

## 一、语音识别芯片特征

### (1) 内核和存储

- 高性能 32 位 RISC 内核，主频 240MHz，支持硬件浮点运算
- 内置 1MB SPI FLASH，应用程序可空中无线升级（产品无需拆壳）
- SRAM 有 192K bytes
- 待机功耗 500uA 左右

### (2) AI 算法

- 离线语音识别，具有识别精准，误判率低等优势，
- 语音降噪算法：过滤掉稳态噪声、对动态噪声也有很好的抑制作用，噪音下也可准确识别
- 音频解码：
  - ◆ 支持 MP3 · WAV · WMA · APE · FLAC, AAC · MP4 · M4A · AIF · AIFC 音频解码
  - ◆ BT 支持 SBC · AAC 音频解码音频
  - ◆ BT 电话支持 mSBC 语音编解码器

### (3) 音频

- 两通道 16 位 DAC，SNR> = 95dB
- 单通道 16 位 ADC，SNR> = 90dB
- 采样率支持 8KHz / 11.025KHz / 16KHz / 22.05KHz / 24KHz / 32KHz / 44.1KHz / 48KHz
- 三通道立体声模拟 MUX
- DAC 支持直推式，单端或者差分输出

### (4) 电源

- VBAT 为 2.2V 至 5.5V
- VDDIO 为 2.2V 至 3.6V
- RTCVDD 为 2.2V 至

### (5) 蓝牙

- 符合蓝牙 V5.1 + BR + EDR + BLE 规范
- 满足 Class1 class2 和 class3 传输功耗需求
- 支持 GFSK 和  $\pi/4$  DQPSK 所有包装类型
- 提供+ 6dbm 发射功率
- 具有-90dBm 灵敏度的接收器
- 快速 AGC 可增强动态范围
- 支持 a2dp \ avctp \ avdtp \ avrcp \ hfp \ spp \ smp \ att \ gap \ gatt \ rfcomm \ sdp \ l2ca 配置文件

- 一个全速 USB 2.0 OTG 控制器
- 四个多功能 16 位定时器·支持捕获和 PWM 模式
- 三个用于电机的 16 位 PWM 驱动发生器
- 三个全双工基本 UART·UART0 和 UART1
- 三路 SPI, 100MHz 支持 DMA 模式
- 两个 SPI 接口支持主机和设备模式
- 一个硬件 IIC 接口支持主机和从机模式
- 内置 Cap Sense Key 控制器
- 13 通道 10 位 ADC 用于模拟采样
- 所有 GPIO 上的外部唤醒/中断,

## (6) 封装和工作温度

- SOP24 ( 8.65mm6.00mm )
- 工作温度：-20°C至+ 70°C
- 储存温度：-65°C至+ 150°C

## (7) 应用领域

- 智能家电 ( 生活电器、健康家电、厨房家电等 )
- 智能卫浴、智能照明、智能机电、智能家居。
- 智能酒店、智能玩具、智能控制系统

## 二、芯片引脚

(1) 脚位图:

1	USBDM	BT_OSC0	24
2	USBDP	BT_OSC1	23
3	PA1	VSSIO	22
4	PA0	BT_RF	21
5	PC7	PB1	20
6	MIC	BT_AVDD	19
7	VDDIO	VBAT	18
8	DACVSS	LDO_IN/PB5	17
9	VCOM0	PB8	16
10	DACL	PB9	15
11	DACR	PB10	14
12	FMIP	PB11	13

(2) 芯片引脚类型说明

P I	Name	I/O	Drive	Function	Other Function
1	USBDM	I/O	4	USB Negative Data (pull down)	UART1RXD : Uart1 Data In(D); SPI2DOB : SPI2 Data Out(B); IIC_SDA_A : IIC SDA(A);
2	USBDP	I/O	4	USB Positive Data (pull down)	UART1TXD : Uart1 Data Out(D); SPI2CLKB : SPI2 Clock(B); IIC_SCL_A : IIC SCL(A); ADC12 : ADC Input Channel 12;
3	PA1	I/O	8/2 4	GPIO	AMUX0R : Analog Channel0 Right; Touch1 : Touch Input Channel 1; ADC0 : ADC Input Channel 0; UART1RXC : Uart1 Data In(C); PWMCH0L : Motor PWM Channel0(L) ;
4	PA0	I/O	8/2 4	GPIO	AMUX0L : Analog Channel0 Left; Touch0 : Touch Input Channel 0; CLKOUT0 : UART1TXC : Uart1 Data Out(C); PWMCH0H : Motor PWM Channel0(H) ;
5	PC7	I/O	/	GPIO	MIC_BIAS : Microphone Bias Output
6	MIC	I	/		MIC : MIC Input Channel;
7	VDDIO	P	/		IO Power 3.3v
8	DACVSS	P	/		DAC Ground
9	VCOM	P	/	DAC Reference Output	
10	DACL	O	/		DAC Left Channel
11	DACR	O	/		DAC Right Channel
12	FMIP	I	/		FM Single Input
13	PB11	I/O	/	GPIO	SDPG:SDC Power Gate; Interface Out

