



MX905X 系列

语音识别芯片使用说明书



美芯
meixin

10年语音芯片品牌

语音IC方案服务商



MX905X-16S
NO.1 2323

离线语音识别芯片

支持定制 专业方案开发

产品应用：智能家居、智能家电、灯具、玩具

广州美芯电子科技有限公司

出品

目录

一.	产品芯片简介	3
二.	芯片特性	3
1.	处理器	3
2.	外设	3
3.	音频	4
4.	蓝牙	4
5.	电源	4
6.	封装	4
7.	温度	4
三.	典型应用	5
1.	MX905x 单麦离线方案	5
2.	支持产品形态	5
四.	电气特性	6
1.	Absolute Maximum Ratings	6
2.	PMU	6
3.	Battery Charge	6
4.	IO Input/Output Electrical Logical Characteristics	7
5.	Internal Resistor Characteristics	7
6.	DAC	7
7.	ADC	7
五.	管脚定义	8
1.	管脚定义图	8
2.	管脚描述	9
六.	芯片封图	10



一. 产品芯片简介

MX905x是根据智能语音交互市场需求的发展方向定义开发的“芯片+算法”人工智能人机语音交互解决方案，具有高性能、低功耗等特点。

该芯片通过软硬融合的方法，具备快速赋予各类设备语音交互的能力，极大的提高了用户体验和产品灵活性。

二. 芯片特性

1. 处理器

- 32 位处理器，支持 FPU (Hardware Float Point Unit)
- 运行频率：240MHz
- 内置 1MB Flash
- 64 向量中断
- 4 级别中断优先级

2. 外设

- 全速 USB 设备，支持 USB1.1
- 四个多功能 16 位定时器，支持捕获和 PWM 模式
- 三个全双工基本 UART，UART0 和 UART1 支持 DMA 模式
- 一个 SDIO 接口（可配置标准 SPI 模式）支持主机模式和设备模式
- 一个硬件 IIC 接口，支持主机模式和设备模式
- 内置 Cap Sense Key 控制器
- 10 位 ADC 模拟采样
- 所有 GPIO 支持外部唤醒/中断

3. 音频

- 两通道 16-bit DAC, SNR $\geq$ 95dB
- 一通道 16-bit ADC, SNR $\geq$ 90dB
- 采样率支持：8Hz/11.025KHz/16KHz/22.05KHz/24KHz/32KHz/44.1KHz/48KHz
- 一个模拟 MIC 放大器，内置 MIC 偏置发生器
- 在 DAC 路径上支持无输出电容模式，单端和差分



4. 蓝牙

- 支持蓝牙 V5.3 +BR+ EDR +BLE 规范
- 满足 class1,class2 和 class3 输送功率的要求
- 支持 GFSK 和 $\pi/4$ DQPSK 所有数据包类型
- 提供最大发射功率+6dbm
- 接收器最小灵敏度-90dBm
- 快速 ADC 增强动态范围
- 支持 a2dp 1.3.2\avctp 1.4\avdtp 1.3\ avrcp 1.6.2\hfp 1.8 \spp 1.2\rfcomm 1.1\pnp 1.3\hid 1.1.1\sdp core5.3\l2cap core 5.3

5. 电源

- VBAT 主供电 DC : 3.0-5.5V
- VDDIO 接口电平和输出能力： 50mA@ 2.2-3.6V

6. 封装

- SOP16

7. 温度

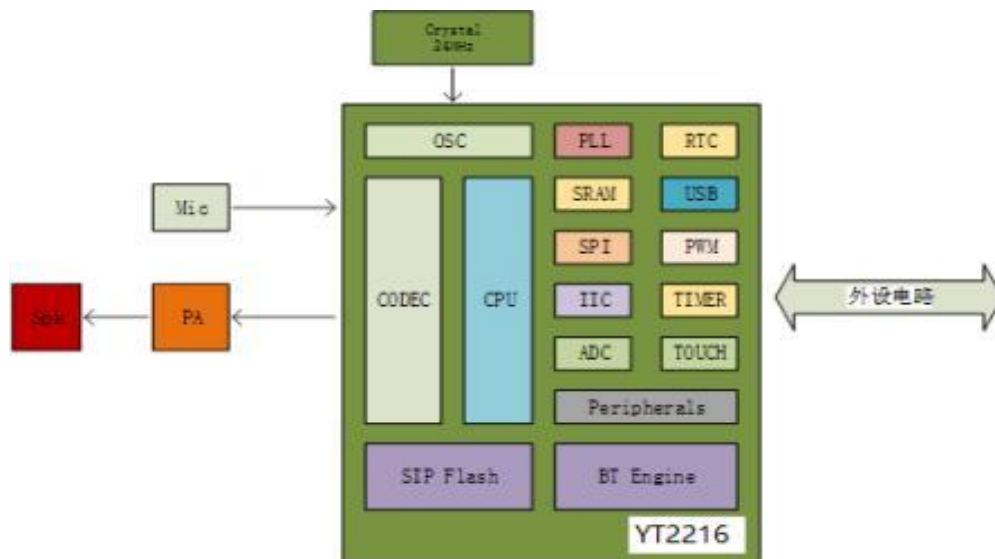
- 工作温度: -40 °C to +85 °C
- 存储温度 -65 °C to +150 °C

