

描述

MIX2029是一款高效率、无滤波器7W单声道F类音频放大器。

MIX2029的单端输入架构和极高的PSRR有效地提高了MIX2029对RF噪声的抑制能力。无需滤波器的PWM调制结构及增益内置方式减少了外部元件、PCB面积和系统成本,并简化了设计。高达90%的效率,快速启动时间和纤小的封装尺寸使得MIX2029成为插卡音箱和其他便携式音频产品的最佳选择。

MIX2029具有关断功能,极大的延长系统的待机时间。过热保护功能增强系统的可靠性。POP声抑制功能改善了系统的听觉感受,同时简化系统调试

MIX2029提供ESOP8封装

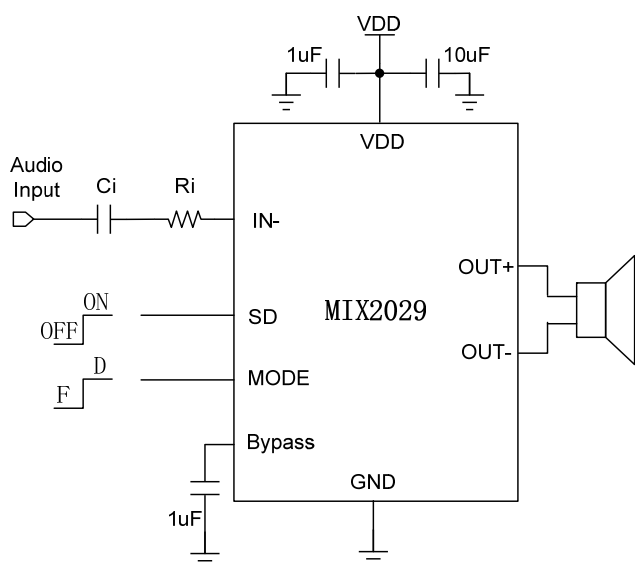
特性

- D类输出功率:
 - 7.5W (VDD=6.0V, $R_L = 2 \Omega$, THD+N=10%)
 - 5.6W (VDD=5.0V, $R_L = 2 \Omega$, THD+N=10%)
- AB类输出功率:
 - 7.3W (VDD=6.0V, $R_L = 2 \Omega$, THD+N=10%)
 - 5.5W (VDD=5.0V, $R_L = 2 \Omega$, THD+N=10%)
- 工作电压 : 2.5V to 6.0V
- 低失真和低噪声
- 开机POP声抑制功能
- 关机电流小于1uA
- 过热保护功能

