

一、 概述

HP6203 是一款高性能电流模式 PWM 开关电源控制器 IC。专为高性价比 AD/DC 转换器设计。在 85V-265V 的宽电压范围内提供高达 12W 的连续输出功率，峰值输出功率更可以达到 18W。优化的高合理性的电路设计结合高性能价格比的双极型制作工艺，最大程度上节约了产品的整体成本。

HP6203 电源控制器可工作于典型的反激电路拓扑中，构成简洁的 AD/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，可利用功率开关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。电流限制及时钟频率可由外部器件进行设定。

二、 特点

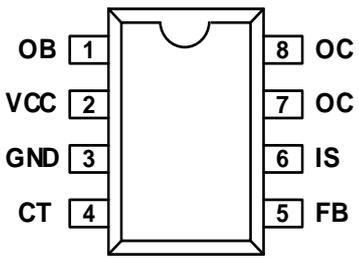
- ✚ 内置 700V 高压功率开关管，保证功率管的安全可靠
- ✚ 锁存脉宽调制，逐脉冲限流检测
- ✚ 低输出降频功能，无输出功耗可低于 0.3W
- ✚ 内建斜坡与反馈补偿功能
- ✚ 独立上限电流检测控制器，实时处理控制器的过流、过载、短路
- ✚ 关断周期发射极偏压输出，提高了功率管的耐压
- ✚ 内置具有温度补偿的电流限制电阻，精确电流限制
- ✚ 内置热保护电路
- ✚ 利用开关功率管的放大作用完成启动，启动电阻的功耗减少 10 倍以上
- ✚ 极少的外围元器件
- ✚ 低启动和工作电流
- ✚ VCC 过压自动限制
- ✚ 宽电压连续输出功率可达 12W，峰值输出功率可达 18W
- ✚ 采用 DIP-8 封装

三、 应用领域

一般隔离式 FLYBACK 电源

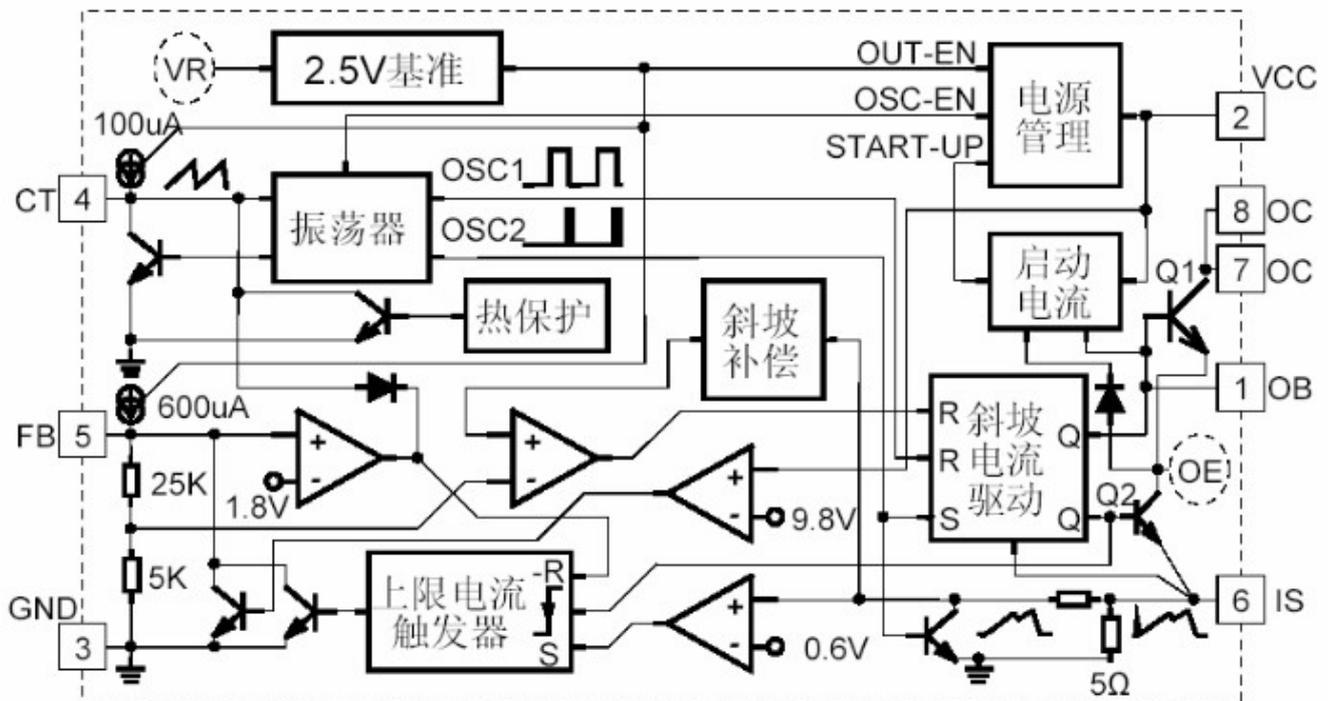
- ✚ 适配器（如：手机充电器、外置电源盒等）
- ✚ 开放式电源（如：DVD、DVB 等）

