EG1201芯片用户手册

开关电源芯片

2012©屹晶微电子有限公司 版权所有

REV 1.0

版本变更记录

版本号	日期	描述
V1.0	2012 年 05 月 12 日	EG1201 数据手册初稿

2012 ©屹晶微电子有限公司 版权所有
www.EGmicro.com

目录

1. 特点 4
2. 描述 4
3. 应用领域 4
4. 引脚 5
4.1. 引脚定义 5
4.2. 引脚描述 5
5. 结构框图 6
6. 典型应用电路 7
7. 电气特性 9
7.1 极限参数 9
7.2 典型参数 9
8. 应用设计 11
8.1 CT定时电容与开关频率的关系 11
8.2 FB反馈与控制 11
8.3 电流取样电阻Rs 11
8.4 过温度保护 12
8.5 功率管驱动特性与高耐压偏置技术 12
8.6 过压与欠压保护 13
8.7 最大开关电流限制 13
9. 封装尺寸 14
9.1 DIP8 封装尺寸 14
9.2 SOP8 封装尺寸 14

2012 ©屹晶微电子有限公司 版权所有
www.EGmicro.com

EG1201 芯片数据手册 V1.0

1.特点

- 防过载防饱和设计，能及时防范过载、开关变压器饱和、输出短路等故障
- 采用经济型三极管为开关管；同时利用其放大作用完成启动，并将启动电阻的功耗减少 10 倍以上
- 内置斜坡补偿电路、热保护电路、斜坡电流驱动电路
- 无输出功耗可小于 0.3W，220Vac 输入时可小于 0.2W
- 封装形式： SOP8 和 DIP8

2.描述

EG1201 是一款高性能电流模式 PWM 控制器。专为高性价比 AC/DC 转换器设计。在 85V～265V 的宽电压范围内提供高于 18W 的连续输出功率，仅需使用一颗 TO126 封装的 E13003 或类似参数的廉价双极性晶体管作为功率开关器件，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 内部的启动电路被设计成一种独特的电流吸入方式，可利用功率三极管本身的放大作用完成启动,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。在功率管截止时，内部电路将功率管基极反向偏置，直接利用了双极性晶体管的 CB 高耐压特性，大幅提高功率管的耐电压能力直到 700V 的高压，这保证了功率管的安全。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 内部还集成了一个 2.5V 的电压基准，为时钟电路提供精确的供电电压，而时钟频率则可由外部定时电容进行设定。

3.应用领域

- DVD
- 传真机
- LCD 显示器
- LED 电源
- 机顶盒
- 打印机
- 手机充电器
- 适配器

2012 ©屹晶微电子有限公司 版权所有
www.EGmicro.com

4. 引脚

4.1. 引脚定义

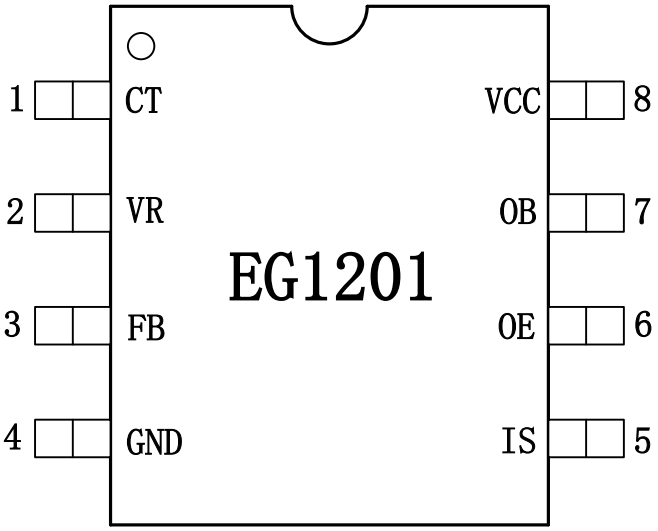


图 4-1. EG1201 管脚定义

4.2. 引脚描述

引脚序号	引脚名称	I/O	描述
1	CT	I	振荡器电容输入端
2	VR	O	2.5V 基准输出端
3	FB	I	反馈输入端
4	GND	GND	接地端
5	IS	I	功率管电流输入端
6	OE	O	功率管发射极驱动输出端，和启动电流输入端
7	OB	O	功率管基极驱动输出端，和启动电流控制端
8	VCC	POWER	电源端

