



---

**2X15W 2.0 声道防破音 Class D 功放**

**AT8030 产品手册 V1.0**

2015 年 5 月 12 日

2X15W 单芯片 2.0 声道防破音 Class D 功放

概要

AT8030 是一款单芯片 2.0 声道 class D 音频功放，具有 90%以上的效率，无需使用外置散热片，外围电路简洁。AT8030 可以支持 5V~16V 的电源电压工作范围，每个通道采用 BTL 的输出模式，在左右声道 4 欧姆负载的条件下，最大可提供 2X15W 的输出功率，AT8030 具有独特的防破音设计，在输入音频信号过载的情况下，功放自动调整增益，确保输出不会失真。

应用

- 多媒体音箱
- Soundbar 音箱
- Wifi，蓝牙音箱

特性

- 2X15W 输出功率
- 全差分输入，BTL 输出模式
- 自动增益控制防破音设计
- 优异的上、下电 pop-click 噪声抑制
- 0.05%的失真度
- 90dB 的信噪比
- 5V~16V 单电源电压供电
- 过流保护。
- 过热保护。
- e-TSSOP24 封装

订购信息

| 产品型号     | 封装形式     | 器件标识   | 包装方式 |
|----------|----------|--------|------|
| AT8030TT | eTSSOP24 | AT8030 | 管装   |

2X15W 单芯片 2.0 声道防破音 Class D 功放

典型应用电路

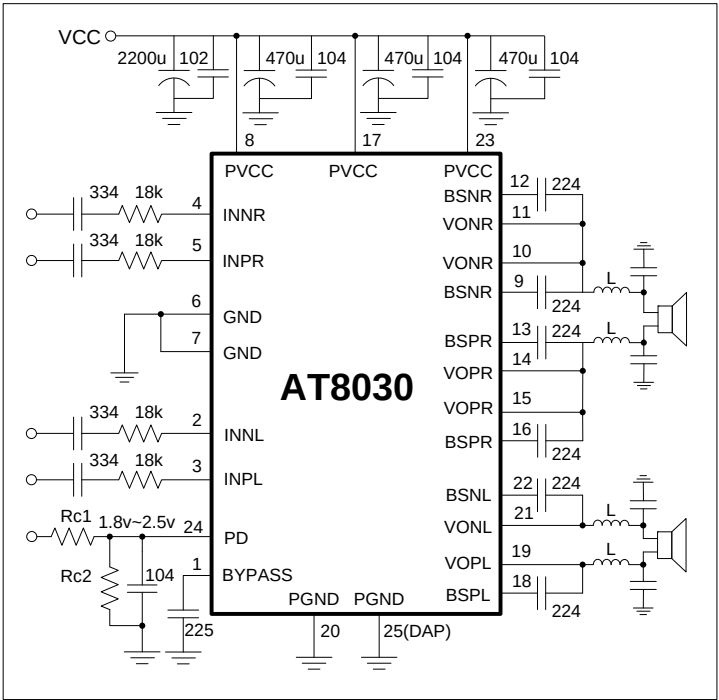


图1 AT8030 典型应用电路

最大极限参数

表1 最大极限值

| 参数                       | 范围   |     | 单位  |
|--------------------------|------|-----|-----|
|                          | 最小值  | 最大值 |     |
| 电源电压                     | -0.3 | 16  | V   |
| PD 耐压                    | -0.3 | 5.5 | V   |
| INNLL,INPL,INNLR,INPR 耐压 | -0.3 | 5.5 | V   |
| VONL,VOPL,VONR,VOPR 耐压   | -0.3 | 16  | V   |
| 环境工作温度                   | -40  | 85  | ℃   |
| 工作结温                     | -40  | 150 | ℃   |
| 储存温度                     | -40  | 125 | ℃   |
| 耐 ESD 电压（人体模型）           | 2000 |     | V   |
| $\theta_{JA}$            |      | 35  | ℃/W |
| 焊接温度                     |      | 220 | ℃   |

