



深圳市思泽远科技有限公司
SHENZHEN SI ZE YUAN TECHNOLOGY CO.,LTD.

规格书

SZY89E

高品质离线语音识别芯片

支持词条定制 | 中英语言定制 | 功能定制

版本: V3.0

日期: 2023.11.05

声明: 深圳市思泽远科技有限公司保留更改本文件的权利, 恕不另行通知。思泽远科技提供的信息被认为是准确可靠的, 但是, 思泽远科技不对本文档中可能出现的任何错误提供担保。请联系思泽远科技以获取规格书最新版本下订单。思泽远科技不承担因其使用而侵犯第三方专利或其他权利的任何责任, 此外思泽远科技产品未被授权用于重要医疗设备/系统或航空设备/系统等关键部件, 其中未经思泽远科技明确书面批准, 产品可能会对用户造成重大影响, 我司不承担任何责任。

地址: 深圳市宝安区西乡镇宝民二路好运来商务大厦A座7楼7001-7007室

电话: 0755-29112251/29556853 网址: www.szy0755.cn

目 录

一、芯片内部特性	1
二、引脚定义.....	3
三、电气特性.....	5
3.1 绝对最大额定参数.....	5
3.2 PMU特性	5
3.3 蓄电池充电器.....	6
3.4 IO输入/输出电气逻辑特性	6
3.5 内部电阻特性.....	6
3.6 DAC特性	7
3.7 ADC特性	7
3.8 BT特性.....	7
3.9 FM接收器特性	9
四、串口协议说明.....	9
五、串口协议参考表.....	10
六、参考原理图.....	11
七、QSOP24封装尺寸图.....	12

一、芯片内部特性

1.1 CPU组成部分

- * 32-bit DSP支持硬件浮点单元 (FPU)
- * 高达160MHz可编程处理器
- * 64矢量中断
- * 4级中断优先级
- * 科大讯飞语音识别算法

1.2 DSP 音频处理

- * SBC、AAC音频解码支持BT音频
- * BT电话支持mSBC语音编解码器
- * 支持MP2、MP3、WMA、APE、FLAC、AAC、MP4、M4A、WAV、AIF、AIFC音频解码
- * 用于语音处理的数据包丢失隐藏器 (PLC)
- * 声学回声消除/抑制 (AEC、AES)
- * 单/双MIC环境噪声消除系统 (ENC)
- * 多频段DRC限制器
- * 10个波段的EQ配置的语音效果

1.3 音频编解码器

- * 单通道16位DAC，信噪比 ≥ 95 dB
- * 单通道16位ADC，信噪比 ≥ 90 dB
- * 支持8KHz/11.025KHz/16KHz/22.05KHz/24KHz/ 32KHz/44.1KHz/48KHz的采样率
- * 一个模拟MIC放大器，内置MIC偏置发生器
- * 支持两个PDM数字MIC输入
- * 双通道模拟MUX
- * 支持在DAC路径上的无帽、单端和差动模式
- * 支持16欧姆和32欧姆的扬声器加载

1.4 外围设备

- * 一个全速USB 2.0 OTG控制器
- * 6个多功能32位定时器，支持捕获和PWM模式
- * 三种全双工基本UART、UART0和UART1均支持DMA模式
- * 一个硬件IIC接口支持主机和设备模式
- * 10位ADC用于模拟采样
- * 外部唤醒/中断在所有GPIO。

1.5 PMU

- * 用于内部数字和模拟电路电源的低压LDO
- * 10uA软关模式下的电流消耗
- * 内置LDO为核心，I/O，蓝牙和flash
- * VBAT为2.2V ~ 5.5V，VDDIO为2.2V~3.6V

1.6 核心算法

- * 科大讯飞语音识别算法，支持中文或者英文，最大支持35条命令词条
- * 高可靠的唤醒识别率，5米远场距离的唤醒
- * 更低误唤醒率，更丰富的语音控制指令条数
- * 更强的抗噪音能力，更快的响应识别时间
- * 免联网的纯离线识别
- * 待机电流18MA

1.7 芯片封装

- * QSOP24

1.8 温度

- * 工作温度:-20°C~ +70°C，储存温度:-65°C~ +150°C

二、引脚定义

2.1 引脚分配

USBDM	1	SZY89E (QSOP24)	24	BT_OSCO
USBDP	2		23	BT_OSCI
PA1	3		22	VSSIO
PA0	4		21	BT_RF
PC7	5		20	PB1
MIC	6		19	BT_AVDD
IOVDD	7		18	VBAT
DACVSS	8		17	LDO_IN/PB5
VCOMO	9		16	PB8
DACL	10		15	PB9
DACR	11		14	PB10
FMIP	12		13	PB11