四、 引脚图及说明

引脚图	序号	名称	引脚功能描述
 <p>DIP-8</p>	1	OB	功率管基极端，启动电流输入，外接启动电阻
	2	VCC	供电端
	3	GND	接地端
	4	CT	振荡电容端，外接定时电容
	5	FB	反馈端
	6	IS	开关电流取样与限制设定，外接电流取样电阻
	7、8	OC	输出端，接开关变压器

7、8脚为高压端，LAY PCB 时，需要保证与6脚之间的安全距离，至少大于1mm

五、 内部工作框图



六、 极限参数

参数	值	单位
供电电压 VCC	16	V
启动输入电压	16	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	-55~125	°C
焊接温度	260 (焊接 10 秒)	°C

七、 推荐工作条件

参数	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	4.8	5.5	9.0	V
引脚输入电压	-0.3	--	VCC	V
峰值反向电压	--	--	520	V
峰值开关电流	--	--	600	mA
定时电容	650	680	920	pF
振荡频率	45	61	65	KHz
工作温度	0	--	70	°C

八、 电气特性

参数	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	$I_{OC}=10\text{mA}$	700	--	--	V
开通饱和压降	$I_{OC}=600\text{mA}$	--	--	1	V
输出上升时间	$C_L=1\text{nF}$	--	--	75	ns
输出下降时间	$C_L=1\text{nF}$	--	--	75	ns
输出限制电流	$T_J=0\sim 100^\circ\text{C}$	540	580	620	mA

