



# 音频解码芯片规格书

## ——AC209N 芯片

珠海市杰理科技有限公司

版本：V1.2

日期：2011.8.9



### 版本信息

版本号	变更日期	描述
V1.0	2011.6.17	原始版本
V1.1	2011.7.5	增加了 DAC 频响图和分离度参数。
V1.2	2011.8.9	增加了 AC2096_28PIN 的封装。

ZHUHAI JIELI TECHNOLOGY CO., LTD

---



## 目录

一、芯片性能简介 .....	1
二、引脚定义 .....	2
2.1 引脚分配 .....	2
2.2 引脚描述 .....	3
三、芯片电气特性 .....	8
3.1 LDO 电流、电压特性 .....	8
3.2 I/O 输入、输出高低逻辑特性 .....	8
3.3 I/O 输出能力、上下拉电阻特性 .....	9
3.4 DAC 特性 .....	9
3.5 ADC 特性 .....	9
3.6 AUX 特性 .....	10
3.7 DAC 频响图 .....	10
四、附录 .....	11
4.1 AC2090_LQFP48 封装图 .....	11
4.2 AC2091_SSOP28 封装图 .....	12
4.3 AC2096_SOP28 封装图 .....	13



## 一、芯片性能简介

AC209N 是一款高度集成的音频播放芯片。它内置了高性能的 DSP 用于音频处理，支持 MP3、ADPCM、WAV 等音频文件播放，内置了 24Bit DAC 及耳机功放，可以方便的制作桌面音响或便携类音响。它支持多种音源播放，包括：SD 卡、U 盘、Line-in 以及接 PC 播放 USB Audio。内置 10Bit ADC 可用于电量检测以及 ADC 按键。利用丰富的 IO 资源可以方便的支持各种显示屏，包括 LED 屏、LCD 屏、点阵屏等。