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。

2X15W 单芯片 2.0 声道防破音 Class D 功放

电气特性

限定条件：（PVCC=12V，TA=25℃）

表2 AT8030 电气特性

| 参数            | 符号               | 条件              | 最小值  | 标准值  | 最大值 | 单位  |
|---------------|------------------|-----------------|------|------|-----|-----|
| 直流参数          |                  |                 |      |      |     |     |
| 电源电压          | PVCC             |                 | 5    |      | 16  | V   |
| Power down 电流 | Isd              | PD=0            |      | 1    | 10  | uA  |
| 静态工作电流        | Idd              | PD=5V           |      | 65   | 75  | mA  |
| 输出失调电压        | Vos              |                 |      | 5    | 20  | mV  |
| 振荡器频率         | F <sub>OSC</sub> |                 | 300  | 380  | 460 | KHz |
| 效率            |                  | Pout=5W         |      | 90   |     | %   |
| 防破音过载输入范围     |                  | 相对于最大不过载输入幅度    |      | 8.5  |     | dB  |
| 交流参数          |                  |                 |      |      |     |     |
| 输出功率          | Po               | RL=4ohm, 10%失真度 |      | 15   |     | W   |
| 谐波失真          | THD              | Pout=2W         |      | 0.05 |     | %   |
| 信噪比           | SNR              |                 |      | 90   |     | dB  |
| 电源电压抑制比       | PSRR             | f=1K            |      | 70   |     | dB  |
| 通道分离度         |                  |                 |      | -90  |     | dB  |
| PD 逻辑电平       |                  |                 |      |      |     |     |
| 逻辑高电平         | VIH              |                 | 1.8  | 2    | 2.5 | V   |
| 逻辑低电平         | VIL              |                 | -0.3 | 0    | 0.4 | V   |
| 保护            |                  |                 |      |      |     |     |
| 过热保护阈值        | OTP              |                 |      | 150  |     | ℃   |
| 过热保护滞回        |                  |                 |      | 20   |     | ℃   |
| 过流保护阈值        | OCP              |                 |      | 5    |     | A   |

2X15W 单芯片 2.0 声道防破音 Class D 功放

引脚定义及功能

引脚分配图

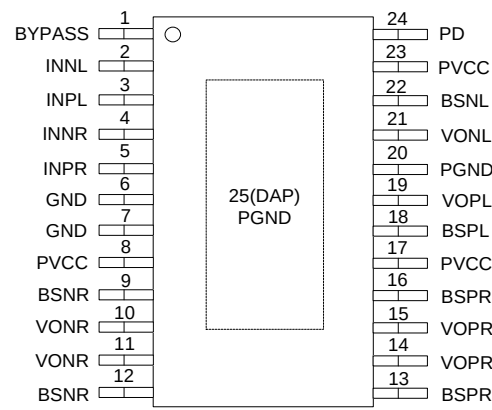


图2 AT8030 的管脚分配图

引脚功能描述

表3 AT8030 引脚功能描述

| 序号 | 符号     | 描述                   |
|----|--------|----------------------|
| 1  | BYPASS | 外接 2.2u 电容到地         |
| 2  | INN    | 左声道负向输入端             |
| 3  | INPL   | 左声道正向输入端             |
| 4  | INN    | 右声道负向输入端             |
| 5  | INPR   | 右声道正向输入端             |
| 6  | GND    | 模拟地                  |
| 7  | GND    | 模拟地                  |
| 8  | PVCC   | 功率电源                 |
| 9  | BSNR   | 与 VONR 管脚间接 0.22u 电容 |
| 10 | VONR   | 右声道负向输出端             |
| 11 | VONR   | 右声道负向输出端             |
| 12 | BSNR   | 与 VONR 管脚间接 0.22u 电容 |
| 13 | BSPR   | 与 VOPR 管脚间接 0.22u 电容 |
| 14 | VOPR   | 右声道正向输出端             |
| 15 | VOPR   | 右声道正向输出端             |

2X15W 单芯片 2.0 声道防破音 Class D 功放

|    |      |                         |
|----|------|-------------------------|
| 16 | BSPR | 与 VOPR 管脚间接 0.22u 电容    |
| 17 | PVCC | 功率电源                    |
| 18 | BSPL | 与 VOPL 管脚间接 0.22u 电容    |
| 19 | VOPL | 左声道正向输出端                |
| 20 | PGND | 功率地，与芯片底部的散热片相连         |
| 21 | VONL | 左声道负向输出端                |
| 22 | BSNL | 与 VONL 管脚间接 0.22u 电容    |
| 23 | PVCC | 功率电源                    |
| 24 | PD   | Power down 控制，具体控制方法见后文 |
| 25 | PGND | 功率地                     |

典型特性曲线

TBD

2X15W 单芯片 2.0 声道防破音 Class D 功放

AT8030 应用说明

Power down控制

AT8030 通过 PD 管脚（pin24）使放大器进入低功耗关断模式，具体控制方法如下表描述：

| PD 管脚电压                | 工作模式               |
|------------------------|--------------------|
| $\geq 1.8V, \leq 2.5V$ | 正常工作模式             |
| $< 0.4V$               | Power down 低功耗关断模式 |
| 悬空                     | Power down 低功耗关断模式 |

