



## XPT5943

### 芯片功能说明

XPT5943 是一款集成了升压转换的双声道 AB/D 类可选式音频功率放大电路。**3.7V 工作电压时，最大输出功率为 2X3W** (4Ω, BTL 负载, THD<10%)。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 XPT5943 采用 ETSSOP24 封装，特别适合用于大音量、小体重的便携系统中。XPT5943 内部具有过热自动关断保护机制；工作稳定，AB 类模式时，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
- 对 FM 无干扰，高效率，音质优
- AB/D 类切换
- 2X3W 输出功率 (3.7V、10% THD、4Ω 负载)
- 耳机驱动
- 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
- 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
- 采用 ETSSOP24 封装

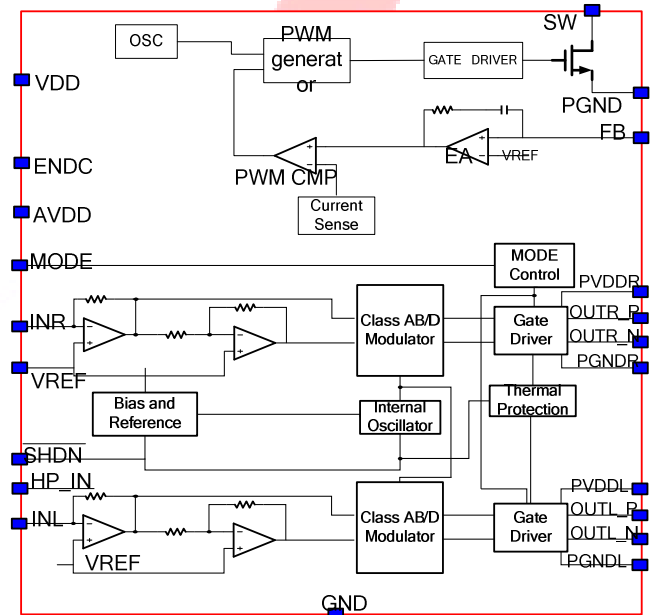
### 实物图：



### 芯片的基本应用

- 扩音器、插卡音响等
- 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

### XPT5943 原理框图

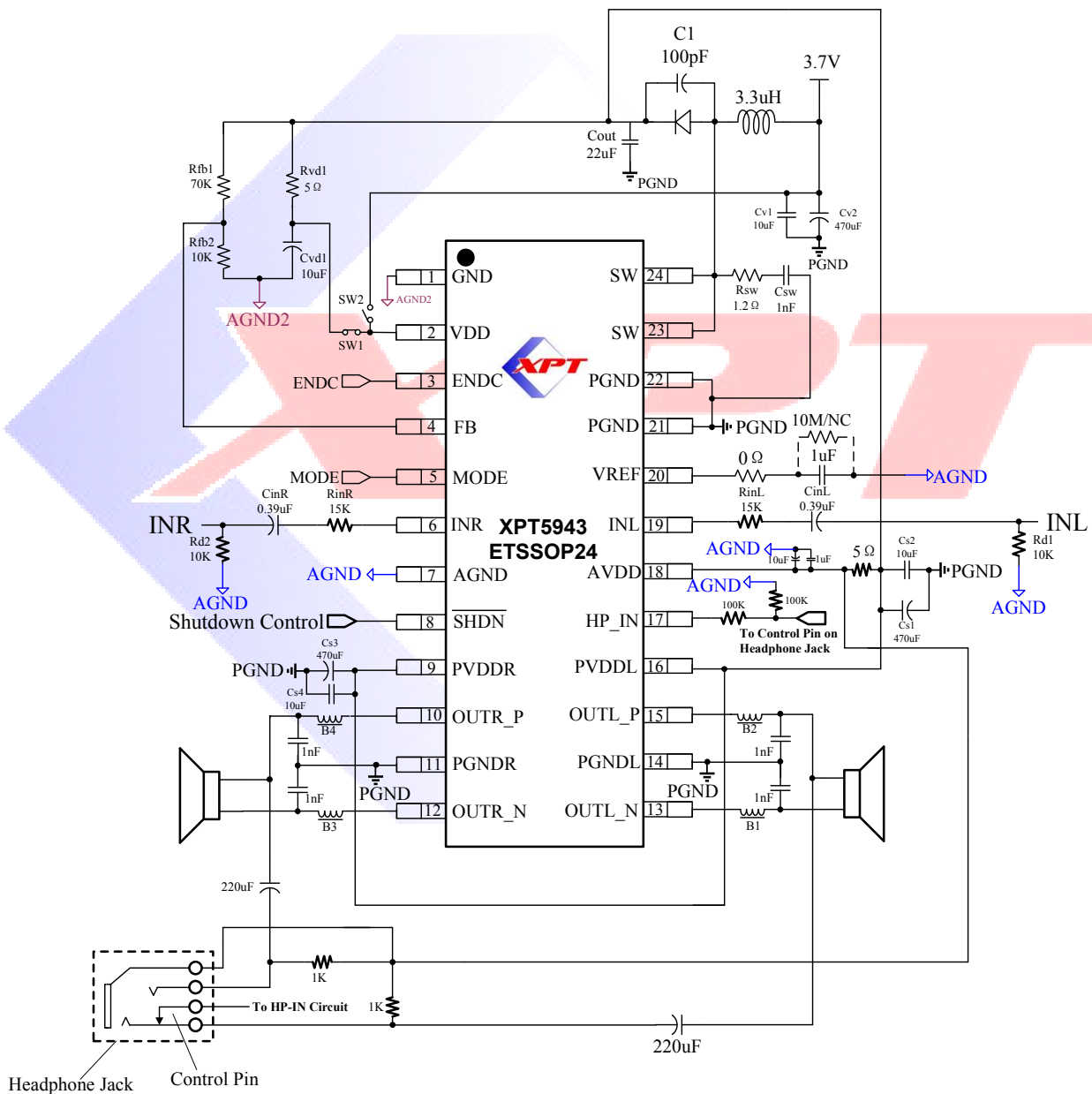




芯片订购信息

芯片型号	封装类型	包装类型	最小包装数量 (PCS)	备注
XPT5943ET	ETSSOP24	管装	50/管	带散热片

典型应用电路



XPT5943 典型应用图





## 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 Vin, Vo 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 Ro 为输出负载等效阻抗，f 为 XPT5943 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 Lmax。

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=0.3~0.5 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。

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，XPT5943 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 XPT5943 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。

