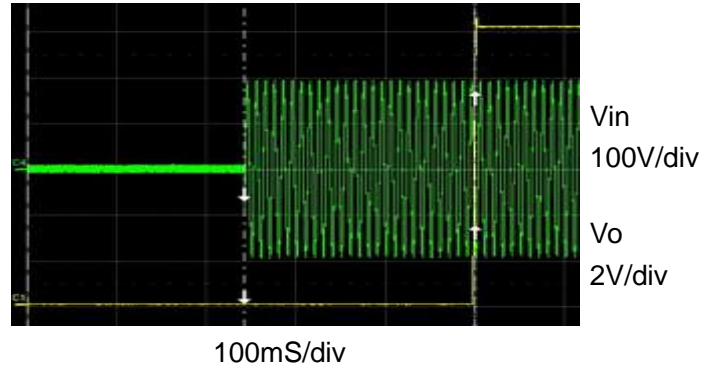


3.输出启动波形

Vin=85V, Io=1A

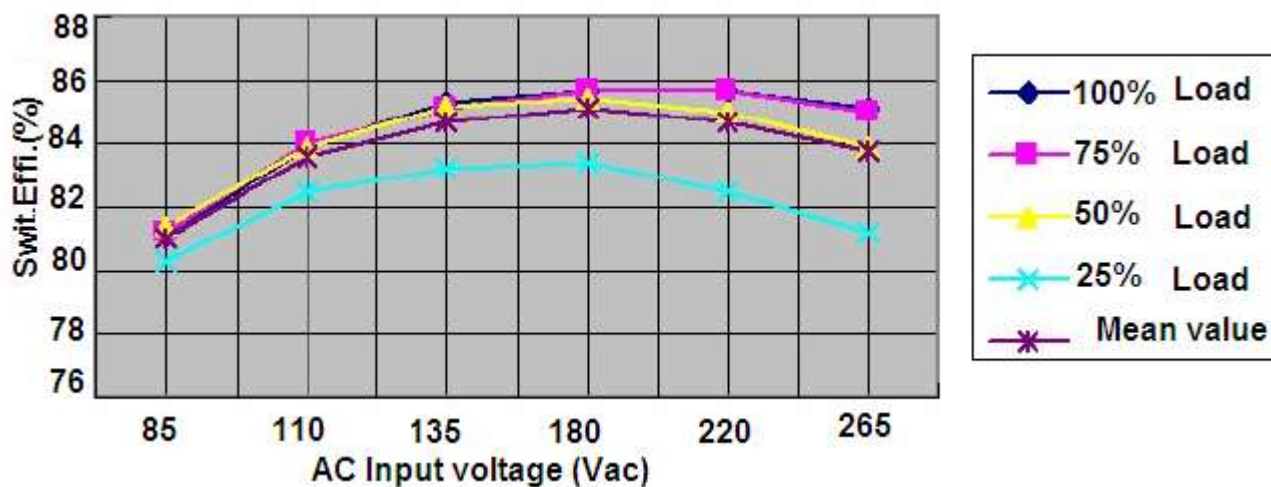


Vin=265V, Io=1A

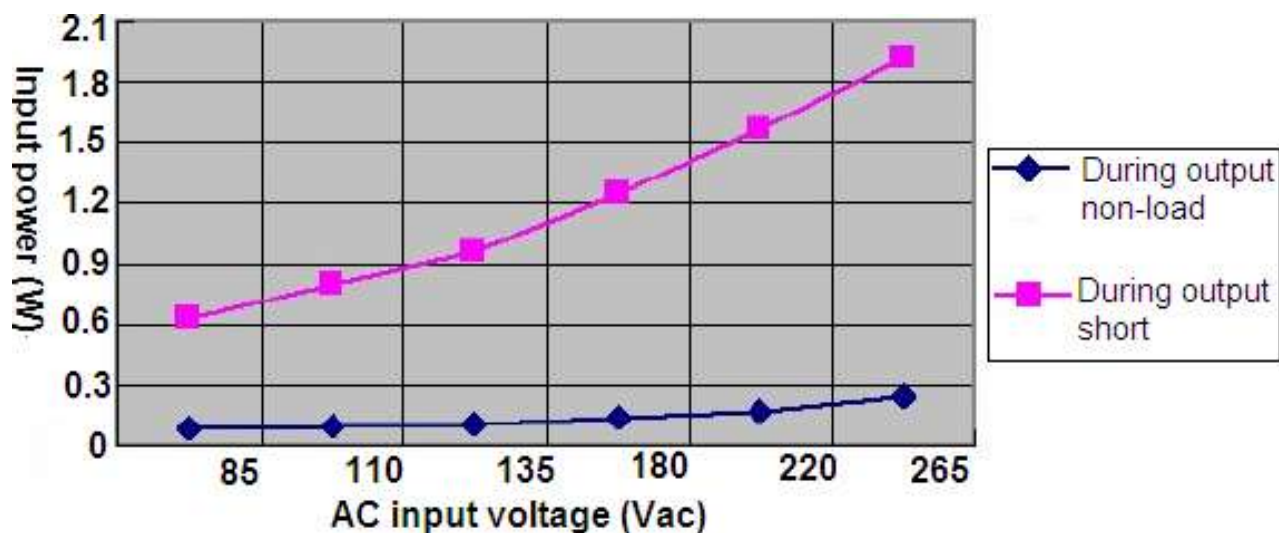


转换效率与输入功耗图标

各种输入输出条件下的效率曲线

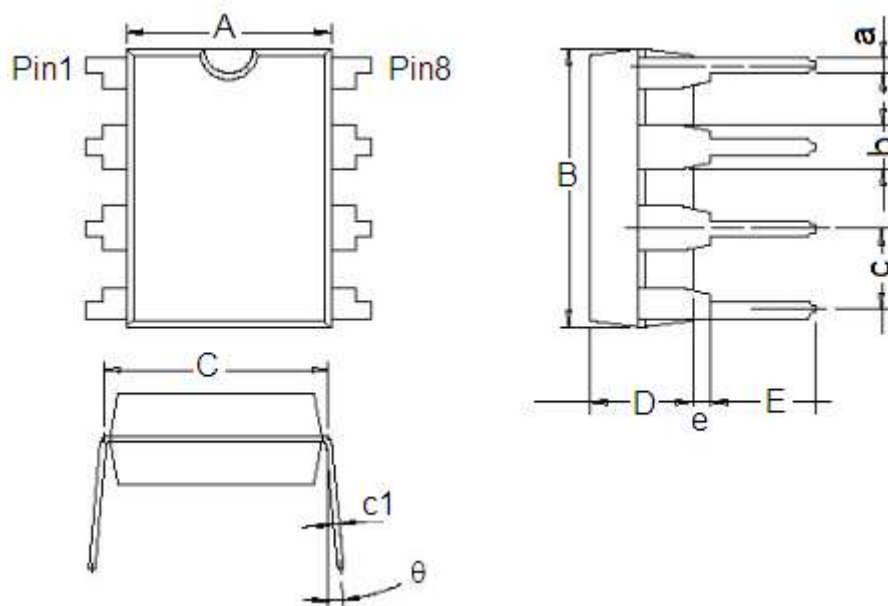


无负载时的输入功率曲线



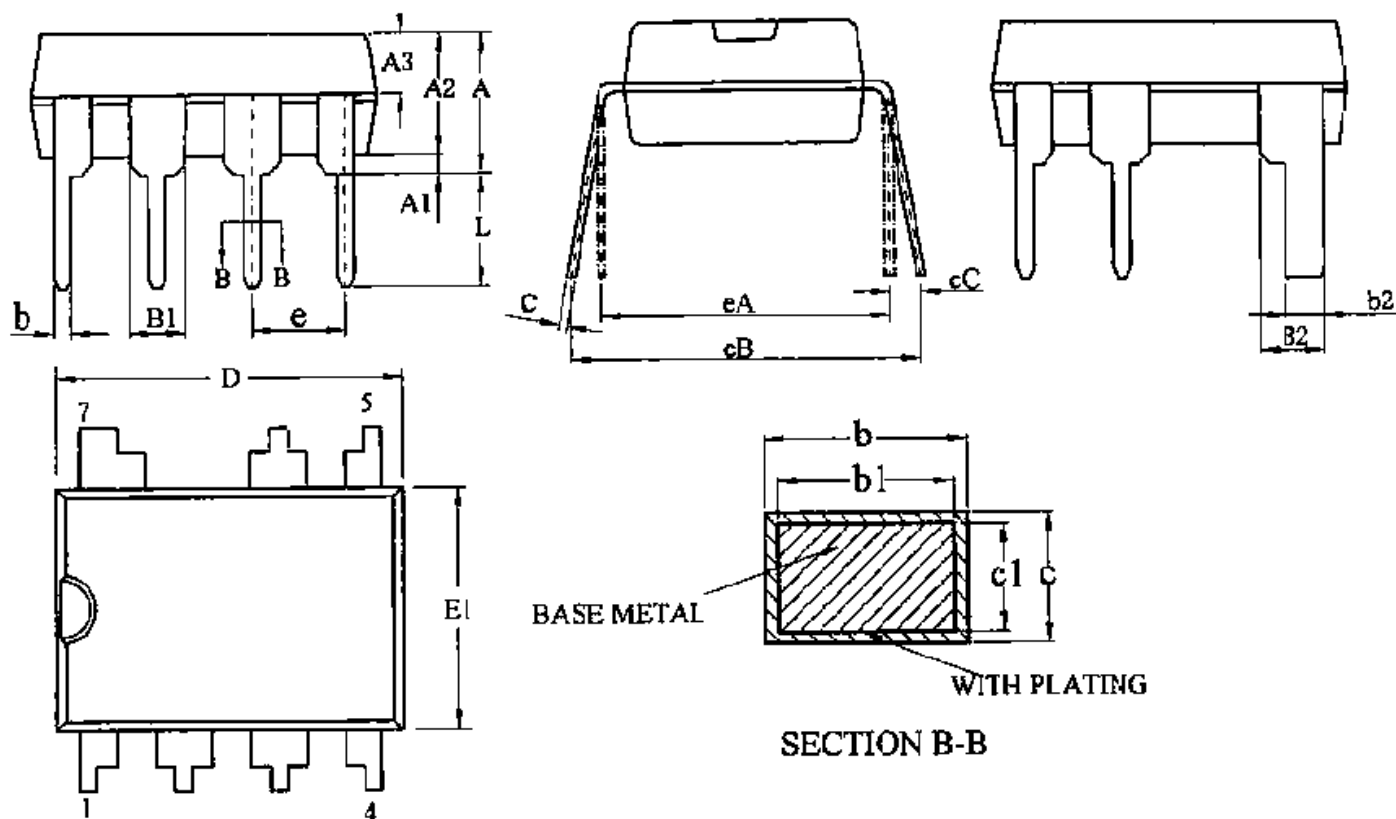
封装说明

- 封装类型: DIP8



参数	尺寸 (mm)		尺寸 (Inch)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	6.200	6.600	0.244	0.260
B	9.000	9.400	0.354	0.370
C	7.620(Typ.)		0.300(Typ.)	
D	3.200	3.600	0.126	0.142
E	3.000	3.600	0.118	0.142