注：PD 的电压设置可以通过外部电阻分压的方法实现。

差分输入工作模式的电路图如下所示：

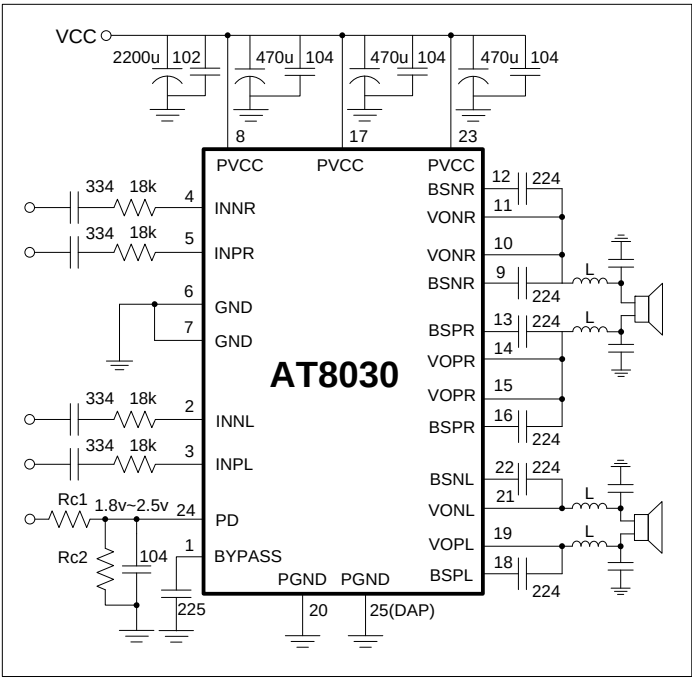


图3 差分输入工作模式电路图

2X15W 单芯片 2.0 声道防破音 Class D 功放

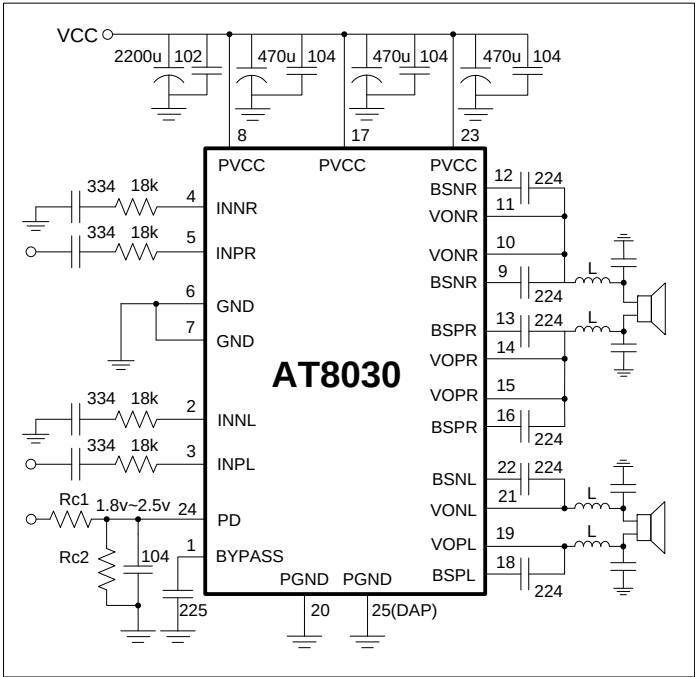


图4 单端输入工作模式电路图

增益设置

AT8030 的各个通道采用相同的增益配置方法，增益的设置遵循以下公式：

$$A_v=R_f/R_i,$$

其中  $R_f$  为内置的反馈电阻，其值为 270K， $R_i$  为外置的输入电阻，客户可以根据自身需要，灵活设置  $R_i$  的值。

防破音输入范围

防破音功能可以有效防止输入信号过载的情况下，输出不会失真，这种设计非常有利于在音源信号幅度具有较大差异的应用场景，避免有些歌曲已经出现破音的时候，另一些歌曲的音量却还比较小，AT8030 对于输入信号有 8.5dB 的裕量，在正常的最大不过载输入幅度的基础上，还可以增加 8.5dB（约 2.6 倍）的输入范围。比如，在增益设置为 12 倍，电源电压是 12V 的应用条件下，对于没有防破音功能的功放来说最大的理论输入峰值幅度应该是 1V<sub>p</sub>，而对于 AT8030 来说，可以确保在输入峰值达到 2.6V<sub>p</sub> 的情况下，还依然保证输出不会失真。