AC209N 可以实现各种高性能、低成本的音频播放系统。



## 二、引脚定义

### 2.1 引脚分配

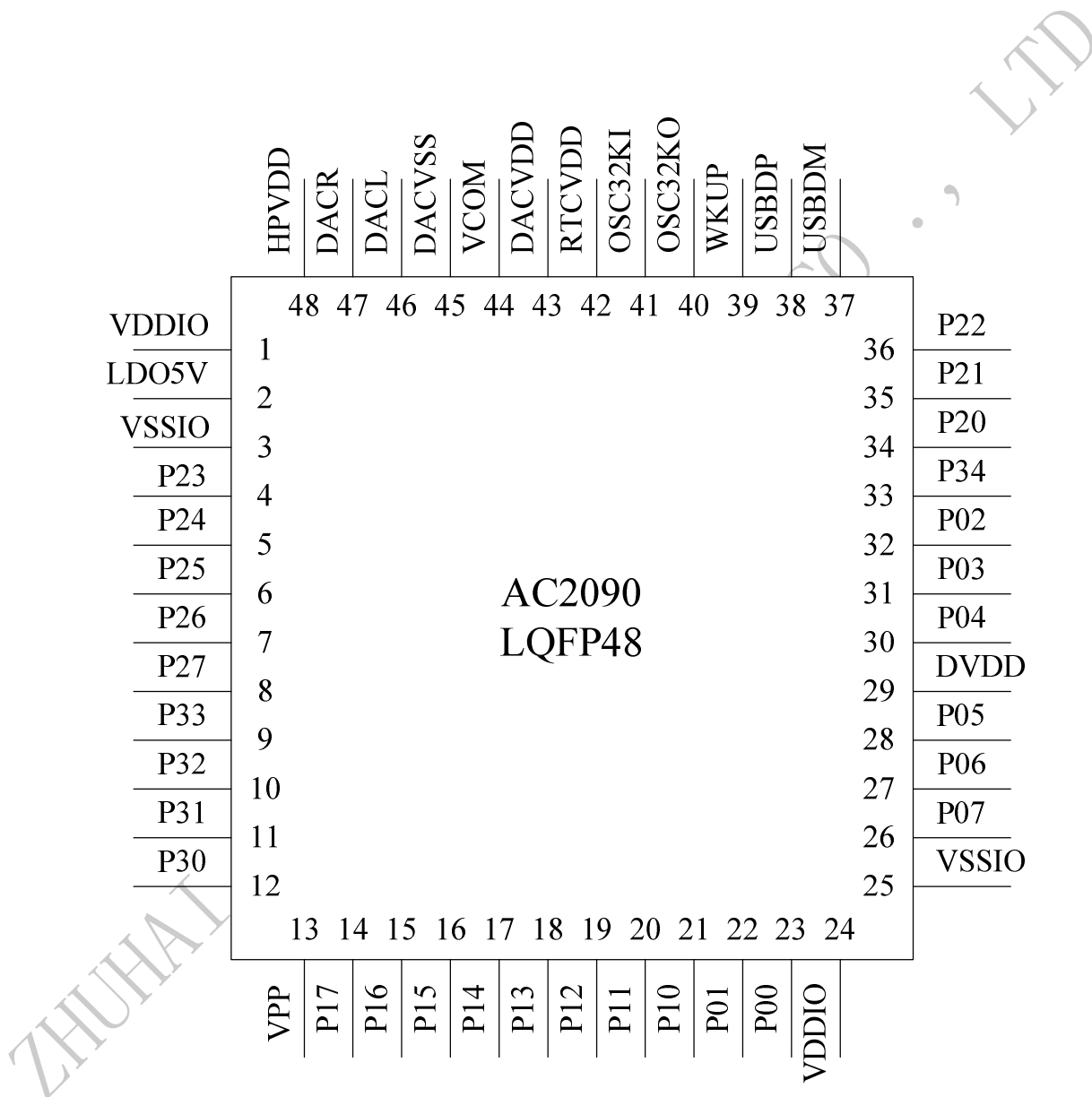


图 1 AC2090\_48PIN 引脚分配图



DACVDD	1	AC2091 SSOP28 & AC2096 SOP28	28	RTCVDD
VCOM	2		27	OSC32KI
DACVSS	3		26	OSC32KO
DACL	4		25	USBDP
DACR	5		24	USBDM
HPVDD	6		23	P22
VDDIO	7		22	P21
LDO5V	8		21	P20
VSSIO	9		20	P02
P24	10		19	DVDD
P25	11		18	P05
P26	12		17	P07
P27	13		16	P00
VPP	14		15	P01

图 2 AC2091\_28PIN 和 AC2096\_28PIN 引脚分配图

注：AC2091\_28PIN 和 AC2096\_28PIN 的引脚分配和引脚描述是完全相同的。

## 2.2 引脚描述

表 1 AC2090\_48PIN 引脚描述

Pin NO.	Name	I/O Type	Drive (mA)	Function	Other Function
1	VDDIO	P	/	IO Power 3.3V	
2	LDO5V	P	/	LDO Power 5V	
3	VSSIO	P	/	IO Ground	
4	P23	I	/		T2CAP: Timer2 Capture Pin WKUP3:Port Interrupt/Wakeup
5	P24	I/O	8	GPIO	UARTTX1: UART Data Out(B) AUXL0: Analog MUX left channel input 0