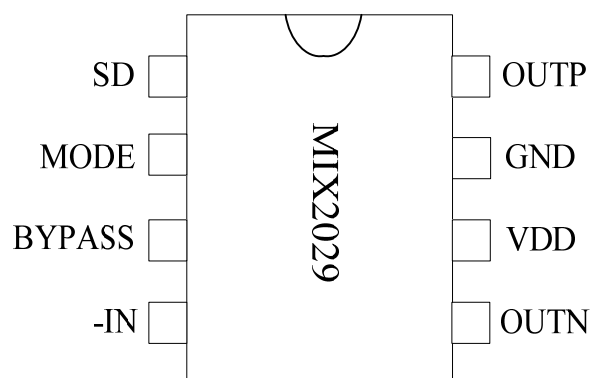
应用

- 扩音器
- 便携式音箱 / 插卡音箱
- 插卡音箱 / USB音箱

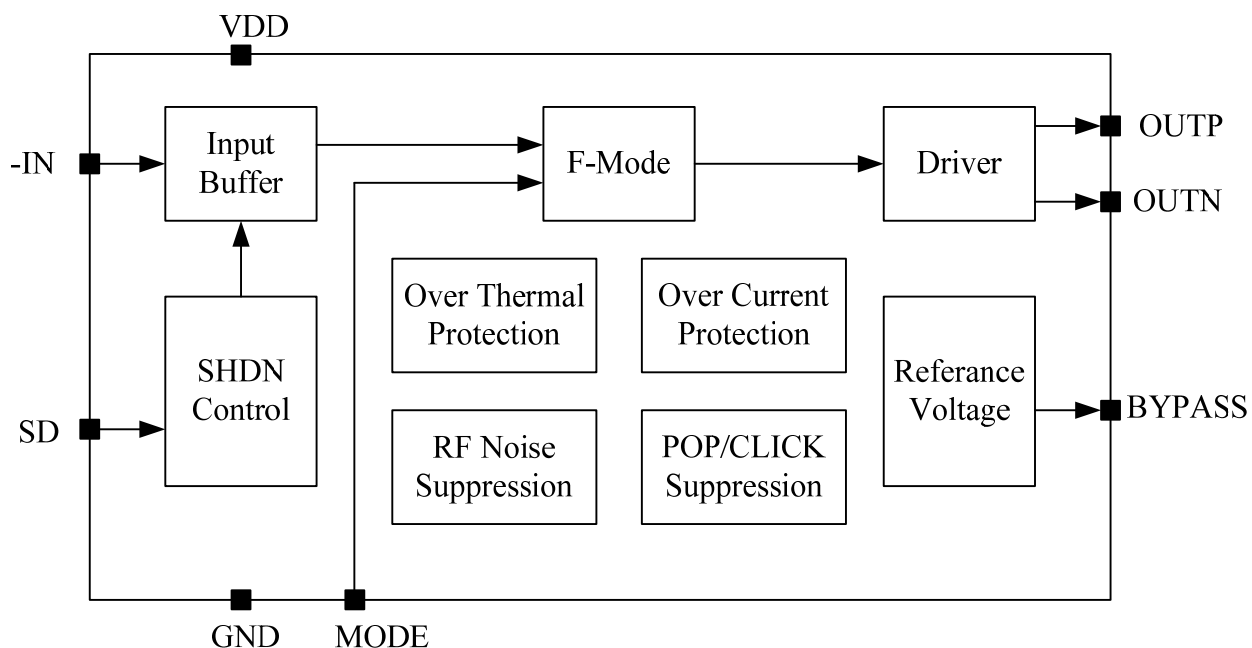
典型应用电路图



引脚排列



功能框图



管脚描述

| 管脚 | 符号 | I/O | 描述 |
|----|--------|-----|---------------------|
| 1 | SD | I | 系统关断控制（低电平关机，高电平工作） |
| 2 | MODE | I | D 类，F 类选择 |
| 3 | BYPASS | I/O | 参考电压 |
| 4 | -IN | I | 音频负输入端 |
| 5 | OUTN | O | 音频负输出端 |
| 6 | VDD | | 电源 |
| 7 | GND | | 地 |
| 8 | OUTP | O | 音频正输出端 |

订货信息

| 料号 | 封装 | 表面印字 | 包装 |
|---------|-------|--------------------|---------|
| MIX2029 | ESOP8 | MIX2029 XXXXXXX | 4000颗/卷 |

绝对最大额定值

| | | |
|------------------|------|--------------------------------|
| V _{DD} | 供电电压 | -0.3V to 6.3V |
| V _I | 输入电压 | -0.3V to V _{DD} +0.3V |
| T _A | 工作温度 | -40°C to 85°C |
| T _J | 结温 | -40°C to 125°C |
| T _{STG} | 储存温度 | -65°C to 150°C |
| T _{SLD} | 焊接温度 | 300°C, 5sec |

推荐额定值

| | | | MIN | MAX | UNIT |
|-----------------|-------|-----------------------|-----|-----|------|
| V _{DD} | 供电电压 | V _{DD} | 2.5 | 6.0 | V |
| V _{IH} | SD高电平 | V _{DD} =5.0V | 2 | | V |
| V _{IL} | SD低电平 | V _{DD} =5.0V | | 0.6 | V |

热阻参数

| Parameter | Symbol | Package | MAX | UNIT |
|--------------------------|-----------------|---------|-----|------|
| 热阻 (Junction to Ambient) | θ _{JA} | ESOP8 | 90 | °C/W |
| 热阻 (Junction to Case) | θ _{JC} | ESOP8 | 11 | °C/W |

D Mode Electrical Characteristics

(V_{DD} =5V, Gain=23.5dB, R_L =4Ω, T =25°C, unless otherwise noted.)

