

HM8876

芯片功能说明

HM8876 是一款集成了高效率升压的单声道、AB/D 类可选式音频功率放大电路。在单节 **3.7V 锂电池供电的情况下最大能够给 2Ω 阻抗的喇叭提供持续的 6W 的功率**。其低噪声脉宽调制架构，减少了外部元器件数量，电路板面积的消耗，系统的成本，简化了设计。该电路集成了工作在 1MHz 的固定频率的电流模式升压转换器。

HM8876 采用 ESOP 封装，特别适合用于大音量、小体重的便携系统中。HM8876 内部具有过热自动关断保护机制；工作稳定，AB 模式时，增益带宽积高达 2.5MHz，并且单位增益稳定。反馈电阻内置，通过配置外围参数可以调整放大器的电压增益及最佳音质效果，方便应用。是您 USB 低音炮、收音机外放、MP3 播放器及扩音器完美的解决方案。

芯片功能主要特性

- **内置升压电路，5V 时输出 3A**
- 对 FM 无干扰，高效率，音质优
- **AB/D 类切换**
- **6W 输出功率 (3.7V, THD=10%, 2Ω 负载)**
- 宽工作电压范围：2V~5.5V
- 优异的上电、掉电 pop 声抑制
- 外部增益可调，集成反馈
- 关断电流小 (uA 级别)
- 不需驱动输出耦合电容、自举电容和缓冲网络
- 单位增益稳定
- 过热保护、欠压、过流保护
- 采用 ESOP-16 封装

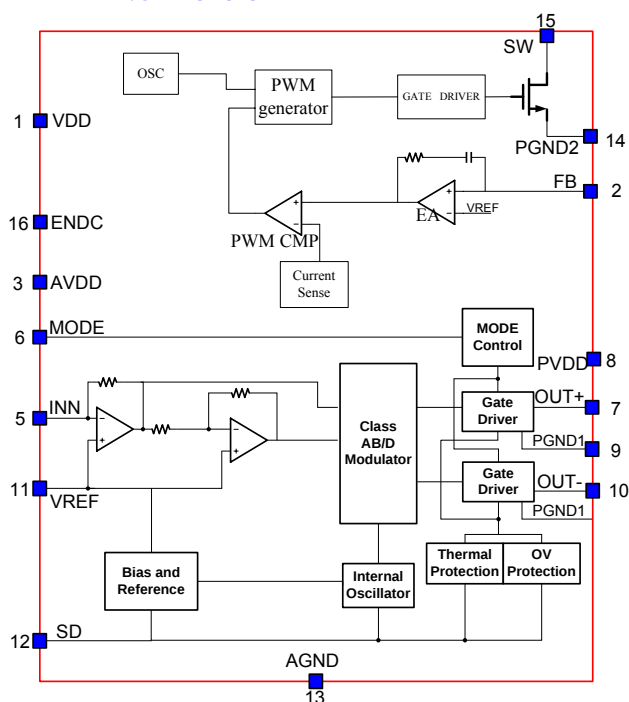
实物图：



芯片的基本应用

- 扩音器、插卡音响、蓝牙音响等
- 低压音响系统、USB、2.1/2.0 多媒体音响
- 收音机
- GPS
- MP3/MP4/CD
- 数码相机
- 手掌游戏机