SZY89E脚位定义图-SSOP24

2.2 引脚描述

PIN NO.	Name	I/O Type	Drive (mA)	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	24/8	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	24/8	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	IOVDD	P	/		IO Power 3.3v
8	DACVSS	P	/		DAC Ground
9	VCOMO	/	/	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	24/8	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	24/8	GPIO	AMUX2L: Analog Channel2 Left; SD0CLKB: SD0 Clock(B); SPI2CLKA: SPI2 Clk(A); CAP0 : Timer0 Capture; UART2TXC : Uart2 Data Out(C); PWMCH3H: Motor PWM Channel3(H);
16	PB8	I/O	24/8	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_AVDD	P	/		BT Power
20	PB1	I/O	24/8	GPIO (pull up)	Long Press Reset; ADC5 : ADC Input Channel 5; TMR2 : Timer2 Clock Input; UART1RXA: Uart1 Data In(A); SPDIF_IN_D : Sony/Philips Digital Interface Input(D)
21	BT_RF	/	/		BT Antenna
22	VSSIO	P	/		Ground
23	BT_OSCI	I	/		BT OSC In
24	BT_OSCO	O	/		BT OSC Out

三、电气特性

3.1 绝对最大额定参数

Symbol	Parameter	Min	Max	Unit
Tamb	Ambient Temperature	-20	+70	°C
Tstg	Storage temperature	-65	+150	°C
VBAT	Supply Voltage	2.2	5.5	V
V _{3.3IO}	3.3V IO Input Voltage	-0.3	VDDIO+0.3	V
LDO_IN	Charge Input Voltage	4.5	5.5	V

注意:超过上面列出的绝对最大额定值有可能损坏芯片。

3.2 PMU特性

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
VBAT	Voltage Input	2.2	3.7	5.5	V	
LDO_IN	Charge Input Voltage	4.5	5.0	5.5	V	

V3.3	Voltage output	—	3.3	—	V	VBAT = 5V, 100mA loading
VBT_AVDD	Voltage output	—	1.3	—	V	VBAT = 5V, 100mA loading
VDACVDD	DAC Voltage		2.7		V	VBAT = 5V, 100mA loading
V3.3IO	Loading current	—	—	150	mA	VBAT = 5V

3.3 IO输入/输出电气逻辑特性

IO input characteristics						
Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
V _{IL}	Low-Level Input Voltage	-0.3	—	0.3* VDDIO	V	VDDIO = 3.3V
V _{IH}	High-Level Input Voltage	0.7* VDDIO	—	VDDIO+0.3	V	VDDIO = 3.3V
IO output characteristics						
V _{OL}	Low-Level Output Voltage	—	—	0.33	V	VDDIO = 3.3V
V _{OH}	High-Level Output Voltage	2.7	—	—	V	VDDIO = 3.3V

3.4 内部电阻特性

Port	General Output	High Drive	Internal Pull-Up Resistor	Internal Pull-Down Resistor	Comment	
PA0,PA1 PB1 PB8~PB10	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%	
PC7 PB11	Output 0	8mA	24mA	10K		10K
	Output 1	8mA	64mA	10K		10K
PB5	8mA	—	10K	10K		
USBDP	4mA	—	1.5K	15K		
USBDM	4mA	—	180K	15K		

3.6 DAC特性

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
Frequency Response	20	—	20K	Hz	1KHz/0dB

THD+N	-	-75	-	dB	10Kohm loading With A-Weighted Filter
S/N	-	95	-	dB	
Crosstalk	-	-80	-	dB	
Output Swing		1		Vrms	
Dynamic Range		90		dB	1KHz/-60dB 10Kohm loading With A-Weighted Filter
DAC Output Power	11		-	mW	32ohm loading

3.7 ADC特性

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
Dynamic Range		80		dB	1KHz/-60dB
S/N	-	90	91	dB	1KHz/-60dB
THD+N	-	-70	-	dB	
Crosstalk	-	-80	-	dB	

3.8.1 BT特性 基本数据速率

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
RF Transmit Power		4	6	dBm	25°C Power Supply VBAT=5V 2441MHz
RF Power Control Range		20		dB	
20dB Bandwidth		950		KHz	
Adjacent Channel Transmit Power	+2MHz	-40		dBm	
	-2MHz	-38		dBm	
	+3MHz	-44		dBm	
	-3MHz	-35		dBm	

3.8.2 增强的数据速率

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
Relative Power		-1		dB	25°C

$\pi/4$ DQPSK Modulation Accuracy	DEVM RMS		6		%	Power Supply VBAT=5V 2441MHz
	DEVM 99%		10		%	
	DEVM Peak		15		%	
Adjacent Channel Transmit Power	+2MHz		-40		dBm	
	-2MHz		-38		dBm	
	+3MHz		-44		dBm	
	-3MHz		-35		dBm	

