

## 概要

ANT6802 是一款高功率、高效率同步整流 DC-DC 升压芯片,该芯片具有 2.8V 至 15V 的宽输入电压范围。芯片本身具备 10A 的开关电流能力,并且能够提供高达 18V4A 的输出功率。

ANT6802 采用精准的电流模式控制电路,使环路能够在各种状态下都能工作在非常稳定的状态。外围可通过设置 FS\_SET 来调节工作频率,避免因特定的开关频率而影响电路板上的其他器件工作。

ANT6802 还可以通过外部的 OC\_SET 管脚来实现可调节的开关限流功能,此功能可以根据系统电源的电流输出能力来设定限流值,从而达到最大的电流输出能力,以防止输入端电流能力不足导致拉死电池造成的系统不稳定现象。

ANT6802 还加入了降低 EMI 的抖频模式,可以根据不同应用来设置是否使用这个模式。

## 特性

- 输入电压范围: 2.8V-15V
- 10A 开关电流
- 效率最高可达 95%以上
- 关断期间,漏电流为 1uA 以下
- 可调开关频率
- 可调输入端限流值
- Cycle-by-cycle 过流保护检测
- 过温保护
- eTSSOP24 封装

## 应用

- 多媒体音箱
- 蓝牙音箱
- 便携 POS 机终端
- 电子烟

## 封装信息

- eTSSOP24

## 订购信息

产品型号	封装形式	器件标识	包装方式
ANT6802	eTSSOP24	ANT6802	编带

## 典型应用电路

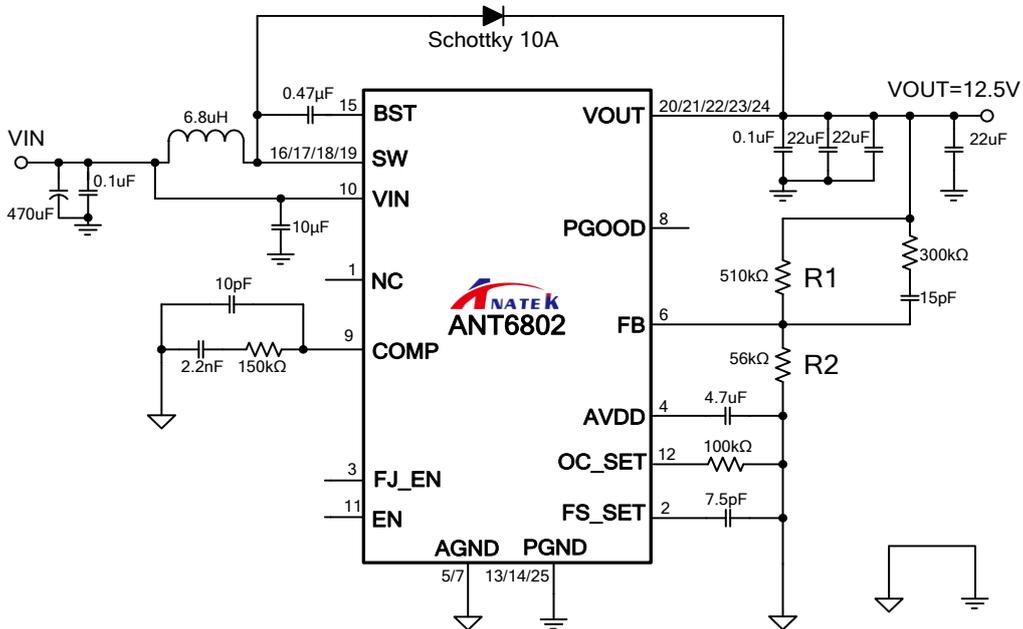


图 1 典型应用电路图

## 1 极限参数

表1 芯片最大物理极限值

参数	范围		单位	说明
	最小值	最大值		
VIN,SW,BST,VOUT	-0.3	20	V	
EN		7	V	
COMP,FJ_EN,FS_SET,OC_SET		5	V	
环境工作温度	-40	85	°C	
工作结温	-40	150	°C	
储存温度	-40	125	°C	
耐 ESD 电压 (人体模型)	2000		V	HBM
$\theta_{JA}$	35		°C/W	
焊接温度		260	°C	15 秒内

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。

## 2 电气特性

限定条件：(VIN=5V, TA=25℃)