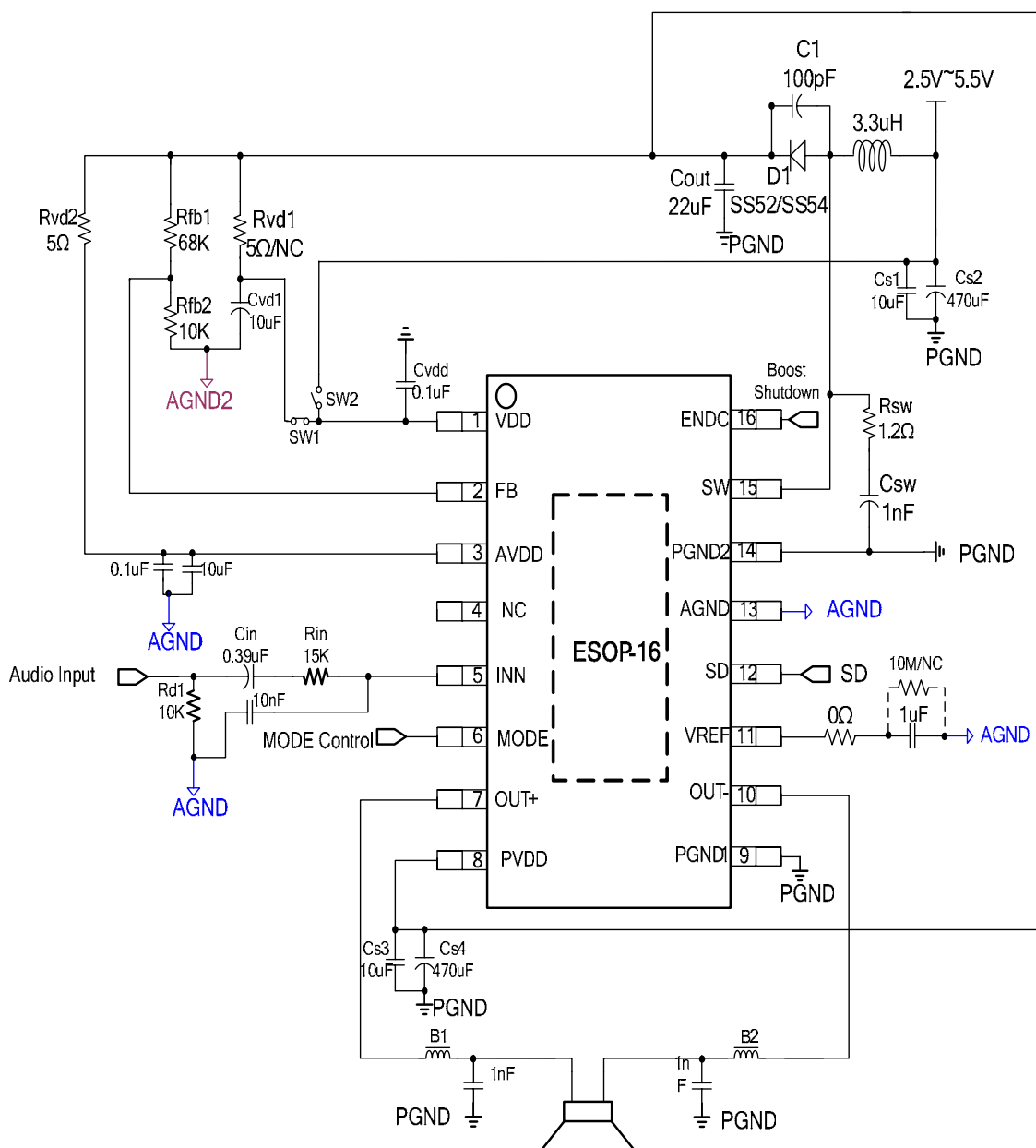
HM8876 原理框图



典型应用电路

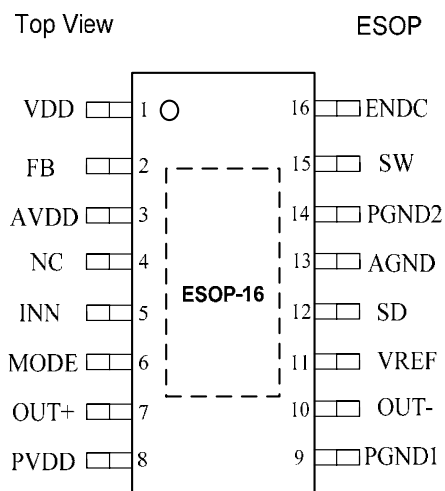
芯片型号	封装类型	包装类型	最小包装数量 (PCS)	备注
HM8876	ESOP16	编带盘装	2500 盘	带散热片