3.8.3 接收器 基本数据速率

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
Sensitivity		-90		dBm	25°C Power Supply VBAT=5V 2441MHz
Co-channel Interference Rejection		-13		dB	
Adjacent Channel Interference Rejection	+1MHz		+5	dB	
	-1MHz		+2	dB	
	+2MHz		+37	dB	
	-2MHz		+36	dB	
	+3MHz		+40	dB	
	-3MHz		+35	dB	

3.8.4 增强的数据速率

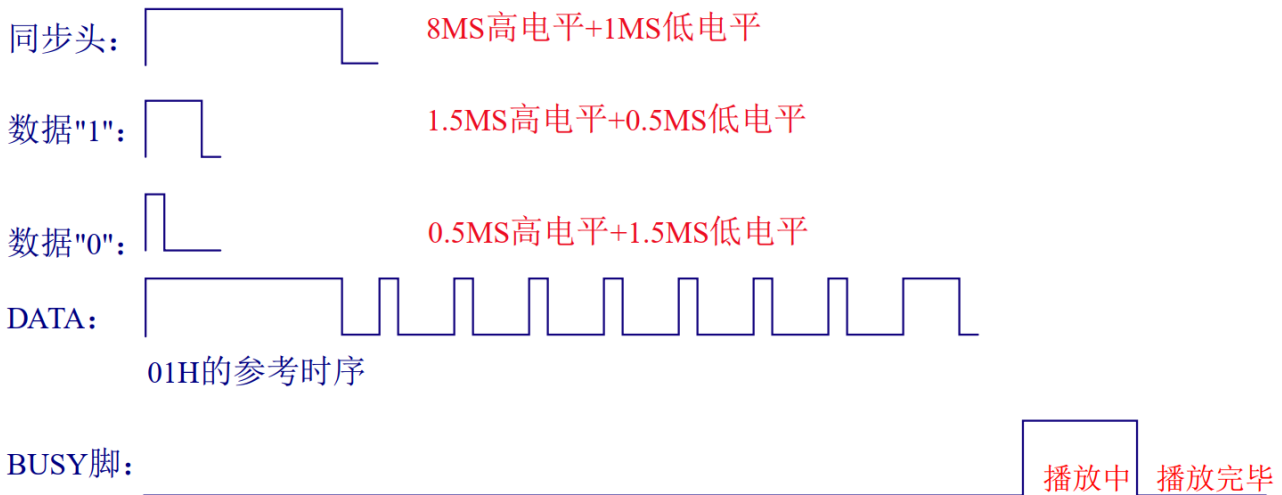
Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
Sensitivity		-90		dBm	25°C Power Supply VBAT=5V 2441MHz
Co-channel Interference Rejection		-13		dB	
Adjacent Channel Interference Rejection	+1MHz		+5	dB	
	-1MHz		+2	dB	
	+2MHz		+37	dB	
	-2MHz		+36	dB	
	+3MHz		+40	dB	
	-3MHz		+35	dB	

3.9 FM接收器特性

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
Input Frequency	76		108	MHz	

Usable Sensitivity	3	4	8	dB μ V EMF	(S+N)/N=26dB
Adjacent Channel Selectivity		48		dB	\pm 200kHz
IIP3		88		db μ V EMF	Δ f1=200 kHz, Δ f2=400 kHz
Audio Output Voltage	0		3	V	Empty Load
Audio Frequency Response	20		20k	Hz	DacTest
Audio (S+N)/N		58		dB	
Stereo Separation		40		dB	
Audio Total Harmonic Distortion (THD)		0.4		%	

四、串口协议说明-标准协议



BUSY脚: 有声音时输出高电平, 无声音时输出低电平。

DATA_RX: (MCU发协议给语音识别芯片播放提示音)

- (1): 平时 DATA_RX 脚为低电平
- (2): 每发一个信号前必须要有一个同步头。
- (3): 同步头为 8MS 高和 1MS 低组成。
- (4): 数据“0”: 0.5MS 高电平和 1.5MS 低电平组成。
- (5): 数据“1”: 1.5MS 高电平和 0.5MS 低电平组成。
- (6): 先接收数据的最高位BIT7, 在接收 N-1 位, 最后接收数据的最低位BIT0。
- (7): DATA_RX为输入接收脚。

DATA_TX脚：（语音识别芯片发协议给MCU）

- (8): 平时 DATA_TX 脚为低电平
- (9): 每发一个信号前必须要有一个同步头。
- (10): 同步头为 8MS 高和 1MS 低组成。
- (11): 数据“0”： 0.5MS 高电平和 1.5MS 低电平组成。
- (12): 数据“1”： 1.5MS 高电平和 0.5MS 低电平组成。
- (13): 先接收数据的最高位BIT7，在接收 N-1 位，最后接收数据的最低位BIT0。
- (14): DATA_TX为输出反馈脚。