表2 AN6802 电气特性

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>直流参数</b>						
电源电压	VIN		2.8		15	V
Power down 电流	ISD	EN=0		1	5	uA
振荡器频率	FOSC	CFSSSET=7.5pF		315		KHz
参考电压	VREF			1.240		V
效率	$\eta$	VIN=3.7V, VOUT=9V ILOAD=2A		90		%
		VIN=3.7V, VOUT=12V ILOAD=1.5A		87		
		VIN=7.4V, VOUT=12V ILOAD=4A		94		
		VIN=7.4V, VOUT=15V ILOAD=3A		93		
		VIN=7.4V, VOUT=18V ILOAD=2.5A		92		
		VIN=12V, VOUT=18V ILOAD=4A		95		
输入端限流值	ILIM	ROC_SET=100k $\Omega$		6.5		A
		ROC_SET=240k $\Omega$		10		
欠压锁定阈值	VUVLO				2.8	V
欠压锁定迟滞	VUVLO, HYS			0.3		V
<b>PD 逻辑电平</b>						
逻辑高电平	VENH		1.8			V
逻辑低电平	VENL				0.4	V
<b>保护</b>						
过温保护阈值	TSD			150		℃
过温迟滞	THYS			20		℃

### 3 引脚定义及功能描述

#### 引脚分配图

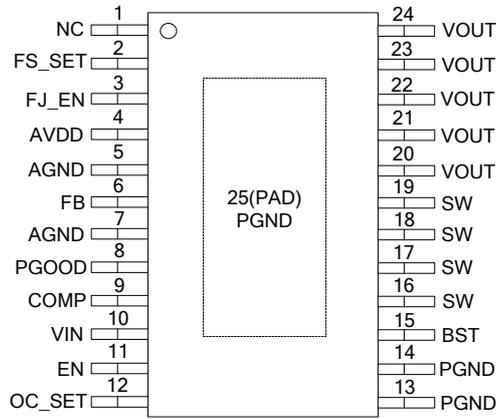


图 2 eTSSOP24 引脚分配图

#### 引脚功能描述

表3 ANT6802 引脚描述

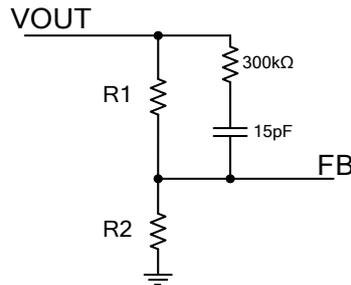
序号	符号	描述
1	NC	无连接。
2	FS_SET	通过外接电容到地设定工作频率，悬空时为默认最高频率。
3	FJ_EN	抖频使能脚。悬空或接地抖频功能有效，接高抖频功能无效。
4	AVDD	内部供电电源，外接 4.7uF 电容滤波。
5/7	AGND	信号地。
6	FB	输出电压反馈端。
8	PGOOD	输出建立完成后输出高电平。
9	COMP	环路补偿脚。
10	VIN	电源输入脚。
11	EN	芯片使能脚，高电平有效。
12	OC_SET	输入端限流值设定脚，对地加电阻来决定限流值。
13/14/25	PGND	功率地。
15	BST	驱动电源自举脚。
16-19	SW	开关脚。
20-24	VOUT	输出脚。

## 4 应用说明

ANT6802 是一款高度集成的大功率同步升压 DC-DC 芯片，可根据需要，通过反馈网络，来设定升压输出值。ANT6802 只需要很少的外围器件，就能够实现变频、限流等功能。

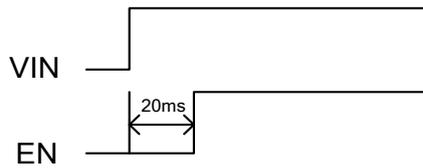
### 输出电压计算方法

$$V_{OUT} = V_{FB} \times \frac{R1 + R2}{R2}$$

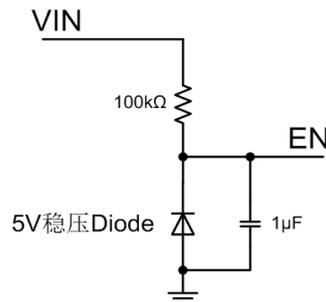


其中， $V_{FB} = 1.240V$ ， $R2$  取值要在 39K 以上范围。

上电时序要求，VIN 先上电，等待 VIN 稳定至少 20ms 之后，才让 EN 管脚上电，如下图所示：



如果系统没有主控控制，可以通过外围来做延时，如下图电路所示：



### 功率电感的选择

ANT6802 在输入输出确定的情况下，计算功率电感直流电流公式如下：

$$I_{DC} = \frac{V_{OUT} \times I_{OUT}}{V_{IN} \times \eta}$$

其中  $V_{OUT}$  是升压输出电压， $I_{OUT}$  是升压输出电流， $V_{IN}$  是输入电压， $\eta$  是升压效率。

功率电感电流峰值纹波  $I_{PP}$  的计算公式：

$$I_{PP} = \frac{1}{L \times \left( \frac{1}{V_{OUT} - V_{IN}} + \frac{1}{V_{IN}} \right) \times f_{SW}}$$

