

XPT6012 用户手册 (V1.2)

2016 年 1 月

芯片描述

XPT6012是一款三通道选一立体声音频功率放大器，可以为每个声道（双声道）提供3W平均功率（4Ω负载）。内部集成先进的DC音量调节功能，并具有BTL（扬声器）音量控制和SE（耳机）音量控制。自动识别耳机插入，并切换内部放大器进入单端工作模式，驱动立体声耳机，XPT6012 还具备静音功能，通过MUTE 引脚接受外部控制来关闭功率输出；最大限度减少外围器件的同时又兼顾产品性能，非常适用于多媒体监视器、笔记本电脑和掌上电脑等便携式媒体设备音频方案。

实物图：



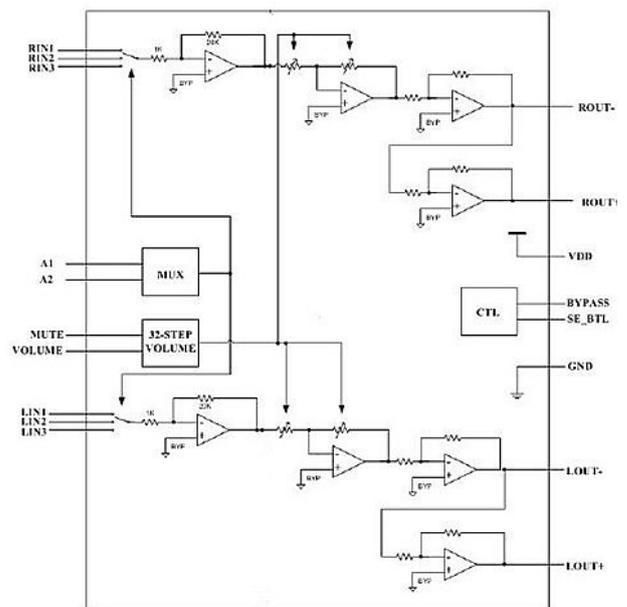
芯片的基本应用

- 笔记本电脑
- 掌上电脑
- LCD 监视器

芯片功能主要特性

- 先进的 DC 音量控制，每阶 2-dB 音量增益（音量增益调节范围-40dB 到 20dB）
- 立体声 3W/CH 输出，4Ω 负载
- 三通道选一立体声输出
- “开机浪涌脉冲”抑制电路
- 封装形式：ETSSOP20