2012 ©屹晶微电子有限公司 版权所有
www.EGmicro.com

5. 结构框图

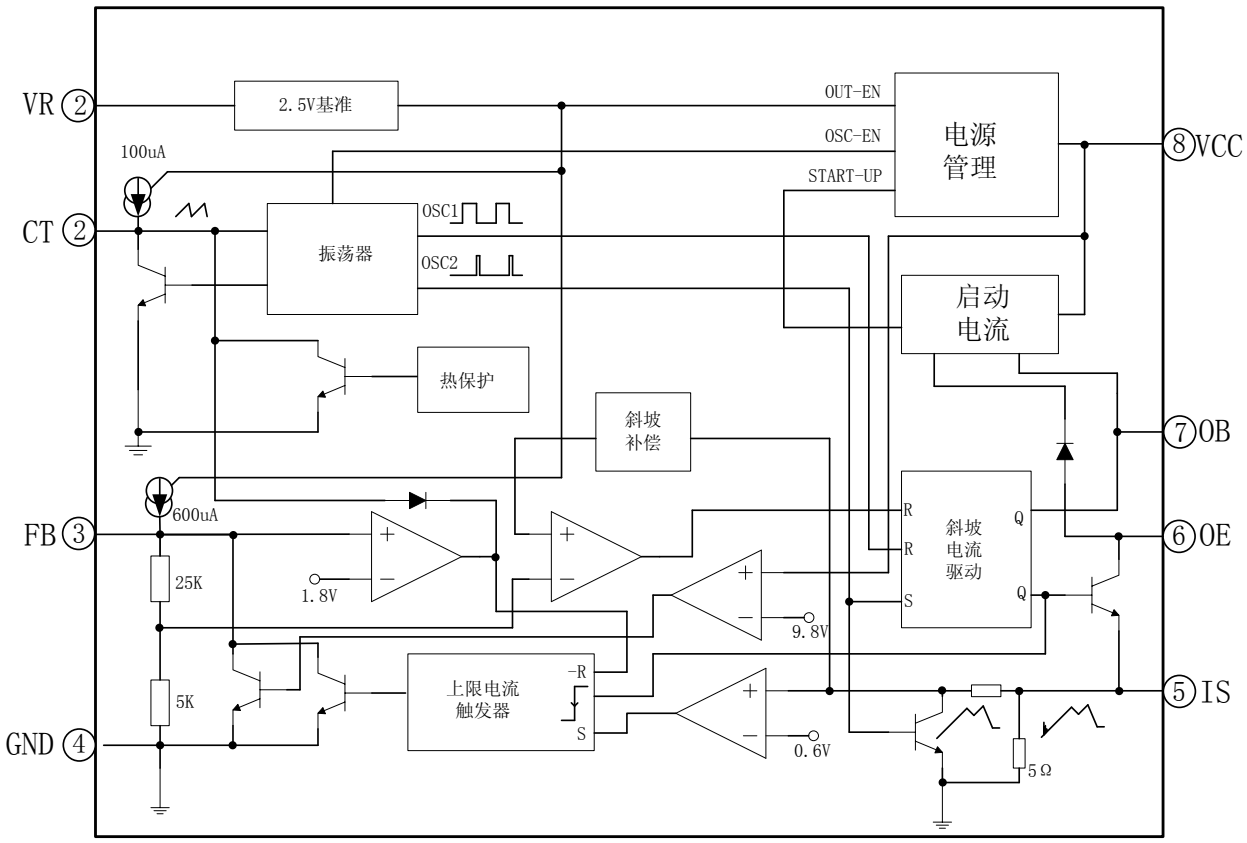


图 5-1. EG1201 结构框图

2012 ©屹晶微电子有限公司 版权所有
www.EGmicro.com

6. 典型应用电路

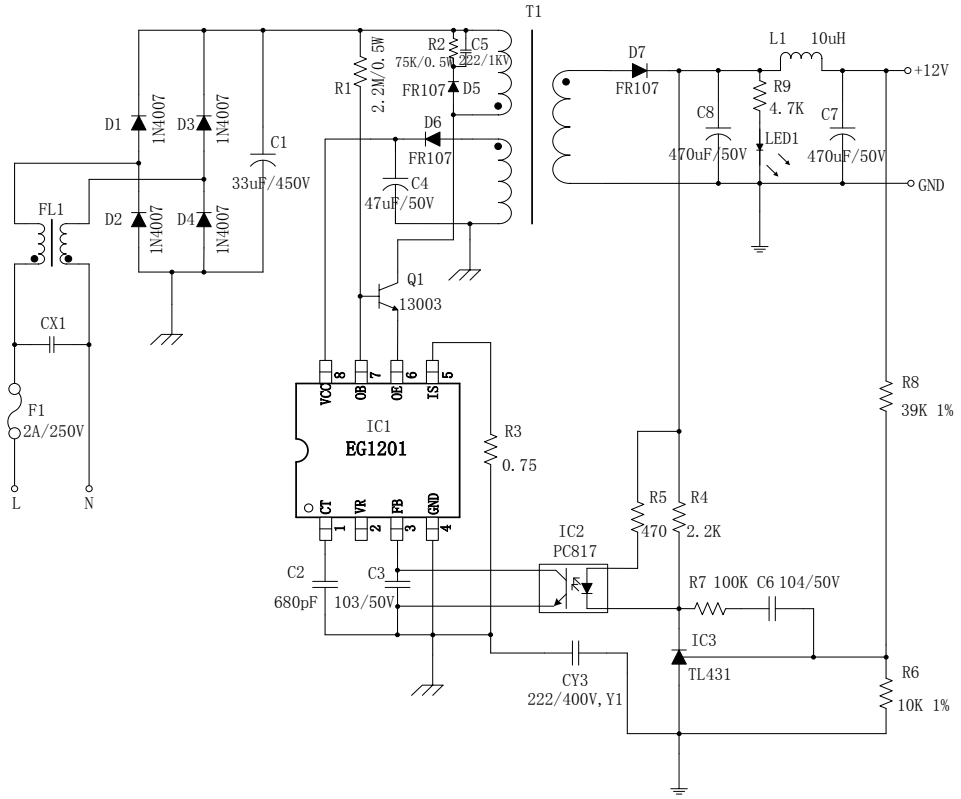


图 5-1. EG1201 典型电源应用原理图

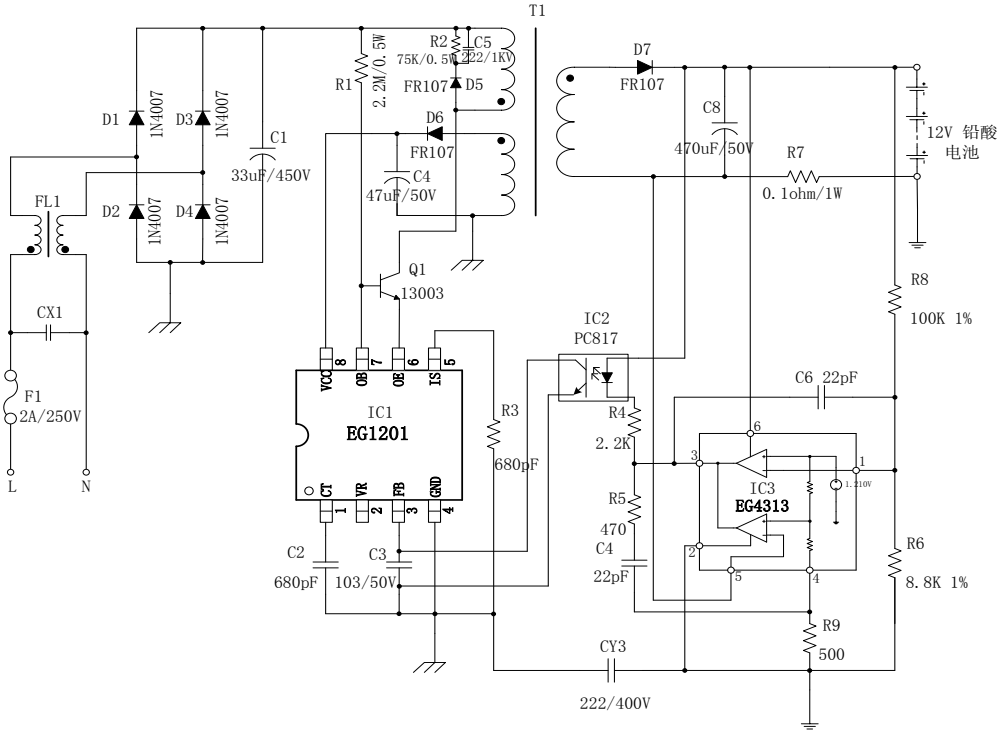


图 5-2. EG1201 典型充电器应用原理图