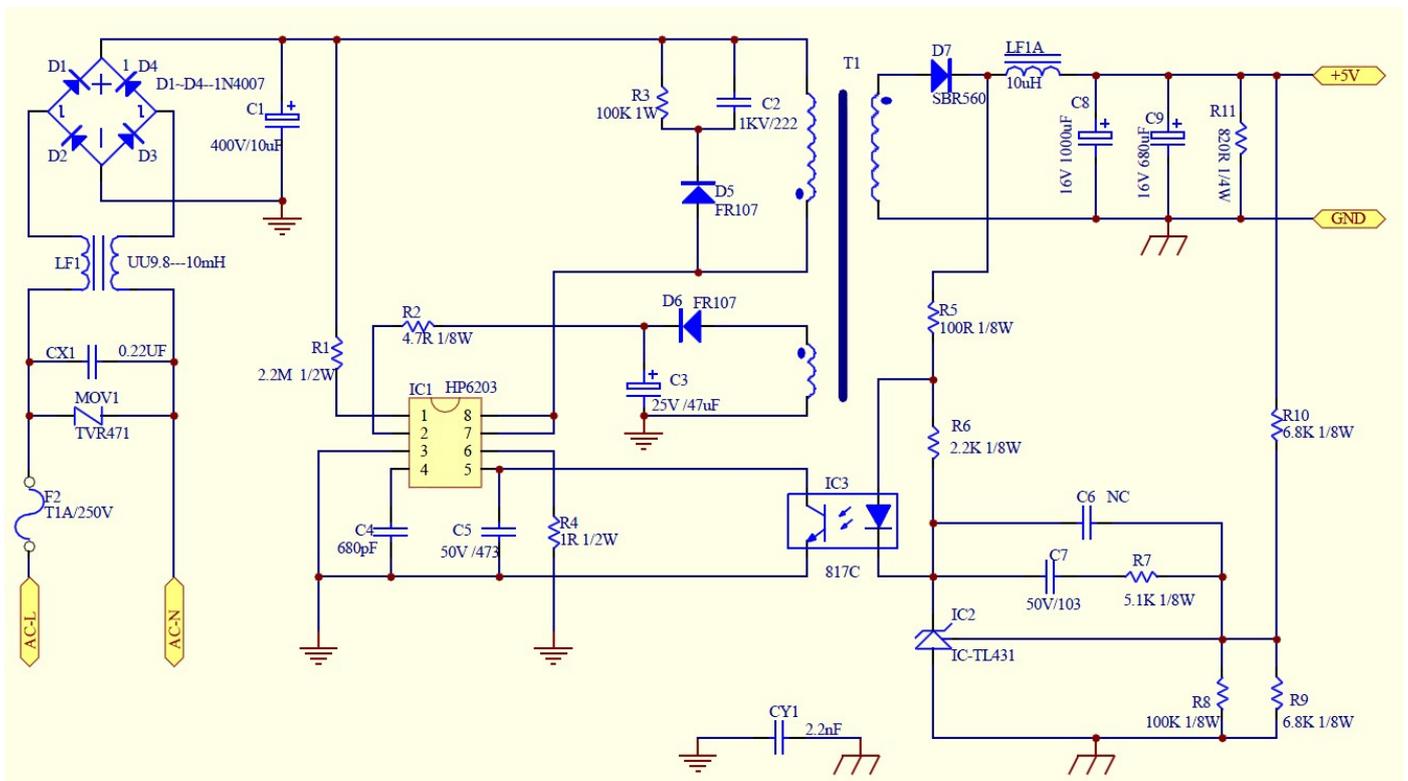
(接上页)

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
OE 钳位电压	OE=0.001~0.60A	--	1.5	--	V
参考部分					
参考输出电压	I _O =1.0mA	2.4	2.5	2.6	V
电源调整率	V _{CC} =5.5~9V	--	2	20	mV
负载调整率	I _O =0.1~0.2mA	--	--	3	%
温度稳定性		--	0.2	--	mV/°C
输出噪声电压	F=10Hz~10KHz	--	--	50	uV
长期稳定性	T=85°C条件下工作下 1000h	--	5	--	mV
振荡器部分					
振荡频率	C _t =680pF	55	61	67	KHz
频率随电压变化率	V _{CC} =5.5~9V	--	--	1	%
频率随温度变化率	T _a =0~85°C	--	--	1	%
振荡器振幅 (V _{p-p})		--	2.5	--	V
振荡器下降沿	C _t =330pF	--	800	--	ns
反馈部分					
输入阻抗上拉电流		--	0.50	0.60	mA
输入阻抗下拉电阻		--	30	--	KΩ
电源抑制比	V _{CC} =5.5~9V	--	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	I _S =I _O	0.54	0.58	0.62	A
电源抑制比		--	60	70	dB
传输延时		--	150	250	ns
脉宽调制部分					
最大占空比		53	57	61	%
最小占空比		--	--	3.5	%
电流电源					
启动接受电流		1.6	2.0	2.4	mA
启动静态电流		--	55	80	uA
静态电流	V _{CC} =8V	--	2.8	--	mA
启动电压		8.6	8.8	9.0	V
振荡器关闭电压		4.0	4.3	4.5	V

(接上页)

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
再启动电压		--	3.7	--	V
过压限制门限		9.2	9.6	10	V