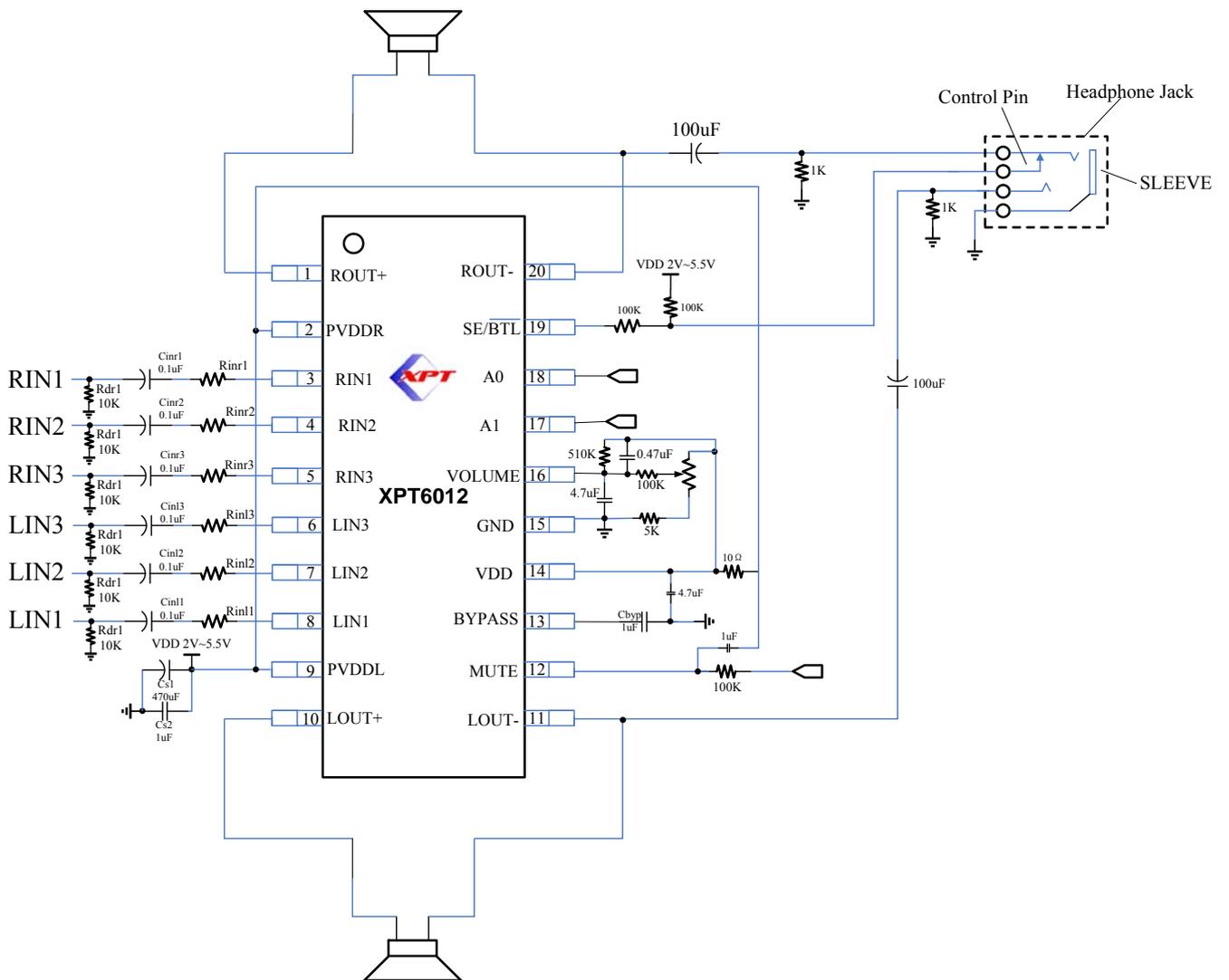
XPT6012 原理框图



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
XPT6012-ET	ETSSOP20	管装	50	

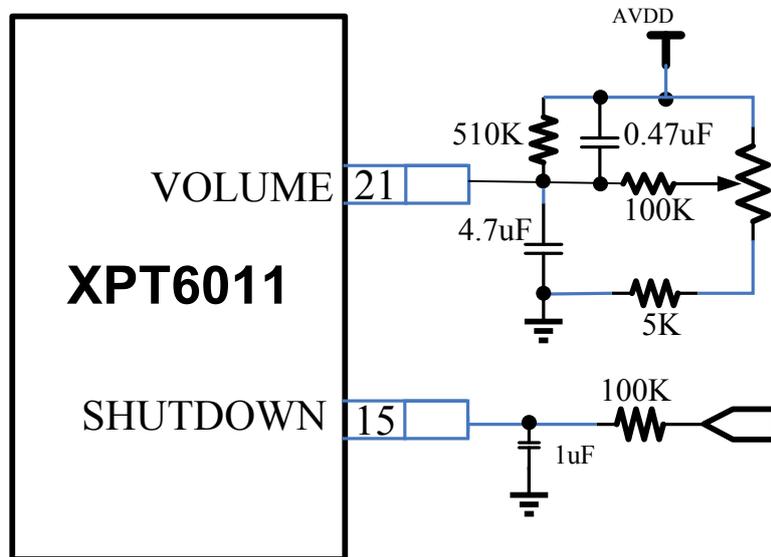
典型应用电路



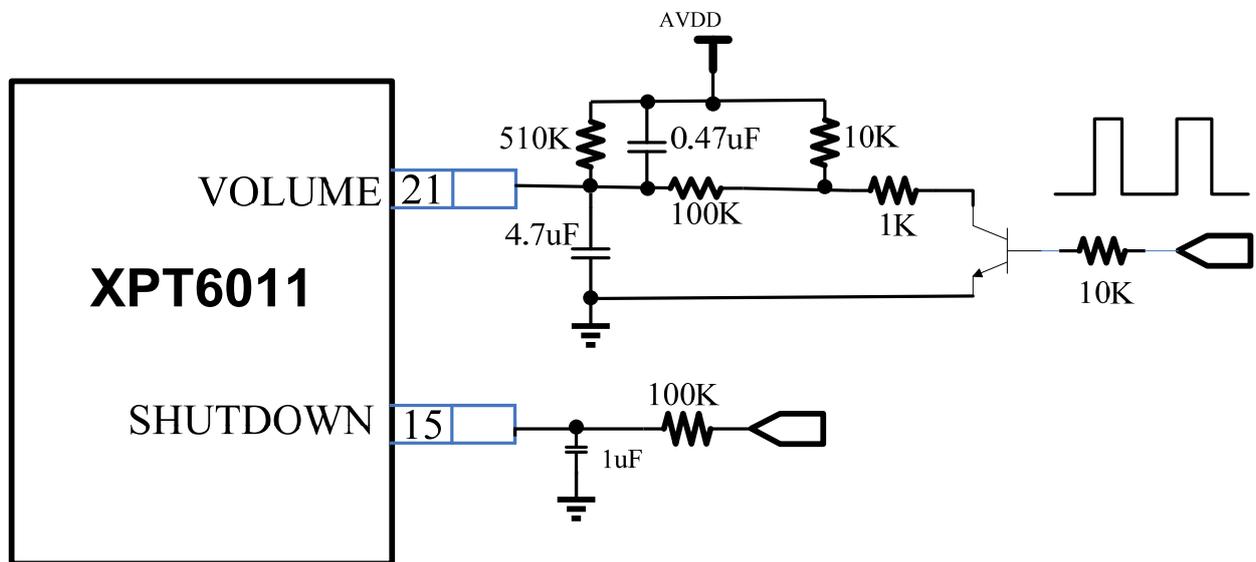
XPT6012 典型应用电路图

控制音量的使用说明

由于 XPT6011 的内部电路结构, 需要在外部控制音量时, 注意 SHUTDOWN 控制与音量调节的配合, **VOLUME** 脚在任何时候要比 **SHUTDOWN** 先工作到不低于 0.5V 的电压, 电路的设计上要按照一下方式进行

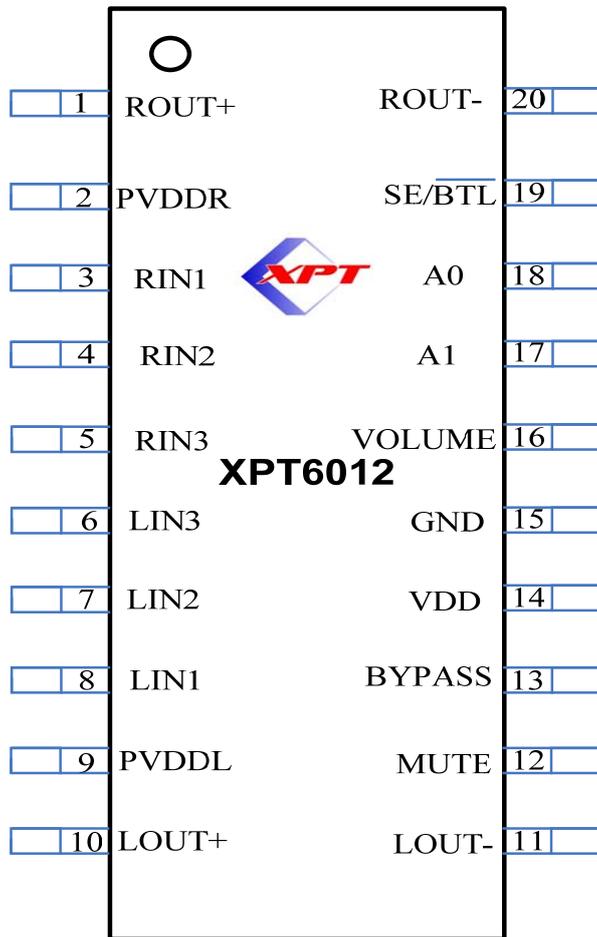


旋钮控制音量时, VOLUME 的电路接法



数字脉冲占空比来控制音量时

引脚分布图



XPT6012 管脚分布图

XPT6012 引脚描述

管脚号	符号	描述
1	ROUT+	右通道同相音频输出端
2	PVDDR	右通道电源
3	RIN1	右通道输入 1
4	RIN2	右通道输入 2
5	RIN3	右通道输入 3
6	LIN3	左通道输入 3
7	LIN2	左通道输入 2
8	LIN1	左通道输入 3
9	PVDDL	左通道电源
10	LOUT+	左通道同相输出端
11	LOUT-	左通道反相音频输出端
12	MUTE	静音
13	BYPASS	内部共模电压旁路电容
14	VDD	电源

管脚号	符号	描述
15	GND	电源地
16	VOLUME	VOLUME 模拟调音量中 DC 音量控制端, 直流范围 0~VDD
17	A1	输入选择控制 1
18	A0	输入选择控制 2
19	SEBTL	耳机/BTL
20	ROUT-	右通道反相音频输出端