2012 ©屹晶微电子有限公司 版权所有
www.EGmicro.com

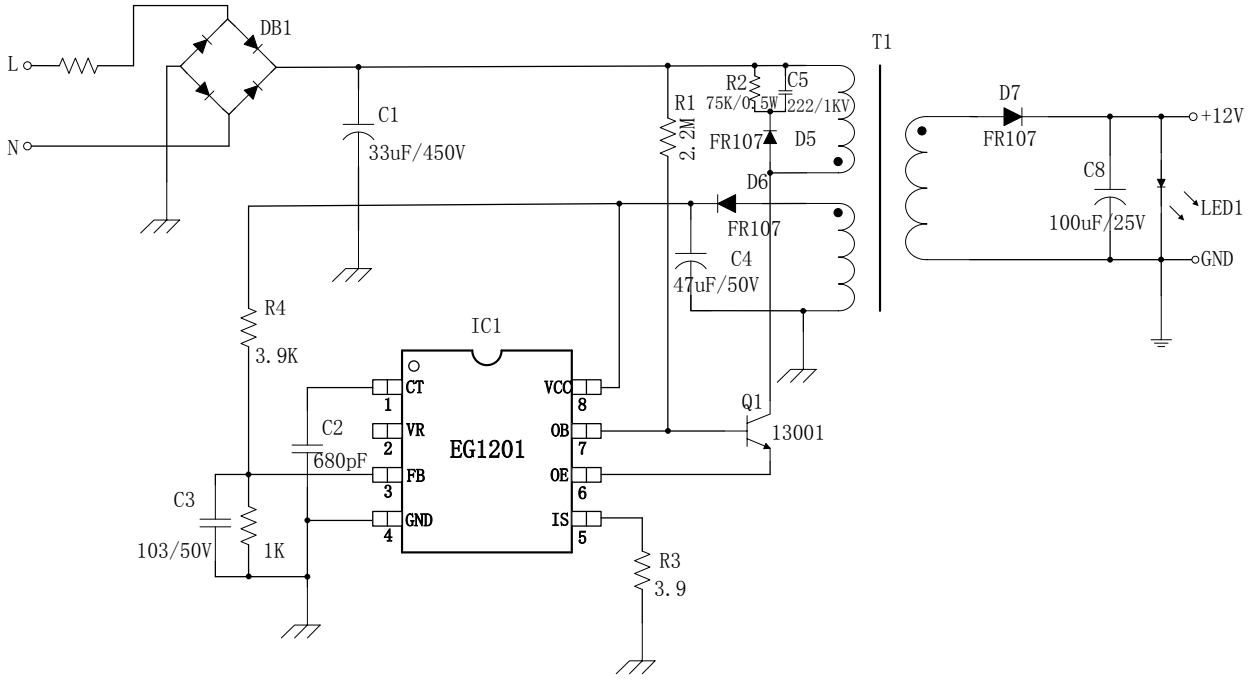


图 5-3. EG1201 典型 3*1W 小功率 LED 应用原理图

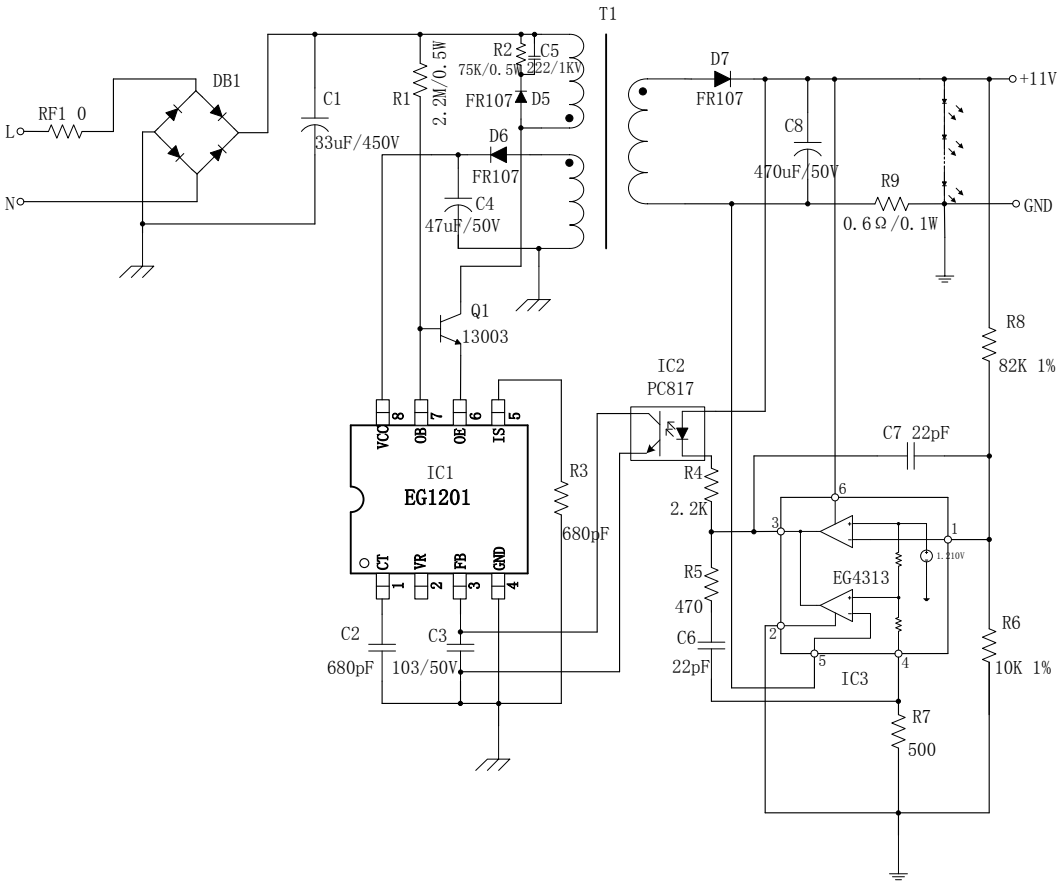


图 5-3. EG1201 典型 7*1W 以上大功率 LED 应用原理图

2012 ©屹晶微电子有限公司 版权所有
www.EGmicro.com

7. 电气特性

7.1 极限参数

无另外说明，在 TA=25℃条件下