九、典型应用参考原理图



十、元器件清单

序号	元件名称	型号&规格	单位	用量	位号
1	印制板	HP6203 REV0A CEM-1 1.6mm	PCS	1	80*40mm
2	碳膜电阻	2.2M 1/2W 5%	PCS	1	R1
3	碳膜电阻	4.7R 1/8W 5%	PCS	1	R2
4	碳膜电阻	100K 1W 5%	PCS	1	R3

5	碳膜电阻	1R	1/2W	1%	PCS	1	R4
6	碳膜电阻	100R	1/8W	1%	PCS	1	R5
7	碳膜电阻	2.2K	1/8W	1%	PCS	1	R6
8	碳膜电阻	5.1K	1/8W	1%	PCS	1	R7
9	碳膜电阻	100K	1/8W	1%	PCS	1	R8
10	碳膜电阻	6.8K	1/8W	1%	PCS	1	R9
11	碳膜电阻	6.8K	1/8W	1%	PCS	1	R10
12	碳膜电阻	820R	1/4W	1%	PCS	1	R11
13	X 电容	X 电容 224			PCS	1	CX1
14	Y 电容	Y 电容 222			PCS	1	CY1
15	涤纶电容	681/200V	5%		PCS	1	C4
16	电解电容	400V10uF	10*16		PCS	1	C1
17	电解电容	25V47uF	5*8		PCS	1	C3
18	电解电容	16V/1000uF	10*16		PCS	1	C8
19	电解电容	16V//680uF	8*16		PCS	1	C9
20	瓷片电容	25V/473			PCS	1	C5
21	瓷片电容	25V/103			PCS	1	C7
22	高压涤纶电容	1KV/222			PCS	1	C2
23	二极管	IN4007	D0-41		PCS	4	D1~D4
24	二极管	FR107	D0-41		PCS	1	D5、D6
25	二极管	SBR560	DO-201AD		PCS	1	D7
26	共模电感	UU9.8----10mH			PCS	1	LF1
27	工字电感	10uH	6*8		PCS	1	LF1A
28	IC	HP 6203	DIP-8		PCS	1	IC1
29	IC	TL431	TO-92	0.5%	PCS	1	IC2
30	光藕	PC817C	DIP-4		PCS	1	IC3
31	开关变压器	EE19--001			PCS	1	T1
32	保险管	T1A/250V	Φ3.6*10mm		PCS	1	F1