其中  $L$  是电感器感量， $V_{OUT}$  是升压输出电压， $V_{IN}$  是输入电压， $f_{SW}$  是开关频率。

电感器峰值电流  $I_{Lpeak}$  计算公式：

$$I_{Lpeak} = I_{DC} + \frac{I_{PP}}{2}$$

为避免电感饱和，ANT6802 的电流限制设置应高于电感器峰值电流  $I_{Lpeak}$ ，选择饱和电流高于设定电流限值的电感器。

在确定的输入与输出的情况下，电感量决定了电感电流的上升斜率及下降斜率。电感电流纹波率  $r$ ：

$$r = \frac{\Delta iL}{i_{L\_avg}} = \frac{R_o \times (1-D)^2 \times D}{L \times f_{SW}}$$

$$D = 1 - \frac{V_{IN}}{V_{OUT}}$$

其中  $R_o$  为输出负载等效阻抗， $f_{SW}$  是 ANT6802 的开关频率。函数  $r=f(D)$  在 1/3 处有最大值。

在其他条件不变的情况下，电流纹波率  $r$  与电感量  $L$  成反比，要保证系统在连续工作模式，必须满足  $r < 2$ ，由此得到电感的最小值：

$$L_{min} = \frac{R_o \times (1-D)^2 \times D}{2 \times f_{SW}}$$

而过小的电感电流纹波率，会导致大的电感量及电感体积，必须确定一个最小纹波率，由此得到电感的最大值  $L_{max}$ 。

另一方面，大的纹波率导致大的电容电流有效值影响效率，需要在两者间折衷。经验表明  $r=0.3\sim 0.5$  是个合适的值。在使用小 ESR 电容时，可以增大电流纹波率以减小电感体积。

ANT6802 的电流峰值限制最大值为 10A，推荐使用 6.8uH 饱和电流超过 10A 的功率电感。

### 输入输出电容的选择

升压调节器功率开关管的不断开关，在系统输入端产生纹波，纹波的大小取决于实际应用中电流大小，系统的输入阻抗，及 PCB Layout。必须使用一个输入电容来减小这个纹波，典型条件下 22uF 或 47uF 已足够，若输入阻抗较大（例如输入走线很长）时，应加大输入电容值。在 ANT6802 的  $V_{IN}$  接输入端时，应加大电容或者在靠近芯片  $V_{IN}$  脚处加一小电容。

输出电容的选择主要取决于所需要的输出电压纹波，为减小输出电流纹波，必须使用低 ESR 的电容，可以采用多个电容并联的方式。同时，在音频领域应用时，由于负载在某段时间内将超出系统的最大输出功率，所以必须采用较大的电容避免输出电压大的下掉。

### 输出二极管的选择

输出二极管的选择取决于输出电压和输出电流。二极管的平均电流等于系统的输出电流，使用的二极管的额定电流必须大于输出电流，同时二极管上的损耗正比于二极管正向导通压降，应选取正向压降小的二极管。在二极管关断阶段，二极管的反向电压为输出电压，应选取反向耐压大于输出电压的二极管。

### 工作频率设定

ANT6802 工作频率可调，FS\_SET 脚通过外接电容(C<sub>FS\_SET</sub>)到地来设定工作频率，悬空时为默认最高频率。C<sub>FS\_SET</sub> 电容与 F<sub>SW</sub> 的对应关系如下表：

C <sub>FS_SET</sub> (pF)	F <sub>SW</sub> (kHz)
悬空	550
1	490
2	455
3	420
3.9	395
5	365
6.8	330
7.5	315
8.2	300
10	280

### VIN 端限流设置

ANT6802 可通过 OC\_SET 管脚的外部对地电阻 (R<sub>OC\_SET</sub>) 来对 VIN 端进行限流，R<sub>OC\_SET</sub> 与 VIN 端的限流 I<sub>LIM</sub> 关系如下表：

R <sub>OC_SET</sub> (kΩ)	I <sub>LIM</sub> (A)
30	2.7
47	3.3
56	3.8
68	4.7
82	5.5
100	6.5
120	7.4
150	8.3
200	9.2
240	10