MUTE脚：

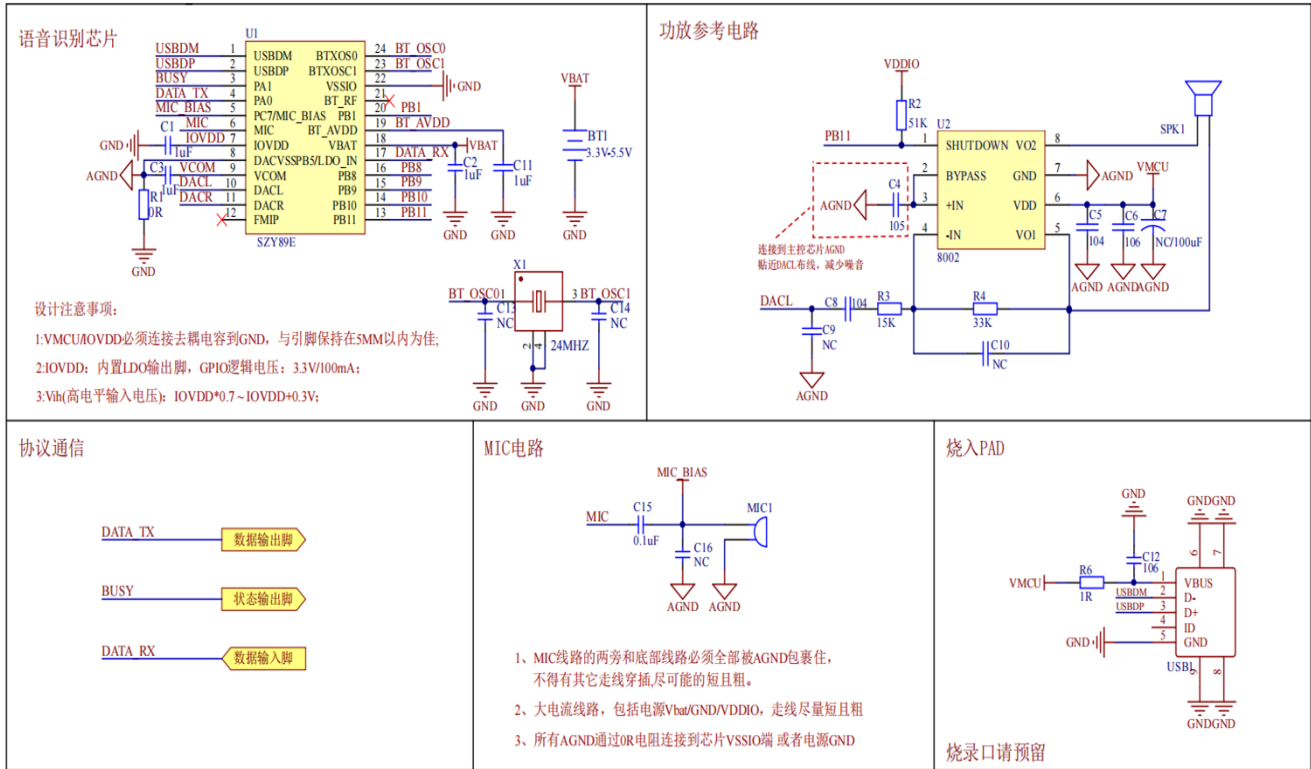
- (1) :MUTE为功放使能脚（低开高关）
- (2) 功耗：待机功耗18MA，关机功耗低于20uA。**

五、串口协议参考表（以下为单线）

序号	功能	指令命令词	播报内容	协议码
1	开机音乐		开机音乐	0X01
2	唤醒词	小布 你好	在呢	0X02
3	10秒退出		退下音乐	0X03
4	串口协议、带播报	打开灯光	打开灯光	0X04
5	灯光变化	关闭灯光	关闭灯光	0X05
6		红色灯光	红色灯光	0X06
7		橙色灯光	橙色灯光	0X07
8		黄色灯光	黄色灯光	0X08
9		绿色灯光	绿色灯光	0X09
10		青色灯光	青色灯光	0X0A
11		蓝色灯光	蓝色灯光	0X0B
12		白色灯光	白色灯光	0X0C
13		换颜色	换颜色	0X0D
14		改变颜色	改变颜色	0X0E
15		调亮一点	已调亮灯光	0X0F
16		调暗一点	已调暗灯光	0X10
17	最大亮度	最大亮度	0X11	

18		最小亮度	最小亮度	0X12
19	定时关灯	半小时后关灯	半小时后关灯	0X13
20		1小时后关灯	1小时后关灯	0X14

六、串口参考原理图



七、QSOP24封装尺寸图

QSOP-24 (150mil, 0.635mm pin pitch)