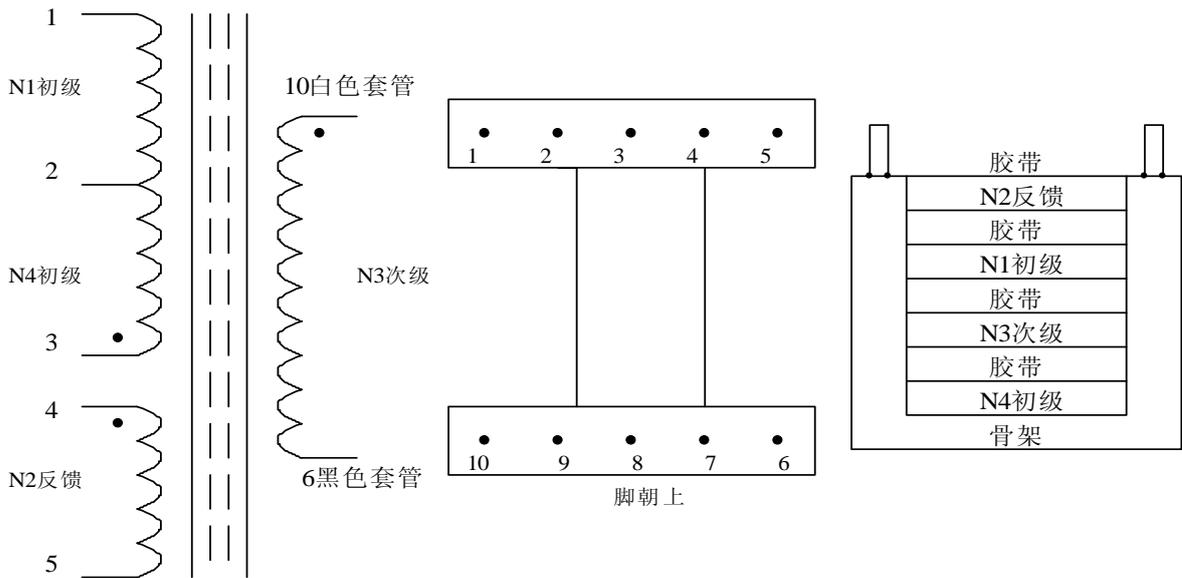
以上 BOM 清单是 5V2A 的 DEMO，以下是变压器的参考数据。

十一、 变压器参考规格

结构图:

骨架类型	PIN 数目	针距	排距	备注
EF20、TDK PC40	5+5	3.75mm	15.2mm	

原理图:



绕制要求:

绕组	绕制要求	匝数	圈数*根数
N4 初级	从 Pin3 起到 Pin2 收、密绕	50Ts	Ø0.25*1P
N3 次级	从 Pin10 飞线起到 Pin6 飞线收、密绕、三层绝缘线	8Ts	Ø0.50*2P
N1 初级	从 Pin2 起到 Pin1 收、密绕	50Ts	Ø0.25*1P
N2 反馈	从 Pin4 起到 Pin5 收、密绕	10Ts	Ø0.25*1P

备注:

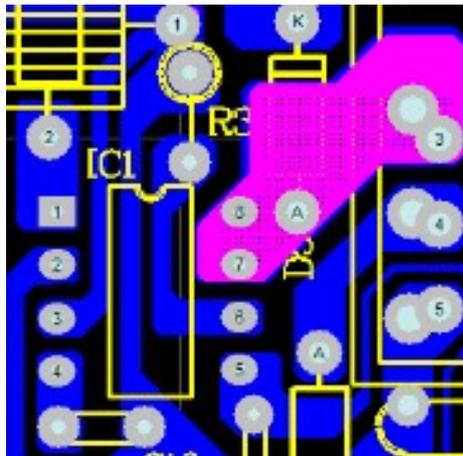
- 1、 PIN2 OUT2/3,7、 8、 9、 OUT,Pin10 用白色套管， Pin6 用黑色套管；
- 2、 线包包黄色玛拉胶纸， 绕线时请注意绕线方向， 避免绕组起收脚交叉， 绕线必须平整；
- 3、 磁芯加气隙， 真空浸油， 烤箱烘干， 另变压器骨架上需贴上名称和供应商标签以方便区分
- 4、 变压器磁芯及骨架需点胶；

电气要求:

- 1、 电感量: L_p (Pin3-Pin1) 1.0mH±10%;
- 2、 漏感量: L_s (N1) \leq 60uH;
- 3、 耐压: PRI (初级 N1) ---SEC (次级 N3) 3000VAC/5ma/60s
 PRI (初级 N1) /SEC (次级 N3) ---CORE 磁芯 1500VAC/5ma/60s

十二、应用说明

- 1、在生产过程中，需要注意人体静电和生产设备漏电对 IC 的损坏，可以带静电手环，电烙铁、锡炉、切脚机等生产设备可靠接地等，以避免不必要的损坏。
- 2、7、8 脚为高压端，LAY PCB 时，需要保证与 6 脚之间的安全距离，至少大于 1mm。
- 3、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 Pin7-8 脚，一个易于使用的方法是在 Pin7-8 脚铺设一定面积的 PCB 铜箔，同时在铜箔之上镀一层锡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，200 平方毫米的铜箔面积是必要的。参考布线如图所示：



十三、封装尺寸图 (DIP-8)

标柱	尺寸	最小(mm)	最大(mm)	标柱	尺寸	最小(mm)	最大(mm)
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	θ 1		17° TYP4	
C		3.20	3.40	θ 2		10° TYP4	
C1		7.10	7.30	θ 3		8° TYP	