| Symbol | Parameter | Test Conditions | MIN | TYP | MAX | UNIT |
|-------------------------------------|--------------------------------------|---|-----------------------|------|-----|------|
| V _{IN} | Supply Voltage | | 2.5 | - | 6.0 | V |
| P _O | Output Power | THD+N=10%,f=1KHZ,R _L =4 Ω | V _{DD} =5.0V | 3.3 | | W |
| | | | V _{DD} =3.6V | 1.7 | | |
| | | THD+N=1%,f=1KHZ,R _L =4 Ω | V _{DD} =5.0V | 2.8 | | W |
| | | | V _{DD} =3.6V | 1.5 | | |
| | | THD+N=10%,f=1KHZ,R _L =2 Ω | V _{DD} =5.0V | 5.6 | | W |
| | | | V _{DD} =3.6V | 2.9 | | |
| THD+N=1%,f=1KHZ,R _L =2 Ω | V _{DD} =5.0V | 4.6 | | W | | |
| | V _{DD} =3.6V | 2.4 | | | | |
| THD+N | Total Harmonic Distortion Plus Noise | V _{DD} =5.0V, P _O =1W, R _L =4 Ω | f=1KHZ | 0.04 | | % |
| | | V _{DD} =3.6V, P _O =1W, R _L =4 Ω | | 0.03 | | |
| | | V _{DD} =5.0V, P _O =2W, R _L =2 Ω | f=1KHZ | 0.06 | | % |
| | | V _{DD} =3.6V, P _O =2W, R _L =2 Ω | | 0.05 | | |
| G _v | Gain | R _i = 22K | | 23.5 | | dB |
| PSRR | Power Supply Ripple Rejection | V _{DD} =4.2V ±200mVp-p | f=1KHZ | 60 | | dB |
| SNR | Signal-to-Noise Ratio | V _{DD} =5.0V, V _{o rms} =3.2V, G _v =23.5dB | f=1KHZ | -86 | | dB |
| V _n | Output Noise | V _{DD} =5.0V, Input floating with C _{IN} =0.1μF | A-weighting | 160 | | μV |
| | | | No A-weighting | 210 | | |
| Dyn | Dynamic Range | V _{DD} =5.0V, THD=1% | f=1KHZ | -84 | | dB |
| η | Efficiency | R _L =2 Ω, P _O =4W | f=1KHZ | 83 | | % |
| | | R _L =4 Ω, P _O =2.8W | | 90 | | |
| I _Q | Quiescent Current | V _{DD} =5.0V | No Load | 5 | | mA |
| | | V _{DD} =3.0V | | 3.5 | | |
| I _{SD} | Shutdown Current | V _{DD} =2.5V to 5.5V | V _{SD} =0.3V | | 1 | μA |
| V _{OS} | Offset Voltage | V _{IN} =0V, V _{DD} =5V | | 10 | | mV |
| F _{osc} | Oscillator Frequency | | | 300 | | khz |
| T _{st} | Setup Time | Bypass capacitor =1uF | | 200 | | mS |
| OTP | — | No Load, Junction Temperature | V _{DD} =5.0V | 180 | | °C |
| OTH | — | | | 40 | | |

F Mode Electrical Characteristics

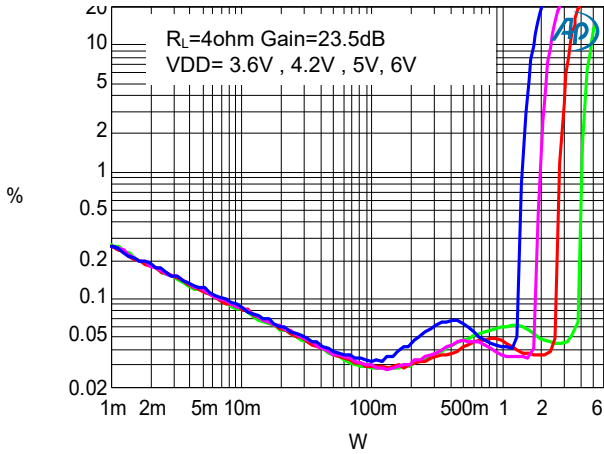
(VDD =5V, Gain=23.5dB, RL =4Ω, T =25°C, unless otherwise noted.)