参数名称	测试条件	最小	最大	单位
电源输入端	Vcc 引脚相对 GND 的电压	-0.3	16	V
引脚输入电压	输入引脚相对 GND 的电压	-0.3	Vcc+0.3	V
输出电流	–	-	140	mA
吸入电流	–	-	230	mA
峰值开关电流	–	-	800	mA
总耗散功率	–	-	1000	mW
环境温度	–	-45	85	℃
储存温度	–	-65	125	℃
焊接温度	T=10S	-	300	℃

注：超出所列的极限参数可能导致芯片内部永久性损坏，在极限的条件长时间运行会影响芯片的可靠性。

7.2 典型参数

无另外说明，在 TA=25℃

参数名称	测试条件	最小	典型	最大	单位
电源部分					
工作电源	Vcc 端输入电压	4.8	5.5	9.0	V
启动接受电流	–	1.6	2.0	2.4	mA
启动静态电流	–	-	55	80	uA
静态工作电流	–	-	3	-	mA
启动电压	–	8.6	8.8	9.0	V
振荡器关闭电压	–	4.2	4.28	4.45	V
再启动电压	–	-	3.7	-	V
过压限制门限	–	9.2	9.6	10	V
参考部分					
参考电压输出	Io=1.0mA	2.4	2.5	2.6	V
电源调整率	Vcc=5.5～9V	-	2	20	mV