极限参数

● 芯片极限参数表

名称	描述		参数
VCC	供电电压	工作模式	-0.3V至+6V
		关断模式	-0.3V至+7V
V _I	输入电压		-0.3V至VCC+0.3V
T _A	环境工作温度		-40°C至+85°C
T _J	结工作温度		-40°C至+150°C
T _{stg}	贮藏温度		-65°C至+150°C
	焊接温度		260°C

注: 在极限值之外的任何其他条件下, 芯片的工作性能不予保证。

推荐工作条件

● 推荐工作条件表

参数	描述	最小值	最大值	单位
VDD, PVDD	工作电压	2.5	5.5	V
VIH	高电平输入电压	SE/ BTL ,HP/ LIN , FADE	0.8*VDD	V
		SHUTDOWN	2	
VIL	低电平输入电压	SE/ BTL ,HP/ LIN , FADE	0.6VDD	V
		SHUTDOWN	0.8	
TA	工作环境温度	-40	85	°C

封装额定功耗

● 封装额定功率表

降额因数	额定功率 (TA ≤ 25°C)	额定功率 (TA = 70°C)	额定功率 (TA = 85°C)
21.8mW/°C	2.7W	1.7W	1.4W

电气特性

 除特别说明外, 环境温度 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

参数	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
VOS	输出失调电压	VDD = 5.5 V, Gain = 0 dB, SE/BTL = 0 V			30	mV
		VDD = 5.5 V, Gain = 20 dB, SE/BTL = 0 V			50	mV
PSRR	电源电压抑制比	VDD=PVDD=4.0V 到 5V		-75	-55	dB
CMRR	共模抑制比	VCC=2.5 到 5V, VIC=VCC/2 到 0.5V, VIC=VCC/2 到 VCC-0.8V,	-42	-70		dB
I _{IH}	高电平输入电流 (SE/BTL, FADE, HP/LINE, SHUTDOWN, SEDIFF, SEMAX, VOLUME)	VDD=PVDD = 5.5 V, VI = VDD = PVDD			1	μA
I _{IL}	低电平输入电流 (SE/BTL, FADE, HP/LINE, SHUTDOWN, SEDIFF, SEMAX, VOLUME)	VDD = PVDD = 5.5 V, VI = 0 V			1	μA
IDD	供电电流, 无负载	VDD=PVDD = 5.5 V, SE/BTL = 0 V, SHUTDOWN = 2 V	6.0	7.5	9.0	mA
		VDD=PVDD = 5.5 V, SE/BTL = 5.5 V, SHUTDOWN = 2 V	3.0	5	6	
IDD	供电电流, 最大功率 3Ω 负载	VDD= 5 V = PVDD, SE/BTL = 0 V, SHUTDOWN = 2 V, RL = 3 Ω, PO = 2 W, stereo		1.5		A
IDD(SD)	供电电流, 关断模式	SHUTDOWN = 0.0 V	1		20	uA

芯片工作电气特性

● 芯片工作电气特性表

参数	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
PO		THD+N = 1%, f=1KHz, RL=4Ω		2		W
THD+N	总失真度+噪声	VCC=5V, Po=1W, RL=8Ω, f=20Hz—20KHZ			0.4%	
VOH	高电平输出电压	RL = 8 Ω, 测量输出与 VDD 之间		700		mV
VOL	低电平输出电压	RL = 8 Ω, 测量输出与地之间		400		mV
VByPass	旁路电压, 一般为 VDD/2	17 脚, VDD=5.5V, 无负载	2.65	2.75	2.85	V