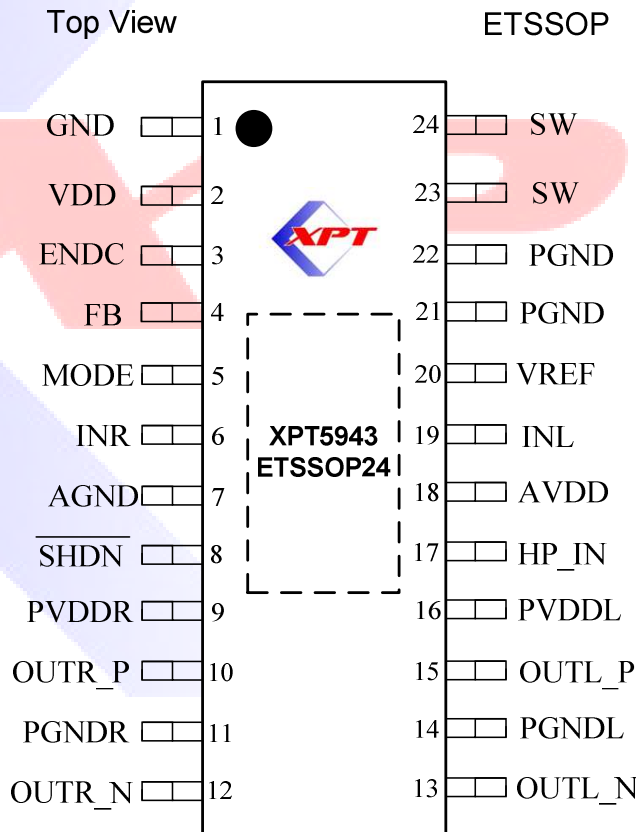
视不同应用，推荐使用 SS32 或更高耐压更大电流的肖特基二极管。

### 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。

### 引脚分布图



XPT5943 管脚示意图





## 管脚描述

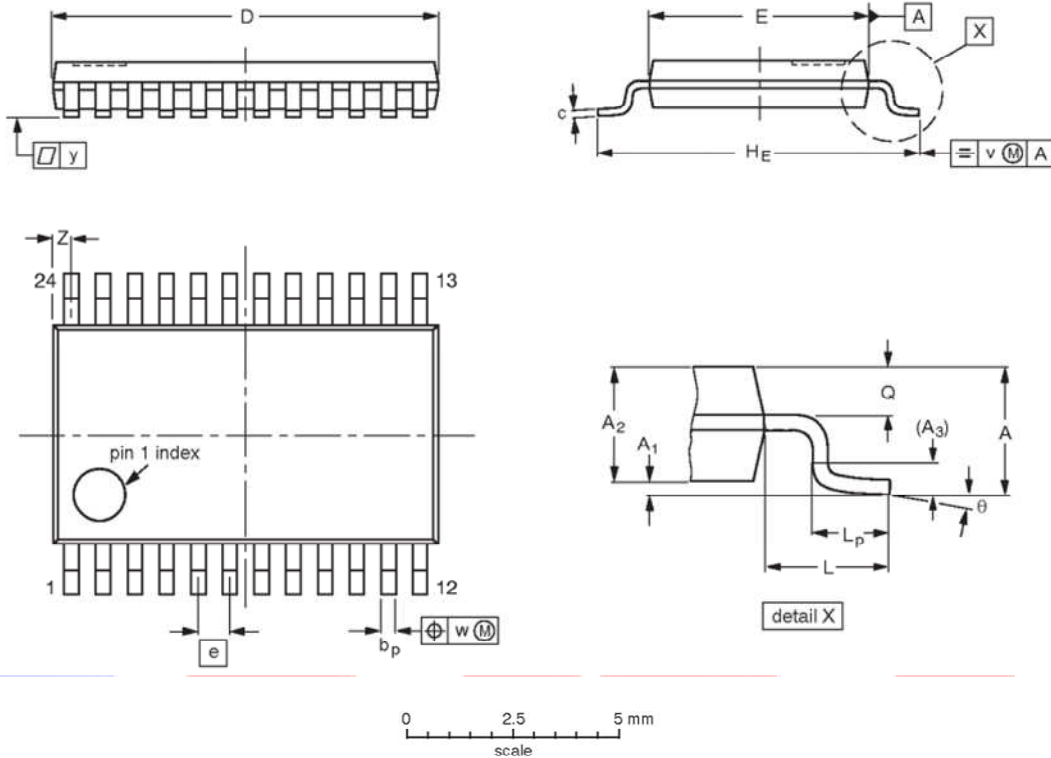
管脚名称	管脚号	I/O	描述
	ETSSOP24		
1	GND		Boost 模块模拟地
2	VDD		Boost 模块模拟电源
3	ENDC	I	Boost 模块开关控制端
4	FB	I/O	调压器反馈输入，把 FB 接至一个外部电阻分压器设置升压输出（参考电压 0.6V）
5	MODE	I	AB/D 类模式控制脚，接低电平或悬空选择 D 类，高电平选择 AB 类
6	INR	I	右通道芯片信号输入端
7	AGND		模拟地
8	SHDN	I	芯片使能控制端，低电平关断
9	PVDDR		升压后的功率电源，Boost 输出
10	OUTR-P	O	右通道正相输出端
11	PGNDR		右通道功率地
12	OUTR_N	O	右通道负相输出端
13	OUTL_N	O	左通道负相输出端
14	PGNDL		左通道功率地
15	OUTL_P	I	左通道正相输出端
16	PVDDL		升压后的功率电源，Boost 输出
17	HP_IN	I	耳机控制脚，接低电平选择耳机模式
18	AVDD		模拟电源
19	INL	I	左通道输入端
20	VREF	I/O	共模电平
21,22	PGND		Boost 模块功率地
23	SW	I/O	Boost 内部开关管漏端
24	SW	I/O	Boost 内部开关管漏端





封装尺寸

ETSSOP24



DIMENSIONS (mm are the original dimensions)

UNIT	A max.	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	b <sub>p</sub>	c	D <sup>(1)</sup>	E <sup>(2)</sup>	e	H <sub>E</sub>	L	L <sub>p</sub>	Q	v	w	y	Z <sup>(1)</sup>	θ
mm	1.1	0.15 0.05	0.95 0.80	0.25	0.30 0.19	0.2 0.1	7.9 7.7	4.5 4.3	0.65	6.6 6.2	1	0.75 0.50	0.4 0.3	0.2	0.13	0.1	0.5 0.2	8° 0°

Notes

1. Plastic or metal protrusions of 0.15 mm maximum per side are not included.
2. Plastic interlead protrusions of 0.25 mm maximum per side are not included.

OUTLINE VERSION	REFERENCES				EUROPEAN PROJECTION	ISSUE DATE
	IEC	JEDEC	JEITA			
SOT355-1		MO-153				99-12-27 03-02-19

ETSSOP-24 封装尺寸图