| Symbol | Parameter | Test Conditions | | MIN | TYP | MAX | UNIT |
|-----------------------|-----------|--|-------------|-----|------|-----|------|
| Po | F 类模式输出功率 | THD+N=10%,f=1KHZ,RL=4Ω | VDD=5.0V | | 3.3 | | W |
| | | | VDD=3.6V | | 1.7 | | |
| | | THD+N=1%,f=1KHZ,RL=4Ω | VDD=5.0V | | 2.6 | | W |
| | | | VDD=3.6V | | 1.25 | | |
| | | THD+N=10%,f=1KHZ,RL=2Ω | VDD=5.0V | | 5.5 | | W |
| | | | VDD=3.6V | | 2.85 | | |
| THD+N=1%,f=1KHZ,RL=2Ω | VDD=5.0V | | 4.6 | | W | | |
| | VDD=3.6V | | 2.25 | | | | |
| THD+N | 总谐波失真+噪声 | VDD=5.0V, Po=1W, RL=4Ω | f=1KHz | | 0.01 | | % |
| | | | | | 0.3 | | |
| | | VDD=5.0V, Po=2W, RL=2Ω | f=1KHz | | 0.08 | | % |
| | | | | | 0.5 | | |
| Gv | F 类模式增益 | | Ri = 22K | | 23.5 | | dB |
| PSRR | 电源纹波抑制比 | VDD=4.2V ± 200mVp-p | f=1KHz | | 60 | | dB |
| SNR | 信噪比 | VDD=5.0V, Vorms=1V, GV=23.5dB | f=1KHz | | -86 | | dB |
| Vn | 残余噪声 | VDD=5.0V, Input floating with CIN=0.1μF | A-weighting | | 160 | | μV |
| | | | No | | 210 | | |
| | | | A-weighting | | | | |
| Dyn | 动态范围 | VDD=5.0V, THD=1% | f=1KHz | | -84 | | dB |
| Iq | 静态电流 | VDD=5.0V | No Load | | 15 | | mA |
| | | VDD=3.0V | | | 10 | | |
| IsD | 关断电流 | VIN=0V, VDD=5V | | | | 1 | μA |
| Vos | 失调电压 | VIN=0V, VDD=5V | | | 10 | | mV |
| Tst | 启动时间 | Bypass capacitor =1uF | | | 200 | | mS |
| OTP | — | No Load, Junction Temperature | VDD=5.0V | | 180 | | °C |
| OTH | — | | | | 40 | | |

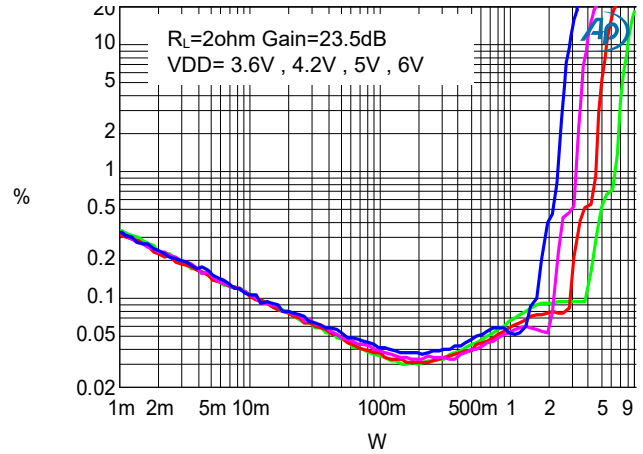
典型特征曲线 (D类工作模式)

(VDD =5V, Gain=23.5dB, RL =4Ω, T =25°C, unless otherwise noted.)