a	0.360	0.560	0.014	0.022
b	1.524(Typ.)		0.060(Typ.)	
c	2.54(Typ.)		0.100(Typ.)	
c1	0.204	0.360	0.008	0.014
e	0.510(Min)		0.020(Min)	
theta	0°	15°	0°	15°

● 封装类型: DIP7(B)



参数	尺寸 (mm)		尺寸 (Inch)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	3.6	4.0	0.1417	0.1575
A1	0.51	-	0.0200	-
A2	3.00	3.40	0.1181	0.0945
A3	1.55	1.65	0.0610	0.0650
b	0.44	0.53	0.0173	0.0209
b1	0.43	0.48	0.0169	0.0189
b2	0.95	1.05	0.0374	0.0413
B1	1.52 (BSC.)		0.0598(BSC.)	
B2	1.97	2.07	0.0775	0.0815
c	0.25	0.31	0.0098	0.0122
c1	0.24	0.26	0.0094	0.0102
D	9.05	9.45	0.3563	0.3720
E1	6.15	6.55	0.2421	0.2579
e	2.54(BSC.)		0.1(BSC.)	
eA	7.62(BSC.)		0.3(BSC.)	
eB	7.62	9.3	0.3	0.3661
eC	0	0.84	0	0.0331
L	3.00	-	0.1181	-

- 本资料内容，随产品的改进，可能会有未经预告之更改。
- 本资料所记载设计图等因第三者的工业所有权而引发之诸问题，本公司不承担其责任。另外，应用电路示例为产品之代表性应用说明，非保证批量生产之设计。
- 本资料内容未经本公司许可，严禁以其他目的加以转载或复制等。
- 本资料所记载之产品，未经本公司书面许可，不得作为健康器械、医疗器械、防灾器械、瓦斯关联器械、车辆器械、航空器械及车载器械等对人体产生影响的器械或装置部件使用。
- 尽管本公司一向致力于提高质量与可靠性，但是半导体产品有可能按照某种概率发生故障或错误工作。为防止因故障或错误动作而产生人身事故、火灾事故、社会性损害等，请充分留心冗余设计、火势蔓延对策设计、防止错误动作设计等安全设计。