14	PB10	I/O	8/2 4	GPIO	AMUX2R : Analog Channel2 Right; SD0CMB : SD0 Command(B); SPI2DOA : SPI2 Data Out(A); ADC9 : ADC Input Channel 9; UART2RXC : Uart2 Data In(C); PWMCH3L : Motor PWM Channel3(L) ;
15	PB9	I/O	8/2 4	GPIO	AMUX2L : Analog Channel2 Left; SD0 Clock(B); SPI2CLKA : SPI2 Clk(A); CAP0 : Timer0 Capture; UART2TXC : Uart2 Data Out(C); PWMCH3H : Motor PWM
16	PB8	I/O	8/2 4	GPIO	AMUX1R : Analog Channel1 Right; SD0DAT0B : SD0 Data0(B); SPI2_DIA : SPI2 Data In(A); ADC8 : ADC Input Channel 8; CLKOUT1 : Clk Out1;
17	LDO_IN	P	/	Charge Power 5v	
	PB5	I/O	8	GPIO (High Voltage Resistance)	PWM3 : Timer3 PWM Output; CAP1 : Timer1 Capture; UART0TXC : Uart0 Data Out(C); UART0RXC : Uart0 Data In(C);
18	VBAT	P	/		Power Supply
19	BT_AVD	P	/		BT Power
20	PB1	I/O	8/2 4	GPIO (pull up)	Long Press Reset ; SPI1DOA : SPI1 Data Out(A); ADC5 : ADC Input Channel 5; TMR2 : Timer2 Clock Input; UART1RXA : Uart1 Data In(A);
21	BT_RF	/	/	/	BT Antenna
22	VSSIO	P	/	/	VSSIO Ground
23	BT_OSCI	I	/	OSC In	
24	BT_OSC	O	/	OSC Out	

### 三、芯片电气特性

#### (1) Absolute Maximum Ratings

参	标	最小	最大	单位
Tamb	Ambient Temperature	-20	+70	°
Tstg	Storage temperature	-65	+150	°
VBAT	Supply Voltage	2.2	5.5	V
LDO_IN	Charger Voltage	4.5	5.5	V
V <sub>3.3IO</sub>	3.3V IO Input Voltage	-0.3	VDDIO+0.3	V

#### (2) PMU Characteristics

符号	含	最	典	最	单	测试条件
VB	Voltage Input	2	3.7	5	V	
LDO_IN	Charger Voltage	4.5	5.0	5	V	
V <sub>o</sub>	Voltage output		3.3		V	VBAT = 5V, 100mA loading
V <sub>BT_AVDD</sub>	Voltage output		1.3		V	VBAT = 5V, 100mA loading
V <sub>DACVDD</sub>	DAC Voltage		2.7		V	VBAT = 5V, 100mA loading
I <sub>o</sub>	Loading current			150	mA	VBAT = 5V

#### (3) Battery Charge

符号	含	最	典	最	单	测试条件
LDO_IN	Charge Input Voltage	4	5	5	V	
V <sub>Ch</sub>	Charger Voltage	4.15	4.2	4.25	V	
I <sub>Ch</sub>	Charge Current	20		320	mA	Charge current at fast charge
I <sub>o</sub>	Trickle Charge	2	4	7	mA	V <sub>BAT</sub> < V <sub>Trikl</sub>

#### (4) IO Input/Output Electrical Logical Characteristics

IO input characteristics						
符号	含义	最小	典	最大	单	测试条件
V <sub>oL</sub>	Low-Level Input Voltage	-0.3		0.3*	V	VDDIO = 3.3V
V <sub>oH</sub>	High-Level Input Voltage	0.7*		VDDIO+0.3	V	VDDIO = 3.3V
IO output characteristics						
V <sub>oL</sub>	Low-Level output Voltage			0.3	V	VDDIO = 3.3V
V <sub>oH</sub>	High-Level output Voltage	2.7			V	VDDIO = 3.3V