8.支持的场景

空调伴侣、取暖桌、油烟机、风扇、茶吧机、灯、按摩椅、晾衣架、空气净化器、热水器、浴霸等等。

三. 典型应用

1. MX905x 单麦离线方案



主要器件	数量
MX905x	1
24M 晶振	1
功放	1
麦克风	1
喇叭	1
阻容感	若干

特征	
单麦语音处理	支持家居 5m 交互
	噪声消除
多控制支持	串口控制
	红外控制
唤醒命令词控制	本地识别 100 词
	多轮交互
编译平台	唤醒词、命令自定义
	播报音频自定义

四. 电气特性

1. Absolute Maximum Ratings

Symbol	Parameter	Min	Max	Unit
T _{opt}	Ambient Temperature	-40	+85	°C
T _{stg}	Storage temperature	-65	+150	°C
VBAT	Supply Voltage	-0.3	5.5	V
LDO_IN	Charger Voltage	-0.3	6.5	V
VDDIO	IO Voltage	-0.3	3.6	V

2. PMU

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
VBAT	Voltage Input	3.0	3.7	5.5	V	
LDO_IN	Charger Voltage	4.5	5.0	5.5	V	
VDDIO	Voltage output	2.2	3.0	3.6	V	VBAT = 4.2V, 100mA loading
VBT_AVDD	Voltage output	1.2	1.25	1.35	V	VBAT=4.2V, 100mA loading
VDACVDD	DAC Voltage	-	2.7	-	V	VBAT = 4.2V, 10mA loading
I _{vddio}	Loading current	-	-	150	mA	VBAT = 4.2V

3. Battery Charge

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
LDO_IN	Charge Input Voltage	4.5	5	5.5	V	-
VCharge	Charge Voltage	4.15	4.2	4.25	V	-
ICharge	Charge Current	20		320	mA	Charge current at fast charge mode
ITrikl	Trickle Charge Current	20	45	70	mA	VBAT < VTrikl

4. IO Input/Output Electrical Logical Characteristics

IO input characteristics						
Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
V _{IL}	Low-Level	-0.3	-	0.3* VDDIO	V	VDDIO = 3.3V



	Input Voltage					
VIH	High-Level Input Voltage	0.7* VDDIO	-	VDDIO+0.3	V	VDDIO = 3.3V
IO output characteristics						
VOL	Low-Level Output Voltage	-	-	0.33	V	VDDIO = 3.3V
VOH	High-Level Output Voltage	2.7	-	-	V	VDDIO = 3.3V

5. Internal Resistor Characteristics

Port	General Output	High Drive	Internal Pull-Up Resistor	Internal Pull-Down Resistor	Comment
PA0~PA1 PA5, PA9, PA10、PB1	8mA	24mA	10K	10K	1 、PB1 default pull up 2 、USBDM &USBDP default pull down 3 、PB5 can pull-up resistance to 5V 4 、internal pull-up/pull-down resistance accuracy±20%
PB5	8mA	-	10K	10K	
USBDP	4mA	-	1.5K	15K	
USBDM	4mA		180K	15K	

6. DAC

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
Frequency Response	20	-	20K	Hz	1KHz/0dB 10Kohm loading With A-Weighted Filter
THD+N	-	-75	-	dB	
S/N	-	95	-	dB	
Crosstalk	-	-90	-	dB	
Output Swing		1		Vrms	
Dynamic Range		95		dB	1KHz/ -60dB 10Kohm loading With A-Weighted Filter
DAC Output Power		20	-	mW	16ohm loading

7. ADC

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
Dynamic Range		80		dB	Fsample=44.1kHz Fin=1KHz 2mVpp Input
S/N	-	90	91	dB	Fsample=44.1kHz Fin=1KHz 1.2Vpp Input
THD+N	-	-70	-	dB	
Crosstalk	-	-90	-	dB	

五、管脚定义

1. 管脚定义图

DACL	1	16	DACR/PA5
LDOIN/PB5	2	15	VSS
VBAT	3	14	PC6
VDDIO	4	13	PC7
PB1	5	12	PA0
BT_RF	6	11	PA1
BTOSCI	7	10	USBDP/PA10
BTOSCO	8	9	USBDM/PA9