6	P25	I/O	8	GPIO	UARTRX1: UART Data In(B) AUXR0: Analog MUX right channel input 0
7	P26	I/O	8	GPIO	IICK1: IIC Clock(B) AUXL1: Analog MUX left channel input 1
8	P27	I/O	8	GPIO	IICDA1: IIC Data(B) AUXR1: Analog MUX right channel input 1
9	P33	I/O	24	GPIO	EMI_WR_: EMI Port Write enable UARTRX2: UART Data In(C) IICDA2: IIC Data(C)
10	P32	I/O	24	GPIO	LVD: Low voltage detect input SPIDIB: SPI Data In(B) UARTTX2: UART Data Out(C) IICK2: IIC Clock(C)
11	P31	I/O	24	GPIO	SPIDOB: SPI Data Out(B)
12	P30	I/O	24	GPIO	SPICLKB: SPI Clock(B)
13	VPP	P	/	OTP Program Power	Additional Input Only Pin
14	P17	I/O	8	GPIO	EMID7: EMI Data 7 SPIDOA: SPI Data Out(A)
15	P16	I/O	8	GPIO	EMID6: EMI Data 6 SPICLKA: SPI Clock(A)
16	P15	I/O	8	GPIO	EMID5: EMI Data 5 SPIDIA: SPI Data In(A)
17	P14	I/O	8	GPIO	EMID4: EMI Data 4
18	P13	I/O	8	GPIO	EMID3: EMI Data 3 T2CKIN: Timer2 Clock In
19	P12	I/O	8	GPIO	EMID2: EMI Data 2
20	P11	I/O	8	GPIO	EMID1: EMI Data 1
21	P10	I/O	8	GPIO	EMID0: EMI Data 0
22	P01	I/O	8	GPIO	High Frequency Oscillator Out ISP Data In
23	P00	I/O	8	GPIO	High Frequency Oscillator In ISP Clock In
24	VDDIO	P	/	IO Power 3.3V	
25	VSSIO	P	/	IO Ground	
26	P07	I/O	8	GPIO	ADC7: ADC Channel 7 Input UARTRX0: UART Data In(A) WKUP2:Port Interrupt/Wakeup



27	P06	I/O	8	GPIO	ADC6: ADC Channel 6 Input UARTTX0: UART Data Out(A)
28	P05	I/O	8	GPIO	ADC5: ADC Channel 5 Input T1CKIN: Timer1 Clock In WKUP1:Port Interrupt/Wakeup T2PWM: Timer2 PWM Output CLKOUT: Internal Clock Output
29	DVDD	P	/	Core Power 1.8V	
30	P04	I/O	8	GPIO	ADC4: ADC Channel 4 Input T1CAP: Timer1 Capture Pin
31	P03	I/O	8	GPIO	ADC3: ADC Channel 3 Input T0CKIN: Timer0 Clock In T1PWM: Timer1 PWM Output
32	P02	I/O	8	GPIO	ADC2: ADC Channel 2 Input T0CAP: Timer0 Capture Pin WKUP0:Port Interrupt/Wakeup ISP Data Out
33	P34	I/O	24	GPIO	T3PWM: Timer3 PWM Output OSC_In: External Oscillator Clock In
34	P20	I/O	8	GPIO	SDCLK: SD Clock
35	P21	I/O	8	GPIO	SDCMD: SD Command
36	P22	I/O	8	GPIO	SDDAT: SD Data
37	USBDM	I/O	/	USB Negative Data	UARTRX3: UART Data In(D) IICDA3: IIC Data(D)
38	USBDP	I/O	/	USB Positive Data	UARTTX3: UART Data Out(D) IICK3: IIC Clock(D)
39	WKUP	O	/	RTC WakeUp Output	
40	OSC32KO	O	/	RTC32K oscillator output	
41	OSC32KI	I	/	RTC32K oscillator input	
42	RTCVDD	P	/	RTC Power 1.8V	
43	DACVDD	P	/	DAC Power 3.1V	
44	VCOM	P	/	DAC Reference	
45	DACVSS	P	/	DAC Ground	
46	DACL	O	/	DAC Left Channel	
47	DACR	O	/	DAC Right Channel	
48	HPVDD	P	/	Headphone Power 3.3V	