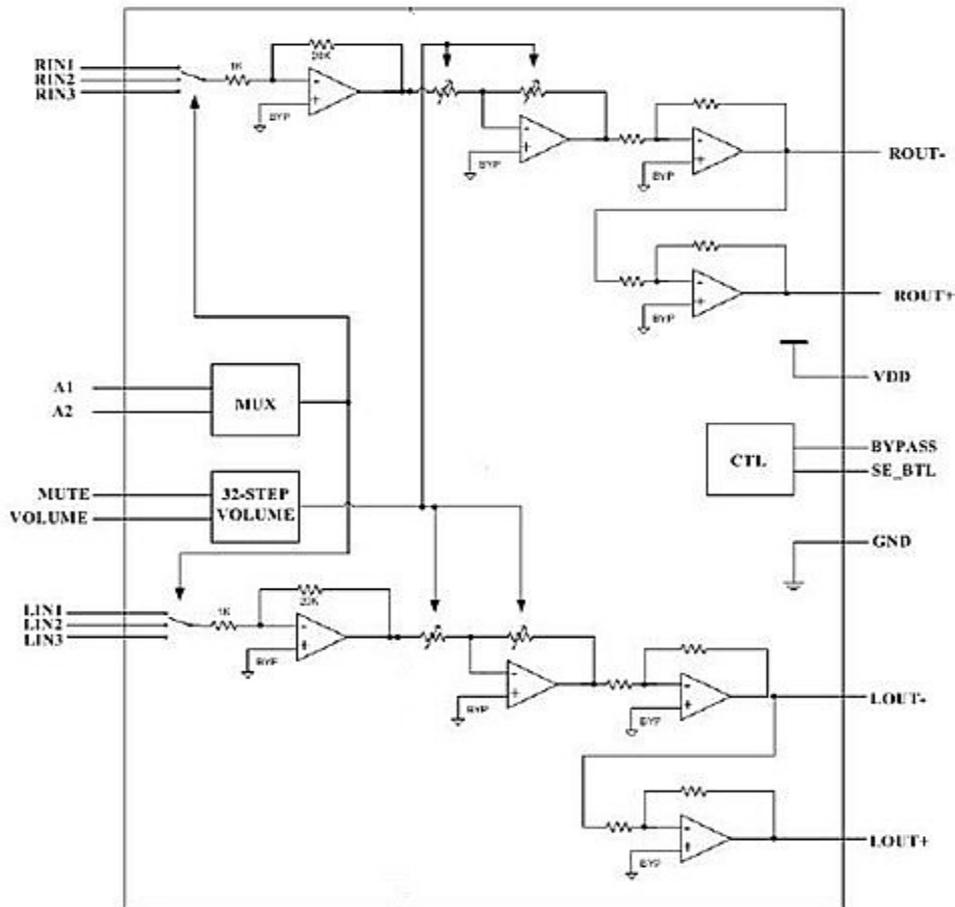
参数	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
BOM	最大输出电压带宽	THD=5%	20			kHz
电源纹波抑制比		f = 1 kHz, Gain = 0 dB, BTL -63 dB C(BYP) = 0.47 F	BTL		-63	dB
			SE		-57	
噪声输出电压		f = 20 Hz to 20 kHz, Gain = 0 dB, C(BYP) = 0.47 F		36		μV_{RMS}
Zi	输入阻抗	音量管脚调节电压 = 5.0V		14		k Ω

功能说明

1. 控制信号逻辑

引脚	功能说明
MUTE	高电平时电路进入静音状态, 低电平时电路正常工作
SEBTL	低电平时电路进入 BTL 工作状态, 高电平时进入单端 (耳机) 工作模式
A1, A0	=00 时, 选择一通道; =01 时, 选择二通道; =10 时选择三通道

功能原理图:



注: 所有电阻调节器均是 32 级音量调节控制

表 1: 直流音量控制 (BTL 模式, VDD=5V)

VOLUME (PIN 21)		GAIN OF AMPLIFIER (Typ)
FROM (V)	TO (V)	
0.00	0.26	-85†
0.33	0.37	-40
0.44	0.48	-38
0.56	0.59	-36
0.67	0.70	-34
0.78	0.82	-32
0.89	0.93	-30
1.01	1.04	-28
1.12	1.16	-26
1.23	1.27	-24
1.35	1.38	-22
1.46	1.49	-20
1.57	1.60	-18
1.68	1.72	-16
1.79	1.83	-14
1.91	1.94	-12
2.02	2.06	-10
2.13	2.17	-8
2.25	2.28	-6†
2.36	2.39	-4
2.47	2.50	-2
2.58	2.61	0
2.70	2.73	2
2.81	2.83	4
2.92	2.95	6
3.04	3.06	8
3.15	3.17	10
3.26	3.29	12
3.38	3.40	14
3.49	3.51	16
3.60	3.63	18
3.71	5.00	20†

产品测试: 其余增益级数由设计指定。

注: 对其他 VDD 值, 表中值按电压值 VDD/5 比例相应缩放

表 2: 直流音量控制 (SE 模式, VDD=5V)