2012 ©屹晶微电子有限公司 版权所有
www.EGmicro.com

负载调整率	Io=1.0～3mA	-	3	5	%
温度稳定性	-	-	0.2	-	mV/℃
输出噪声电压	F=10Hz～10KHz	-	-	50	uV
长期稳定性	T=85℃条件下工作 1000h	-	5	-	mV
输出短路电流	-	-	-	10	mA
振荡器部分					
振荡器频率	Ct=680pF	57	61	65	KHz
频率随电压变化率	Vcc=5.5～9V	-	0.2	1	%
频率随温度变化率	Ta=0～85℃	-		1	%
振荡器振幅(Vp-p)		-	1.6	-	V
振荡器下降沿	Ct=680pF	-	800	-	nS
反馈部分					
上拉电阻	-	-	0.58	0.6	mA
下拉电阻	-	-	30	-	KΩ
电源抑制比	Vcc=5.5V～9V		60	70	dB
电流取样部分					
电流取样门限	-	0.54	0.58	0.62	V
防上限电流	Is=0.8V	-	0.3	-	mA
电源抑制比	-	-	60	70	dB
传输延时	-	-	150	250	nS
上拉电流	-	-	580	-	uA
脉宽调制部分					
最大占空比	-	53	57	61	%
最小占空比	-	-	-	3.5	5
输出部分					
高电压	IB=20mA	3.5	-	-	V
低电压	IB=20mA	-	-	0.3	V
输出电压上升时间	CL=1000pF	-	-	75	nS
输出电压下降时间	CL=1000pF	-	-	75	nS
输出限流电流	Rs=0.75Ω	720	770	800	mA
OE 钳位电压	OE=0.001～1.2A	-	1.6	-	V

2012 ©屹晶微电子有限公司 版权所有
www.EGmicro.com

8.应用设计

8.1 CT 定时电容与开关频率的关系

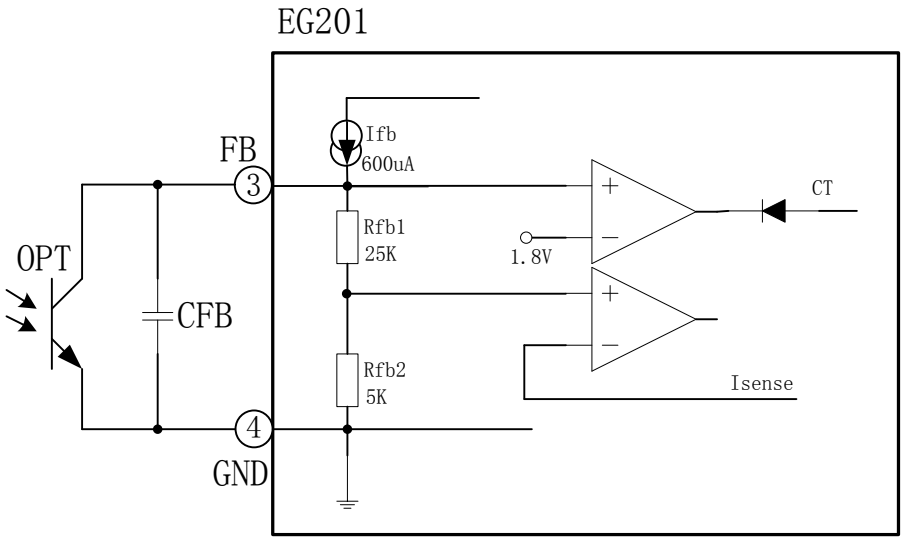
由内部电流源对 CT 电容进行 100uA 恒流充电形成时钟的上升沿，在充电电压至 1.6V 时，内部电路将以 1.9mA 的下拉电流对 CT 放电，形成时钟的下降沿，完成一个时钟周期，一个时钟周期约为：

T=CT*24000（S）， F=1/T(Hz)

尽管双极型电路也能工作在较高的频率下，但对于功率开关而言，仍需考虑存储时间对开关损耗的影响。相对 13003 等三极管来说，通常比较合适的开关频率在 70KHz 以下。在一般的应用场合可将 THX201 的 CT 电容按 680pF 配置，此时对应的工作频率约为 61KHz 左右。

8.2 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 600uA 电流源，下拉电阻约 30KΩ(近似等效值)。此外在 FB 电压低于 1.8V 时，将使振荡周期加大，开关频率下降，低于 1.8V 越多，开关频率降越低。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，可在 103～104 之间根据反馈回路的频率特性进行选取。

8.3 电流取样电阻 Rs

THX201 可使用外部 RS 电阻进行峰值开关电流设定。典型的最大开关电流约为：

Ic_peak=0.6/RS (A)

Rs 电阻决定了可利用的最大开关电流，因此应根据输出功率的要求合理选用 Rs 电阻。Rs 电阻阻值太大则输出功率不足，阻值太小则开关管应力增加，变压器不易选择，同时安全性下降。对于一个给定的输出功率，可按下式进行选择（忽略变压器效率）：