表 2 AC2091\_28PIN 和 AC2096\_28PIN 引脚描述

Pin NO.	Name	I/O Type	Drive (mA)	Function	Other Function
1	DACVDD	P	/	DAC Power 3.1V	
2	VCOM	P	/	DAC Reference	
3	DACVSS	P	/	DAC Ground	
4	DACL	O	/	DAC Left Channel	
5	DACR	O	/	DAC Right Channel	
6	HPVDD	P	/	Headphone Power 3.3V	
7	VDDIO	P	/	IO Power 3.3V	
8	LDO5V	P	/	LDO Power 5V	
9	VSSIO	P	/	IO Ground	
10	P24	I/O	8	GPIO	UARTTX1: UART Data Out(B) AUXL0: Analog MUX left channel input 0
11	P25	I/O	8	GPIO	UARTRX1: UART Data In(B) AUXR0: Analog MUX right channel input 0
12	P26	I/O	8	GPIO	IICK1: IIC Clock(B) AUXL1: Analog MUX left channel input 1
13	P27	I/O	8	GPIO	IICDA1: IIC Data(B) AUXR1: Analog MUX right channel input 1
14	VPP	P	/	OTP Program Power	Additional Input Only Pin
15	P01	I/O	8	GPIO	High Frequency Oscillator Out ISP Data In
16	P00	I/O	8	GPIO	High Frequency Oscillator In ISP Clock In
17	P07	I/O	8	GPIO	ADC7: ADC Channel 7 Input UARTRX0: UART Data In(A) WKUP2:Port Interrupt/Wakeup



18	P05	I/O	8	GPIO	ADC5: ADC Channel 5 Input T1CKIN: Timer1 Clock In WKUP1:Port Interrupt/Wakeup T2PWM: Timer2 PWM Output CLKOUT: Internal Clock Output
19	DVDD	P	/	Core Power 1.8V	
20	P02	I/O	8	GPIO	ADC2: ADC Channel 2 Input T0CAP: Timer0 Capture Pin WKUP0:Port Interrupt/Wakeup ISP Data Out
21	P20	I/O	8	GPIO	SDCLK: SD Clock
22	P21	I/O	8	GPIO	SDCMD: SD Command
23	P22	I/O	8	GPIO	SDDAT: SD Data
24	USBDM	I/O	/	USB Negative Data	UARTRX3: UART Data In(D) IICDA3: IIC Data(D)
25	USBDP	I/O	/	USB Positive Data	UARTTX3: UART Data Out(D) IICK3: IIC Clock(D)
26	OSC32KO	O	/	RTC32K oscillator output	
27	OSC32KI	I	/	RTC32K oscillator input	
28	RTCVDD	P	/	RTC Power 1.8V	



### 三、芯片电气特性

#### 3.1 LDO 电流、电压特性

符号	参数	最小	典型	最大	单位	测试条件
LDO5V	Voltage Input	3.4	4.6	5.5	V	—
VDDIO	IO voltage	—	3.3	—	V	LDO5V = 5V, 100mA loading
DVDD	Core voltage	—	1.8	—	V	LDO5V = 5V, 50mA loading
DACVDD	Audio DAC voltage	—	3.1	—	V	LDO5V = 5V, 20mA loading
HPVDD	Head phone amplifier voltage	—	3.3	—	V	LDO5V = 5V, 80mA loading
RTCVDD	RTC voltage	1.2	1.6	2	V	—
$I_{L1.8}$	Loading current	—	—	60	mA	LDO5V = 5V
$I_{L3.3}$		—	—	150	mA	LDO5V = 5V
$I_{DAC}$		—	—	80	mA	LDO5V = 5V

#### 3.2 I/O 输入、输出高低逻辑特性

IO 输入特性						
符号	参数	最小	典型	最大	单位	测试条件
$V_{IL}$	Low-Level Input Voltage	-0.3	—	$0.3 \times V_{DDIO}$	V	$V_{DDIO} = 3.3V$
$V_{IH}$	High-Level Input Voltage	$0.7 \times V_{DDIO}$	—	$V_{DDIO} + 0.3$	V	$V_{DDIO} = 3.3V$
8mA IO 输出特性						
$V_{OL}$	Low-Level Output Voltage	—	—	0.33	V	$V_{DDIO} = 3.3V$ $I_{sink} = 8mA$
$V_{OH}$	High-Level Output Voltage	2.7	—	—	V	$V_{DDIO} = 3.3V$ $I_{source} = 8mA$
24mA IO 输出特性						
$V_{OL}$	Low-Level Output Voltage	—	—	0.33	V	$V_{DDIO} = 3.3V$ $I_{sink} = 24mA$