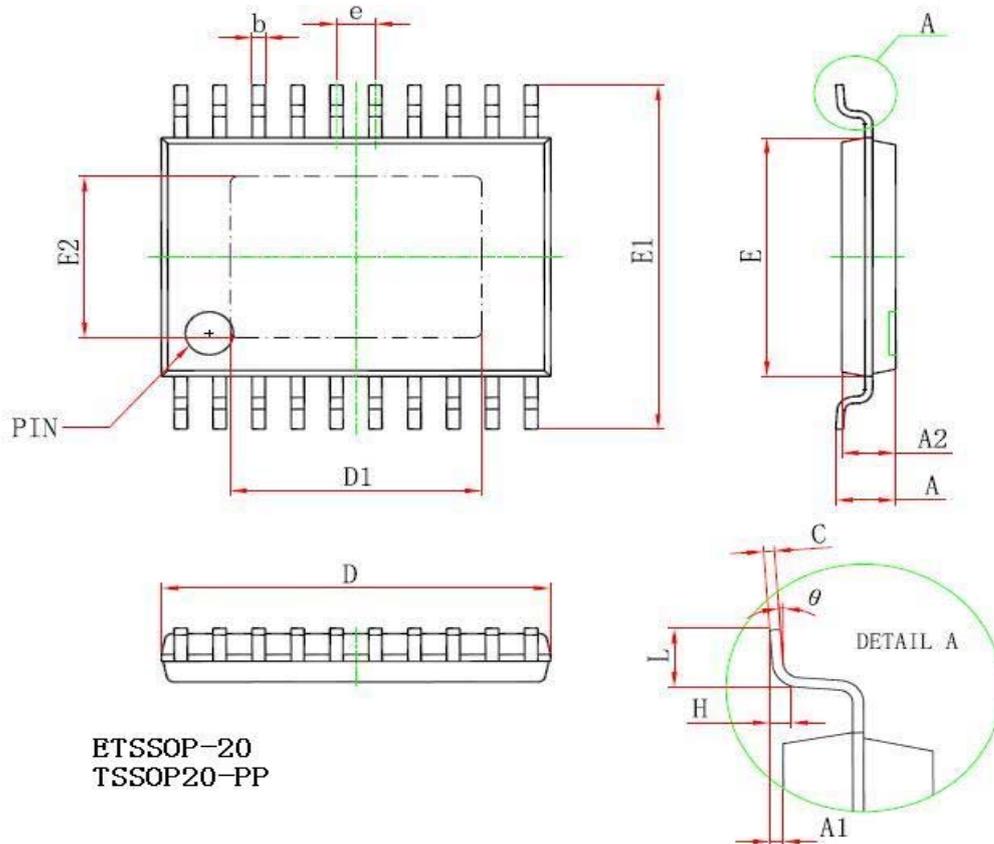
SE_VOLUME = VOLUME – SEDIFF or SEMAX		GAIN OF AMPLIFIER (Typ)
FROM (V)	TO (V)	
0.00	0.26	-85†
0.33	0.37	-46
0.44	0.48	-44
0.56	0.59	-42
0.67	0.70	-40
0.78	0.82	-38
0.89	0.93	-36
1.01	1.04	-34
1.12	1.16	-32
1.23	1.27	-30
1.35	1.38	-28
1.46	1.49	-26
1.57	1.60	-24
1.68	1.72	-22
1.79	1.83	-20
1.91	1.94	-18
2.02	2.06	-16
2.13	2.17	-14
2.25	2.28	-12
2.36	2.39	-10
2.47	2.50	-8
2.58	2.61	-6†
2.70	2.73	-4
2.81	2.83	-2
2.92	2.95	0†
3.04	3.06	2
3.15	3.17	4
3.26	3.29	6†
3.38	3.40	8
3.49	3.51	10
3.60	3.63	12
3.71	5.00	14

产品测试: 其余增益级数由设计指定。

注: 对其他 VDD 值, 表中值按电压值 VDD/5 比例相应缩放

芯片的封装尺寸

ETSSOP20



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
D	6.400	6.600	0.252	0.259
D1	4.100	4.300	0.165	0.169
E	4.300	4.500	0.169	0.177
b	0.190	0.300	0.007	0.012
e	0.090	0.200	0.004	0.008
E1	6.250	6.550	0.246	0.258
E2	2.900	3.100	0.114	0.122
A		1.100		0.043
A2	0.800	1.000	0.031	0.039
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
e	0.65 (BSC)		0.026 (BSC)	
L	0.500	0.700	0.02	0.028
H	0.25(TYP)		0.01(TYP)	
θ	1°	7°	1°	7°

当本手册内容改动及版本更新将不再另行通知，深圳市矽普特科技有限公司保留所有权利。