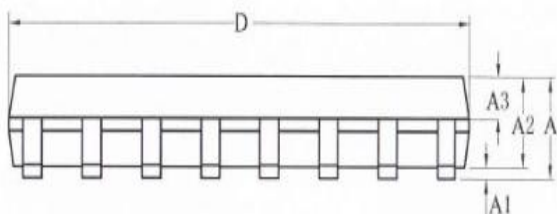
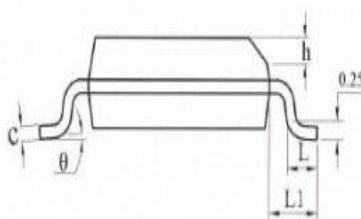
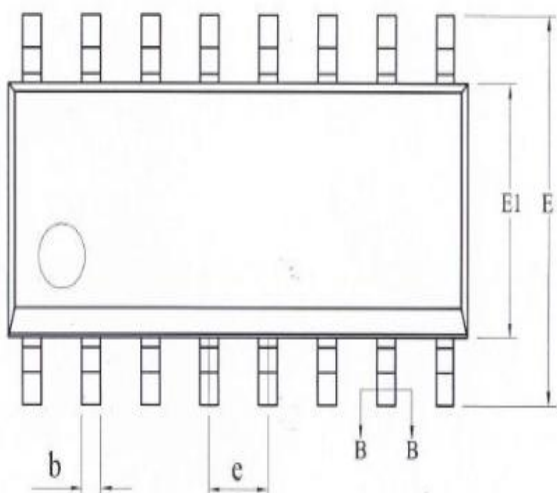
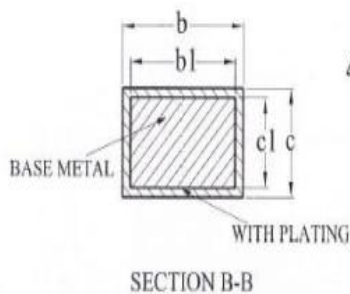
2. 管脚描述

编号	名称	I/O 类型	Drive (mA)	功能	其他功能
1	DACL	O			DAC Left Channel
2	LDOIN	P	8	Charge Power 5V	
	PB5	I/O		GPIO (HighVoltage Resistance)	PWM3: Timer3 PWM Output CAP1: Timer1 Capture UART0TXC: Uart0 Data Out(C) UART0RXC: Uart0 Data In(C)
3	VBAT	P			Power Supply
4	VDDIO	P			IO Power 3.3v
5	PB1(上拉)	I/O	24/8	GPIO (pull up)	Long Press Reset ADC5: ADC Input Channel 5 TMR2: Timer2 Clock Input UART1RXA: Uart1 Data In(A)
6	BT_RF	/	/		Bluetooth wireless antenna
7	BT_OSCI	I	/		BT OSC In
8	BT_OSCO	O	/		BT OSC Out
9	UDBDM(下拉)	I/O	4	USB Negative Data(pull down)	IIC_SDA_A: IIC SDA(A) UART1RXD: Uart1 Data In(D)
	PA9		24/8	GPIO	SD0CMDA: SDIO CMD Touch8: Touch Input Channel 8 UART2TXB: Uart2 Data Out(D) PWMCH4H: Motor PWM Channel4(H)



10	USBDP (下拉)	I/O	4	USB Positive Data (pull down)	IIC_SDA_A: IIC SDA(A) UART1RXD: Uart1 Data In(D)
	PA10		24/8	GPIO	SD0CLKA: SDIO CLK Touch9: Touch Input Channel 9 UART2RXB: Uart2 Data In(D) TMR2: Timer2 Clock Input ADC3: ADC Input Channel 3; PWMCH4L: Motor PWM Channel4(L)
11	PA1	I/O	24/8	GPIO	AMUX0R: Analog Channel0 Right; ADC0: ADC Input Channel 0; Touch1: Touch Input Channel 1; UART1RXC: Uart1 Data In(C); PWMCH0L: Motor PWM Channel0(L)
12	PA0	I/O	24/8	GPIO	Audio_ADC INPUT Touch0: Touch Input Channel 0 CLKOUT0: CLK Output UART1TXC : Uart1 Data Out(C) PWMCH0H: Motor PWM Channel0(H)
13	PC7	MIC_BIAS		MIC_BIAS	MIC_BIAS : Microphone Bias Output
14	PC6	I		MIC	MIC: MIC Input Channel ADC11: ADC Input Channel 0
15	VSS	Ground			
16	DACR	O			DAC Right Channel
	PA5	I/O	24/8	GPIO	SD0DAT0A: SDIO DATA0 Touch5: Touch Input Channel 5 ADC1: ADC Input Channel 1; PWM0: Motor PWM Channel0

六、芯片封装图



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.75
A1	0.10	—	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	—	0.47
b1	0.38	0.41	0.44
c	0.20	—	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	9.80	9.90	10.00
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
h	0.25	—	0.50
L	0.50	—	0.80
L1	1.05REF		
θ	0	—	8°