$V_{OH}$	High-Level Output Voltage	2.7	–	–	V	$V_{DDIO} = 3.3V$ $I_{source} = 24mA$
----------	---------------------------	-----	---	---	---	--

### 3.3 I/O 输出能力、上下拉电阻特性

Port 口	输出能力	上拉电阻	下拉电阻		备注
P00--P07	8mA	10K	10K		–
P10--P17	8mA	10K	500R	1K	支持两种下拉
P20--P27	8mA	10K	–		不支持下拉
P30--P35	8/24mA	10K	10K		输出能力可选

### 3.4 DAC 特性

符号	参数	文件格式	最小	典型	最大	单位	测试条件
$V_{rms}$	Maximum output level	MP3		1		V	(+3db) 1KHz SR=44.1K, CR=192Kbps
SNR	Signal to Noise Ratio	MP3		90		dB	1KHz, SR=44.1K, 静音文件, CR=192Kbps
THD+N	Total Harmoni Distortion+Noise	MP3		0.015		%	(-1.5db) 1KHz, SR=44.1K, CR=192Kbps
$X_{TALK}$	Channel Separation	MP3		-80		dB	
$F_{Resp}$	Frequency response	MP3					

### 3.5 ADC 特性

符号	参数	最小	典型	最大	单位	测试条件
INL			2		LSB	
DNL			2		LSB	
$F_{Sampling}$	Sampling Rate		83k			
BIT	Resolution Bit		10		Bit	



### 3.6 AUX 特性

符号	参数	最小	典型	最大	单位	测试条件
$V_{in}$	Input Level		0-3.3		v	
Fre	Frequency		0-20k		Hz	
$V_{out}$	Ouput Level		0-3.3		v	
Phase	Input Output Phase Difference		180		deg	