典型应用电路



HM8876 典型应用图

引脚分布图



HM8876 管脚示意图

管脚描述

管脚名称	管脚号	I/O	描述
	ESOP16		
1	VDD		芯片电源
2	FB	I/O	调压器反馈输入，把 FB 接至一个外部电阻分压器设置升压输出，参考电压为 0.6V
3	AVDD		Boost 后的模拟电压
4	N. C.		N. C.
5	INN	I	芯片信号输入端
6	MODE	I	芯片功放模式控制端，接低电平选择 AB 类，接高电平选择 D 类
7	OUT+	O	芯片正相输出端
8	PVDD		升压后的功率电源，Boost 输出
9	PGND1		功放模块功率地
10	OUT-	O	芯片负相输出端
11	VREF	O	芯片偏置电压输出端
12	SD	I	功放模块使能端（默认使能） （高电平关断功放，低电平或悬空开启功放）
13	AGND		芯片模拟地
14	PGND2		Boost 模块功率地
15	SW		Boost 内部开关管漏端
16	ENDC	I	Boost 模块开关控制端。高电平使能，低电平关断

输出电压设定

如典型应用图中所示，输出电压由连接到反馈脚的分压电阻 Rfb1, Rfb2 设定，反馈脚电压 VFB 为 0.6V，则输出电压可以设定如下：

$$V_o = \left(\frac{R_{fb1}}{R_{fb2}} + 1 \right) * 0.6$$

较大的 Rfb1, Rfb2 可降低静态功耗，选择合适的 Rfb1, Rfb2 以确保 V_o 不超过 5V。

功率电感的选择

在确定的 V_{in} , V_o 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 :

$$r = \frac{\Delta i_L}{i_{L_avg}} = \frac{R_o * (1 - D)^2 * D}{L * f}$$

其中 R_o 为输出负载等效阻抗， f 为 HM8876 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，要保证系统工作在 CCM，必须满足 $r \leq 2$ ，由此得到电感的最小值

$$L_{min} = \frac{R_o * (1 - D)^2 * D}{2 * f}$$

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 $r=0.3\sim0.5$ 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。

为避免电感饱和，电感的额定电流必须大于芯片的过流限制点，HM8876 电流峰值限制典型值为 5A。

推荐使用 1uH ~ 4.7uH, 饱和电流超过 5A 的功率电感。

电源输入输出电容的选择

升压调节器功率开关管的不断开关，会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 布线。必须使用一个输入电容来减小这个纹波，典型条件下 22uF 或则 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 HM8876 VDD 接输入端时，应加大电容，同时在靠近芯片 VDD 脚处加一小电容，以避免 VDD 欠压锁定的误触发。

输出电容的选择主要取决于所需要的输出电压纹波，为减小输出电压纹波，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。

推荐使用 470uF 电解电容与 10uF 钽电容并联。

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。

视不同应用，推荐使用 **SS32** 或更高耐压更大电流的肖特基二极管。

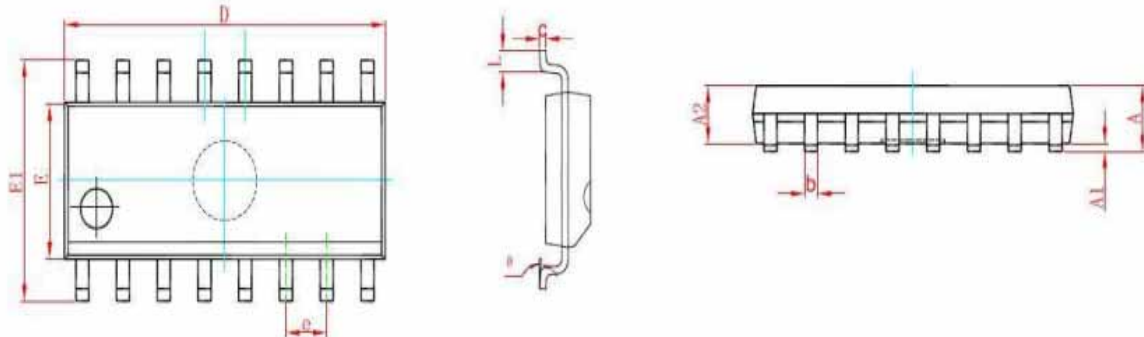
开关节点振铃抑制

CSW、RSW 用于抑制升压电路开关节点 SW 脚上的振铃，以降低损坏开关的风险和减少 EMI。

推荐使用 **1.2 欧姆电阻**和 **470pF** 或 **1nF** 贴片电容串联。

封装尺寸

ESOP16



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	9.800	10.200	0.386	0.402
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

ESOP-16 封装尺寸图