## 2X15W 单芯片 2.0 声道防破音 Class D 功放

### 输出滤波器

AT8030 在 EMI 要求不高的应用时，可以在输出端直接连喇叭或在输出端加磁珠的方式，如下图示：

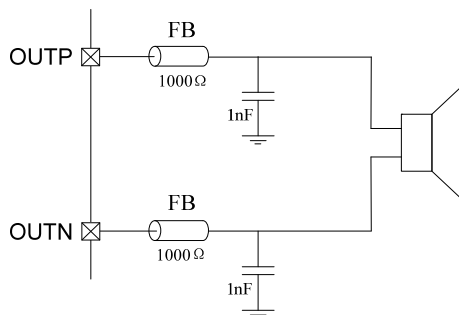


图5 输出端加磁珠的设计图

如果 AT8030 应用于 EMI 要求比较高的系统中，可以在输出端串接 LC 滤波器的方式，如下图示：

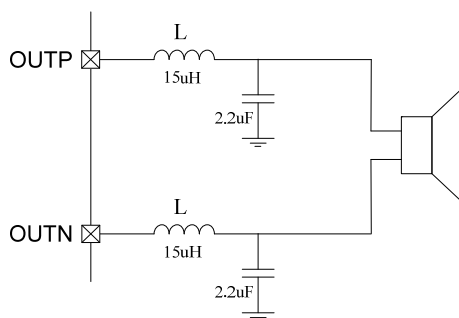


图6 负载为  $4\Omega \sim 8\Omega$  时的 LC 输出滤波器

2X15W 单芯片 2.0 声道防破音 Class D 功放

封装尺寸图

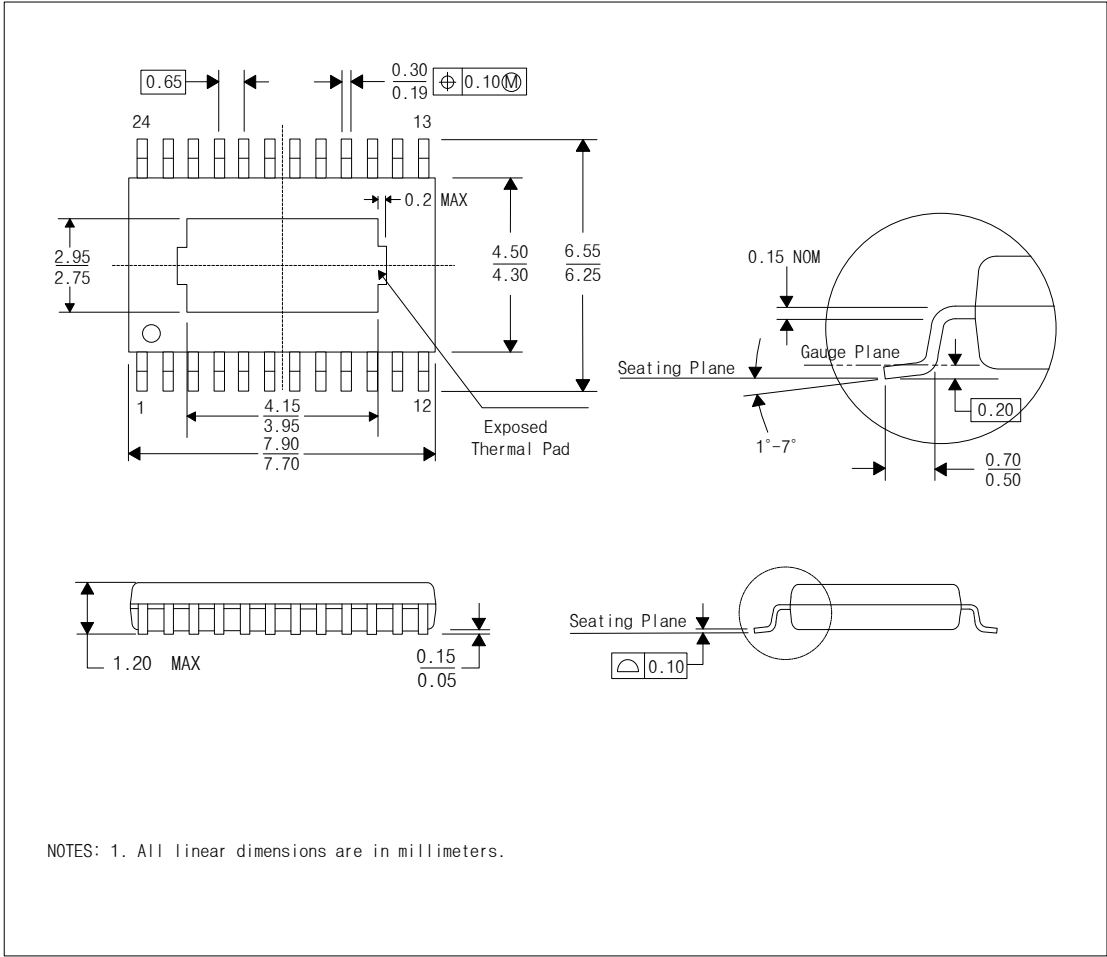


图7 封装尺寸图