### 3.7 DAC 频响图

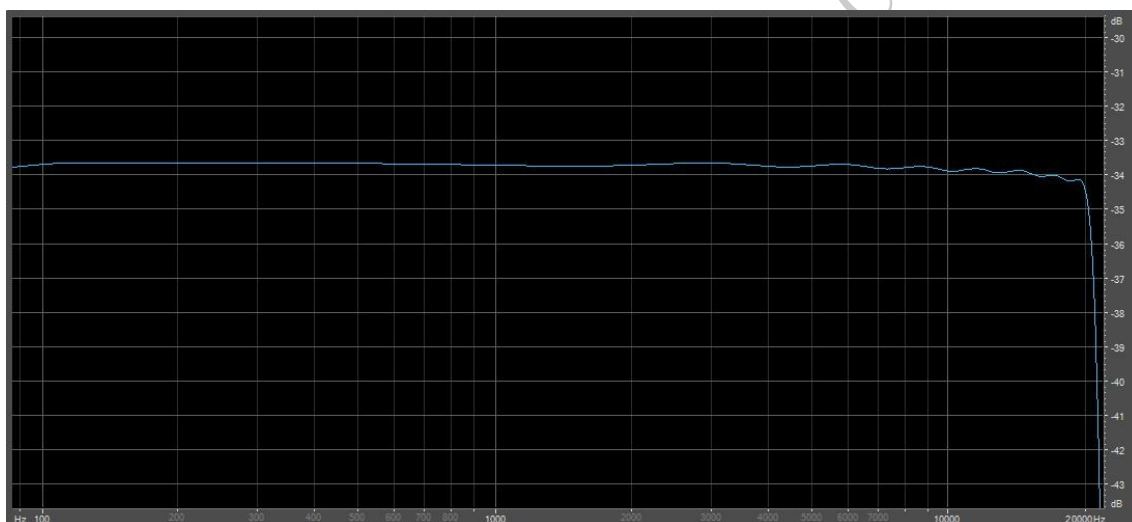


图3 DAC 频响图

测试文件：MP3 扫频文件，sample-rate 44.1KHz，bit-rate 320Kbps。

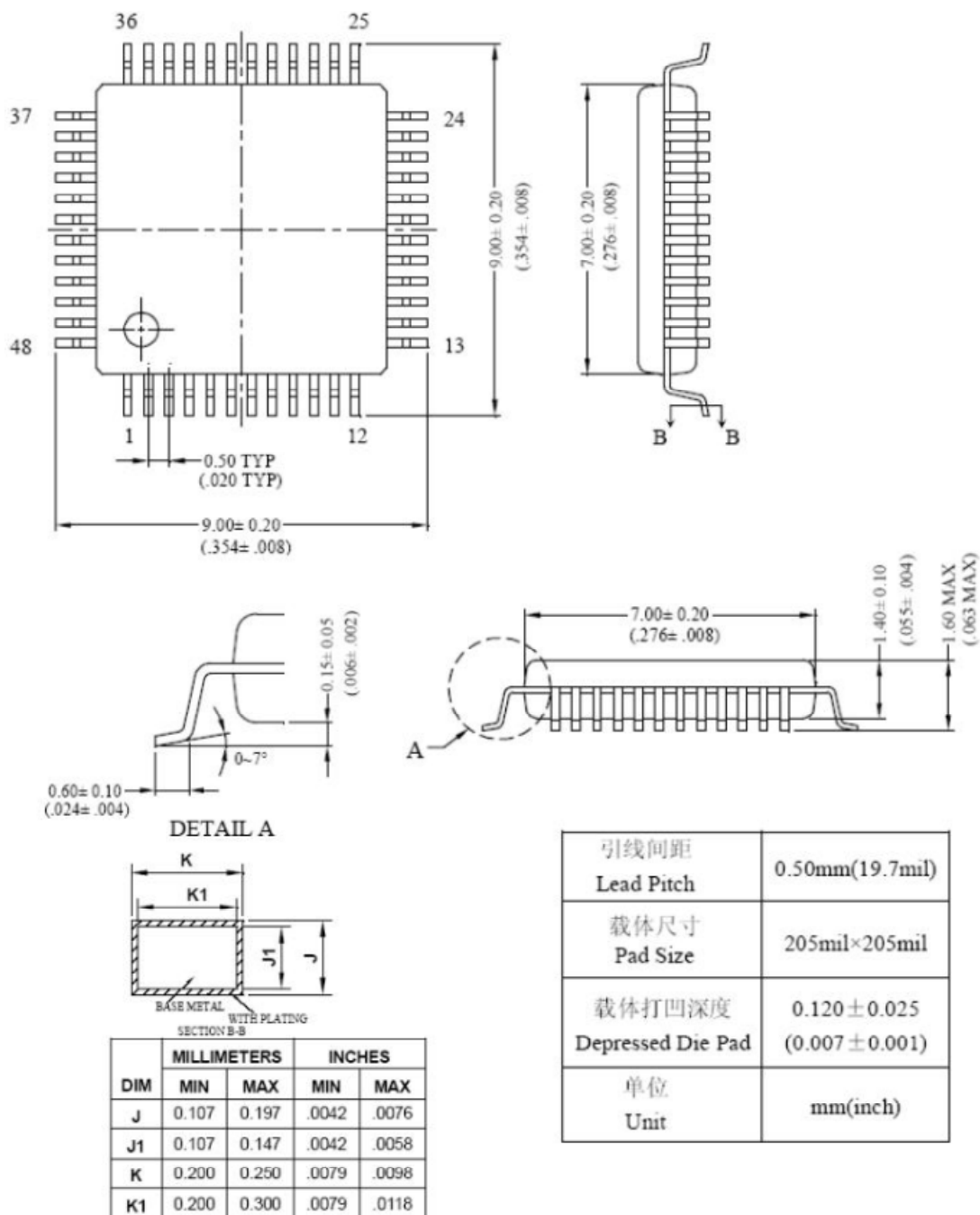
测试方法：对 DAC 输出波形采集后进行 FFT 分析获取幅频特性。

测试结果：DAC 频响为 20-20000Hz(+0.0 -0.5dB)，幅频响应曲线如上图。

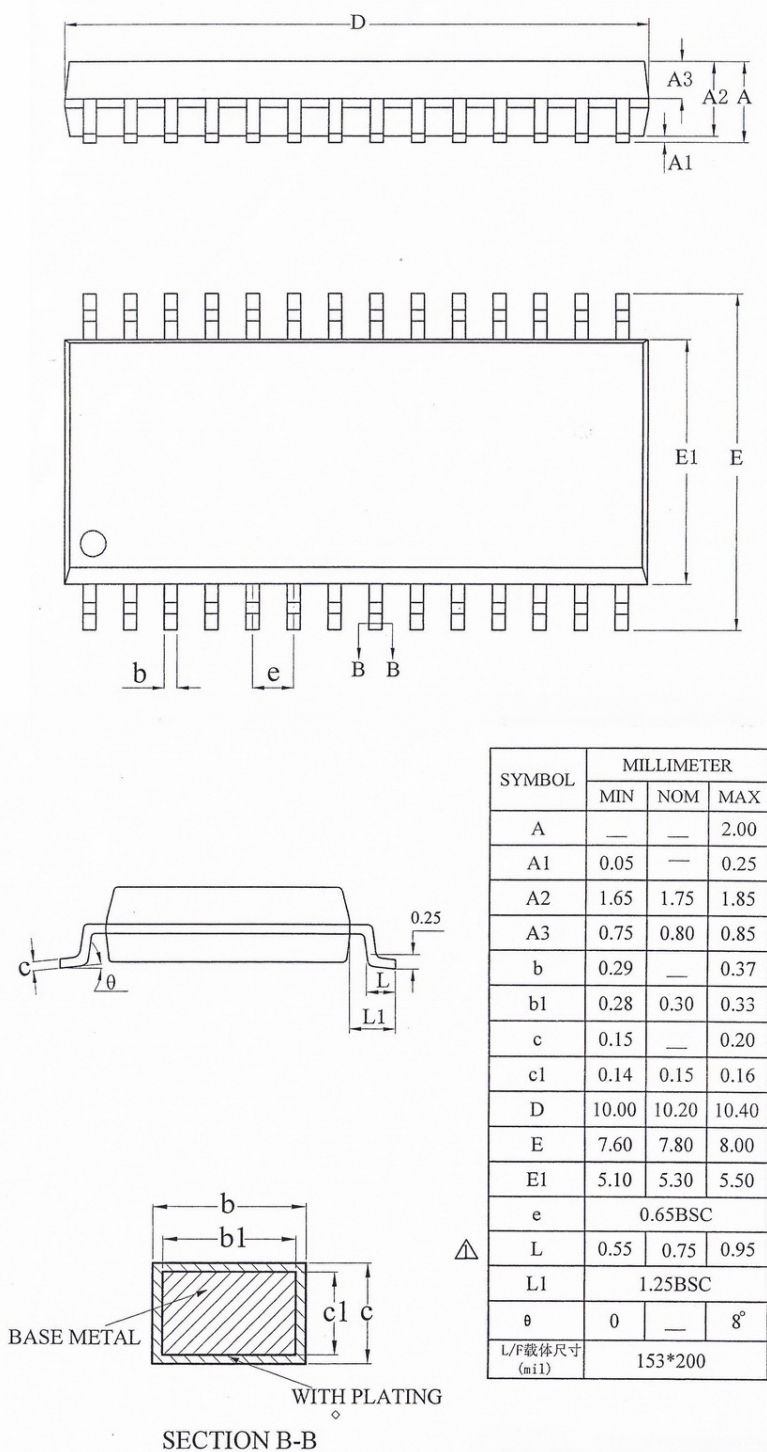