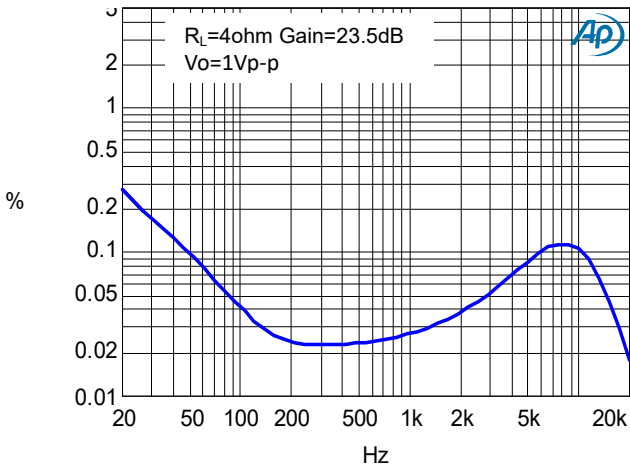
THD+N vs Output Power



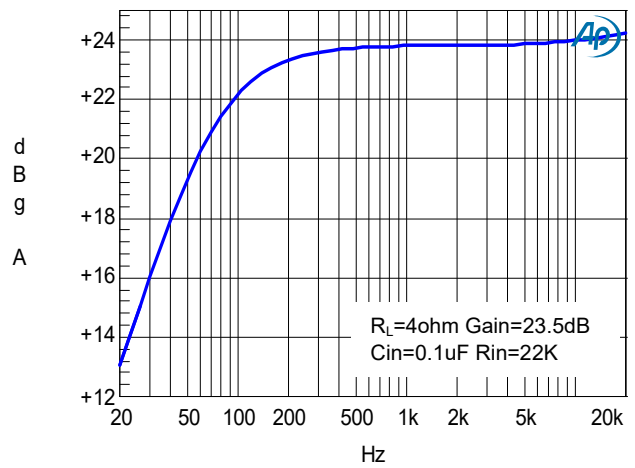
THD+N vs Output Power



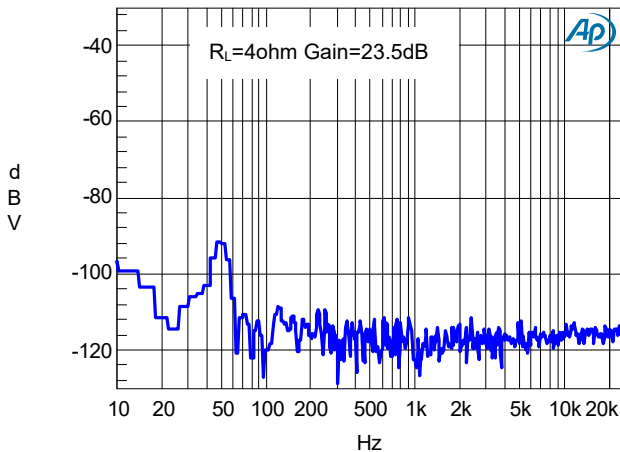
THD+N VS FREQUENCY



Frequency Response



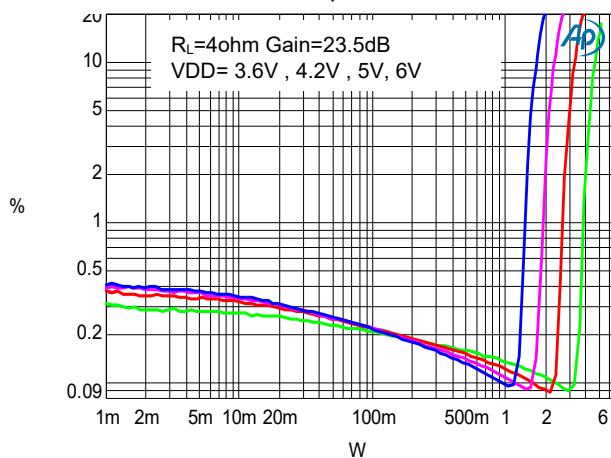
NOISE FLOOR FFT



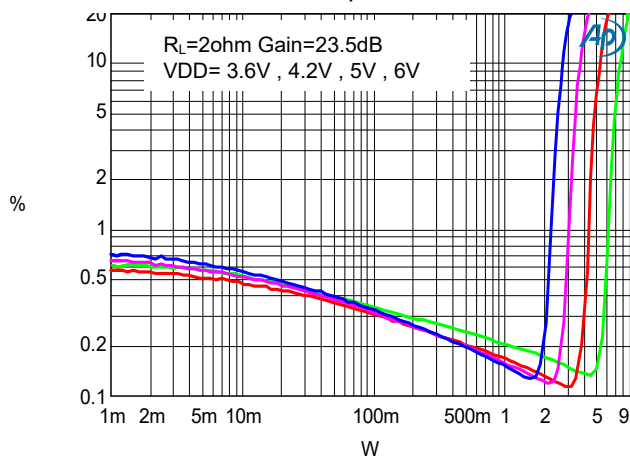
典型特征曲线 (F类工作模式)

(VDD =5V, Gain=23.5dB, $R_L=4\Omega$, T =25°C, unless otherwise noted.)