## (5) Internal Resistor Characteristics

### BT Characteristics

Port	General Output	High Drive	Internal Pull-	Internal Pull-Down	Comment
PA0、PA1 PA9、PA10 PB1、PB3 PB8~PB10 PC2~PC5	8 mA	24mA	10K	10K	1、PB1 default pull up 2、USBDM & USBDP default pull down 3、PB0, PB2, PB5 can pull-up resistance to 5V 4、internal pull-up/pull-down resistance   accuracy $\pm 20\%$ 5、PRx supply by RTCVDD
PB11	8 mA	24mA	10K	10K	
PB0、PB2	8 mA	64mA	10K	10K	
USBDP	4 mA		1.5K	10K	
USBDM	4 mA		180K	10K	

## (6) Transmitter

### Basic Data Rate

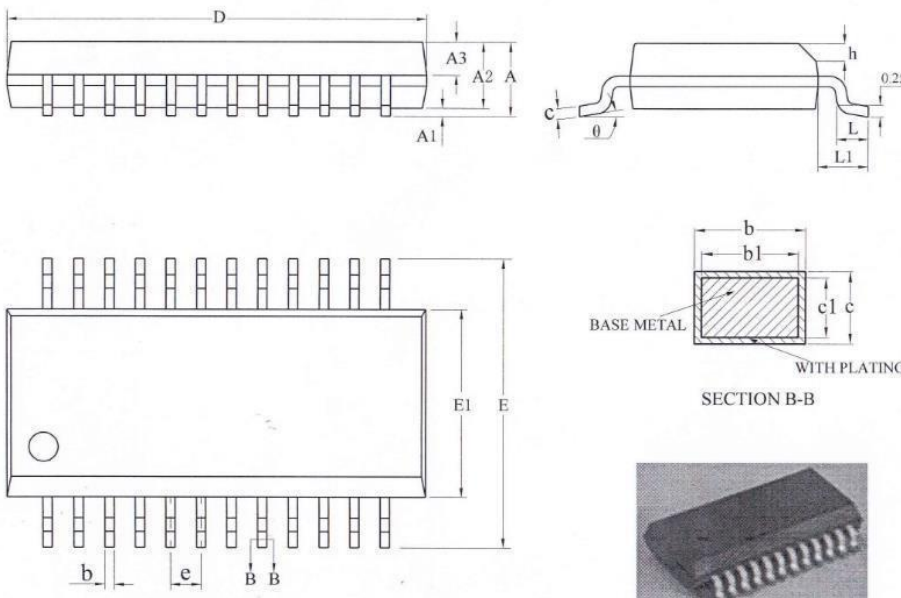
参	最	典	最	单	测试条件
RF Transmit Power		4	6	dB	25°C, Power Supply VBAT=5V 2441MHz
RF Power Control Range		2		d	
20dB Bandwidth		950		KHz	
Adjacent Channel Transmit Power	+2MHz		-40	dB	
	-2MHz		-38	dB	
	+3MHz		-44	dB	
	-3MHz		-35	dB	

参	最	典	最	单	测试条件
Relative		-		d	25°C, Power Supply VBAT=5V 2441MHz
$\pi/4$ DQPSK Modulation Accuracy	DEVM RMS		6	%	
	DEVM 99%		1	%	
	DEVM Peak		1	%	
Adjacent Channel Transmit Power	+2MHz		-40	dB	
	-2MHz		-38	dB	
	+3MHz		-44	dB	
	-3MHz		-35	dB	

	最	典	最	单	测试条件
Sensitiv		-90		dB	25°C, Power Supply VBAT=5V 2441MHz
Co-channel Interference Rejection		-13		d	
Adjacent Channel Transmit Power	+1MHz	+		d	
	-1MHz	+		d	
	+2MHz	+37		d	
	-2MHz	+36		d	
	+3MHz	+40		d	
	-3MHz	+35		d	

## 四、芯片封装尺寸

封装形式和尺寸:



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.75
A1	0.10	0.15	0.25
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.23	—	0.31
b1	0.22	0.25	0.28
c	0.20	—	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	8.55	8.65	8.75
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	0.635BSC		
h	0.30	—	0.50
L	0.50	—	0.80
L1	1.05REF		
$\theta$	0	—	8°

单位: mm