Rs=(0.3*Vdc_min*Dmax)/Po （Ω）

这里，Vdc_min 为最小直流输入电压，Dmax 为最大占空比，Po 为额定输出功率。例如：

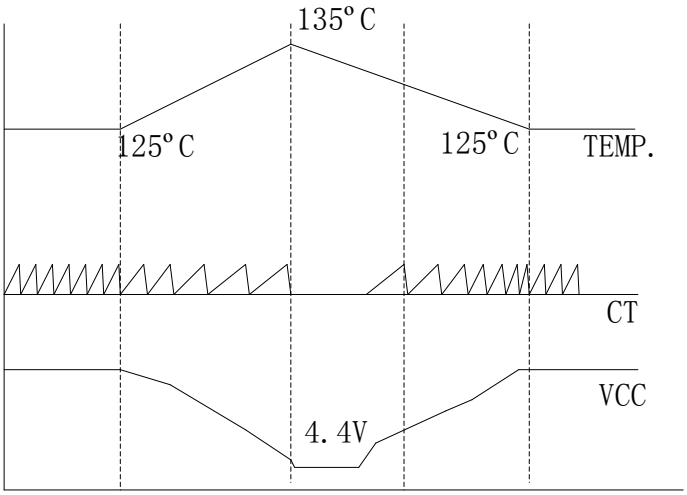
2012 ©屹晶微电子有限公司 版权所有
www.EGmicro.com

Vdc_min=100V Po=5V/2A=10W
Dmax=0.45 则：
Rs=0.3*100*0.45/10=1.35Ω
选取一个略小于此值的电阻，比如：1.2Ω

8.4 过温度保护

IC 内部集成了精确的过温度保护功能。在芯片内部温度达到 135℃ 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。

如下图所示，

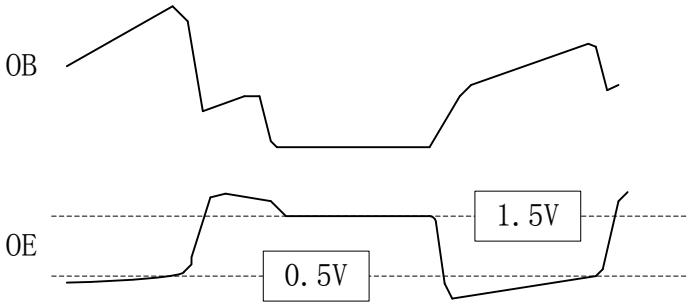


8.5 功率管驱动特性与高耐压偏置技术

功率管采用斜坡电流驱动，驱动电流随输出功率增加而增加，在 FB=0 时，OB 电流约为 40mA，在 FB=0.6V 时，OB 电流约为 120mA，此特性有效地利用了 OB 的输出电流，降低了 EG201 的功耗。

IC 内部集成了独特的偏置技术，在功率管关断时，OB 输出立即下拉到地，同时偏置 OE 输出到约 1.5V，反向偏置发射结，加速 Ic 电流的下降速度，扩展了有效的安全工作区，开关管承受反向的 CB 电压，使的开关管达到 700V 的电压承受能力。关于更详细的开关管耐压特性请参考相关的技术数据。

偏置波形如下图所示：

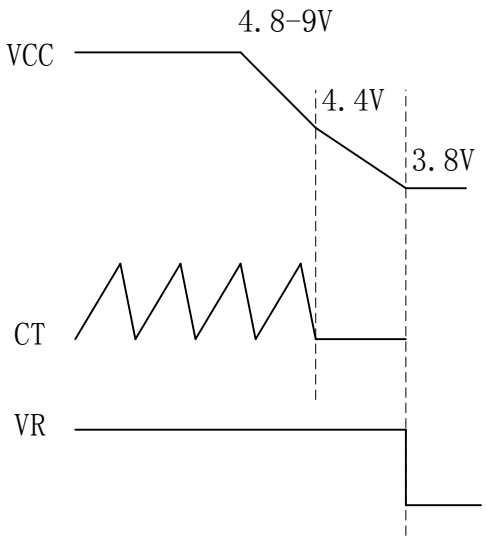


2012 ©屹晶微电子有限公司 版权所有
www.EGmicro.com

8.6 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 8.8V 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 4.8V～9V 之间（包括满负载输出的情况），若 VCC 电压下降到 4.4V 则振荡器将进入关闭状态，VCC 进一步降低到 3.8V 时，IC 即开始重新启动。