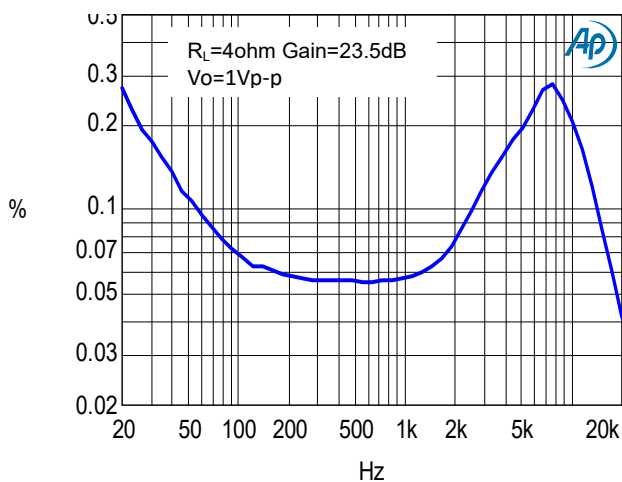
THD+N vs Output Power



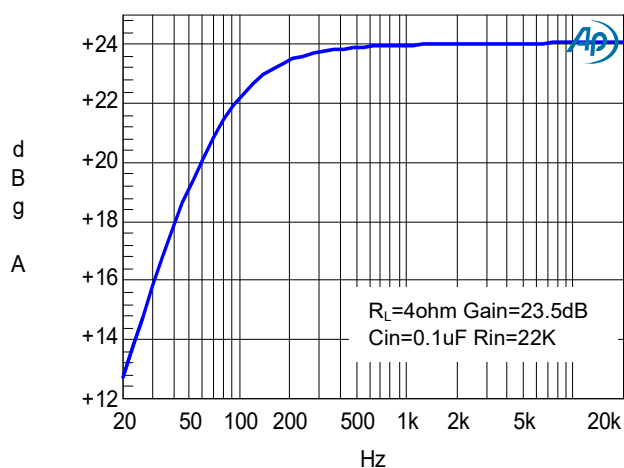
THD+N vs Output Power



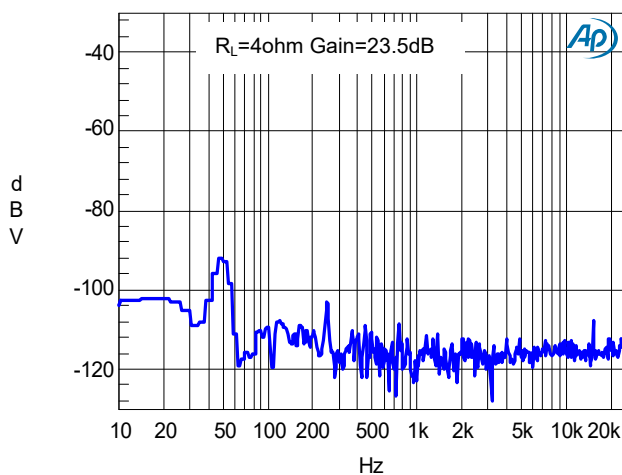
THD+N VS FREQUENCY



Frequency Response



NOISE FLOOR FFT



应用信息

模式选择功能

MIX2029具有两种工作模式，一种为高效率的D类工作模式，另一种为无FM干扰的F类工作模式。通过MODE管脚选择其中的一组，灵活切换。当MODE管脚为逻辑高时，MIX2029工作在D类模式。当MODE管脚为逻辑低时，MIX2029工作在F类模式。

输入电阻(Ri)

MIX2029的增益由音量调节控制的输入电阻(RI)和反馈电阻(RF)控制。

增益计算公式：

$$A_v = 2 \times \frac{R_f}{R_i} \left(\frac{V}{V} \right)$$

其中，输入电阻RI为外部的输入电阻（MIX2029内部没有集成输入电阻），反馈电阻Rf为170K（反馈电阻为内部固定，不可外部调节）。

输入电容 (Ci)

输入电容与输入电阻构成一个高通滤波器，其截止频率可由下式得出：

$$f_c = \frac{1}{(2\pi R_i C_i)}$$

Ci的值不仅会影响到电路的低频响应，而且也会影响电路启动和关断时所产生的POP声，输入电容越大，则到达其稳定工作点所需的电荷越多，在同等条件下，小的输入电容所产生的POP声比较小。