## 四、附录

### 4.1 AC2090\_LQFP48 封装图

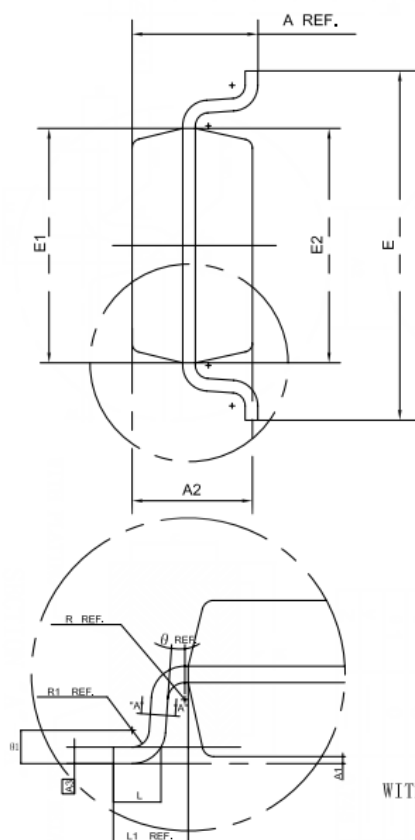
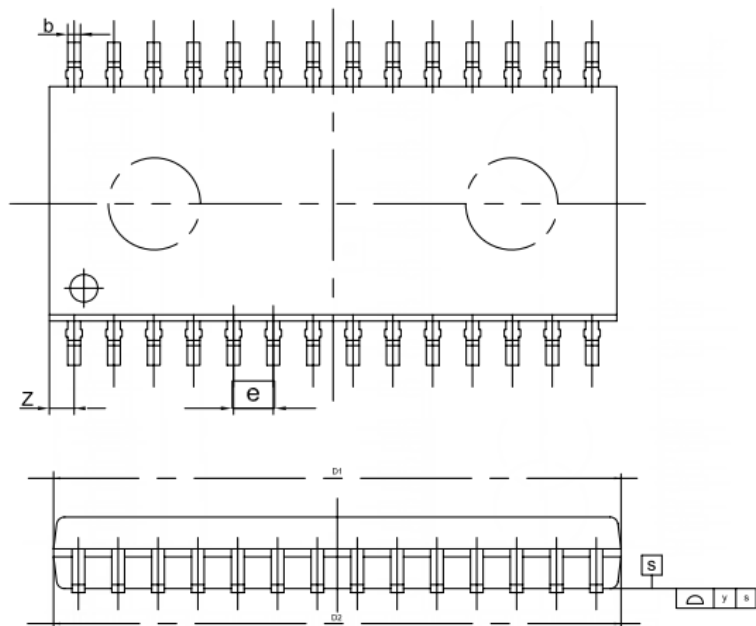


## 4.2 AC2091\_SS0P28 封装图





#### 4.3 AC2096\_SOP28 封装图



Symbol	Min	Nom	Max
A	2.465	2.515	2.565
A1	0.100	0.150	0.200
A2	2.100	2.300	2.500
A3	-----	0.274	-----
b	0.356	0.406	0.456
b1	0.366	0.426	0.486
c	-----	0.254	-----
D1	17.750	17.950	18.150
D2	17.800	18.000	18.200
E	10.100	10.300	10.500
E1	7.374	7.450	7.574
E2	7.424	7.500	7.624
e	-----	1.270	-----
L	0.764	0.864	0.964
L1	1.303	1.403	1.503
R	-----	0.200	-----
R1	-----	0.300	-----
$\theta$	0	-----	-----
$\theta 1$	0	-----	10°
y	-----	-----	0.1
Z	-----	0.745	-----