如下图所示：



IC 内部 VCC 具有一个上限电压比较器控制，若 VCC 试图大于 9.8V，则比较器动作，FB 将被下拉，锁定 VCC 至 9.8V，达到过电压的限制功能。利用此功能可以方便地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。

8.7 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 EG1201，其典型的最大开关电流限制值由电流取样电阻设定，大小为

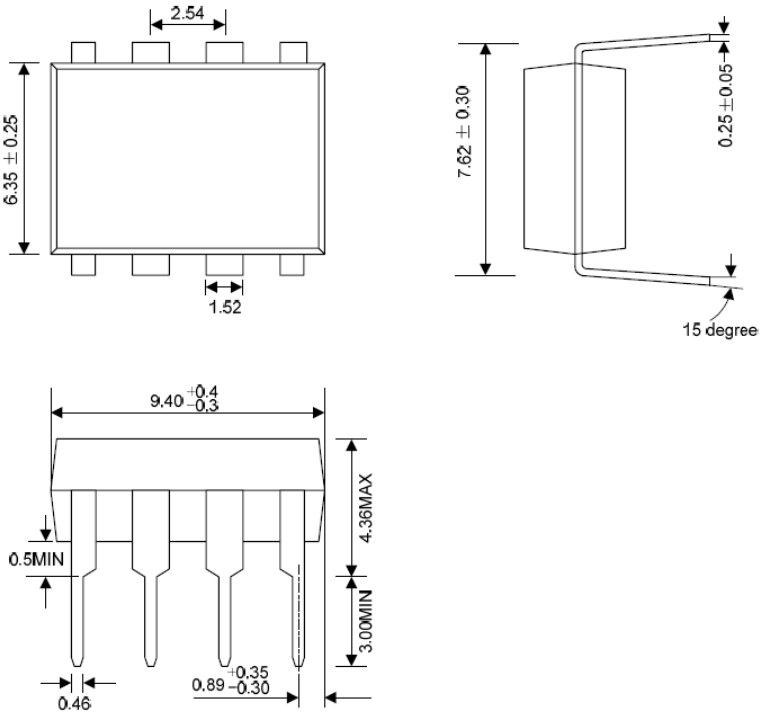
$$Ice_limit=0.6/Rs\ (A)$$

在一个设计在 90V 反射电压的反激式电源中，使用一个 0.75Ω 的电阻即可容易地实现大于 15W 的输出功率。

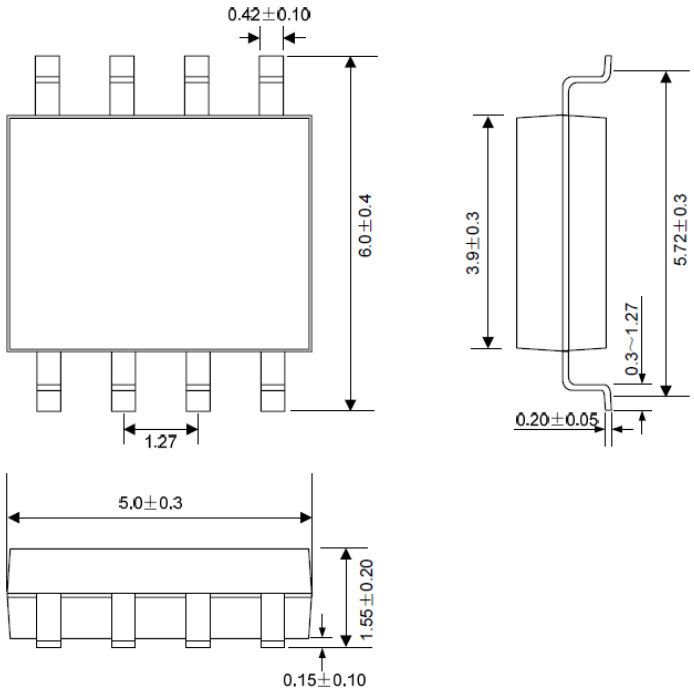
2012 ©屹晶微电子有限公司 版权所有
www.EGmicro.com

9.封装尺寸

9.1 DIP8 封装尺寸



9.2 SOP8 封装尺寸



2012 ©屹晶微电子有限公司 版权所有