偏置电容CBYP

偏置电容是最关键的电容，它与几个重要性能相关，当电路启动时，偏置电容决定了放大器的开启速度，偏置电容同时会影响到电路的噪声，电源抑制比以及开关机的POP声。

为避免启动时的POP声，偏置电压的上升速度应该比输入偏置电压的上升速度慢。

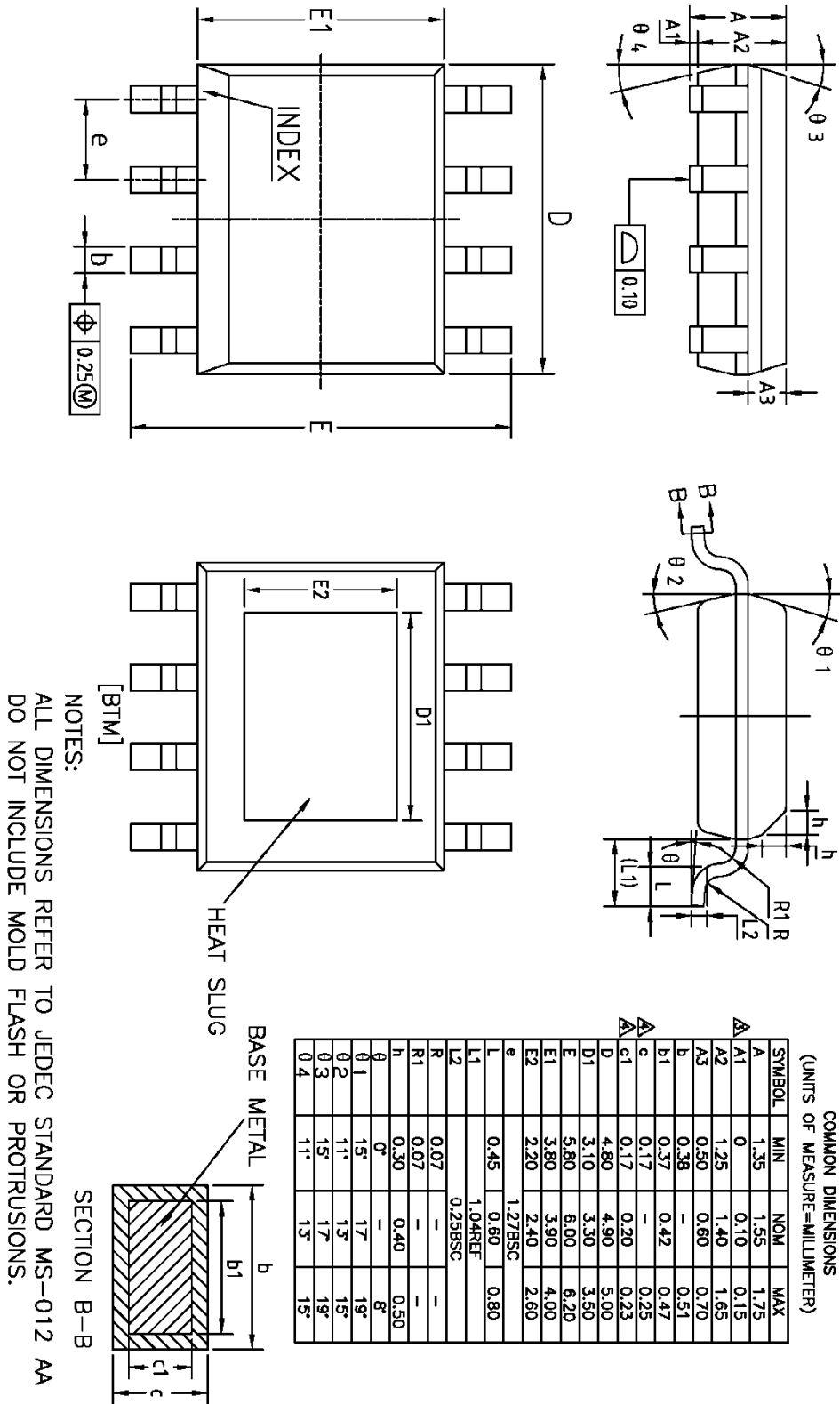
关断工作模式

为了减少在关断模式下的功率损耗，MIX2029带有关闭放大器偏置的关断电路。当SD引脚为低电平时，放大器被关闭，工作电流达到最小。

过温保护

MIX2029 带有过温保护电路以防止内部温度超过180°C时器件损坏。在不同器件之间，这个值有25°C的差异。当内部电路超过设置的保护温度时，器件进入关断状态，输出被截止。当温度下降 30°C后，器件重新正常工作。

封装图 (ESOP8)



声明：上海矽诺微电子有限公司不对公司产品以外的任何电路使用负责，也不提供其专利许可。上海矽诺微电子有限公司保留在任何时间、没有任何通报的前提下修改产品资料和规格的权利。