

F89 双麦语音识别芯片

产品规格书

V2.0 版本

备注：

1. 以下信息如有更新,将不做通知,请用户在使用前先确定手中资料是否为最新版本。
2. 对于错误或不恰当操作所导致的后果,我们将不承担责任。

目 录

一、F89 双麦语音识别芯片产品描述.....	2
二、芯片特征.....	5
三、电气参数.....	6
四、芯片引脚定义和描述.....	7
六、F89 配语音 IC 串口协议原理图.....	9
七、芯片尺寸图 SSOP24.....	10
八、芯片存储和焊接.....	10
存储温度范围：-65 到 150 摄氏度。	10

一、F89 双麦语音识别芯片产品描述

1.1 芯片简介

语音大脑芯片 F89 是思泽远科技推出的一款离线语音识别芯片，具有低成本、高可靠性、通用性强的特点。在语音技术上实现了高可靠的唤醒识别率、更远距离的唤醒、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。

F89 芯片采用了高性能 32 位音频处理器，软件采用了思泽远第五代的语音识别算法、降噪算法、麦克阵列等前端处理算法，能够为智能设备提供远场环境下语音控制、语音交互能力，使硬件能听懂用户的说话内容、语音指令来完成设备控制操作等功能，并通过语音播报，完成与操作人员的全语音交互，带来简单快捷的使用体验。

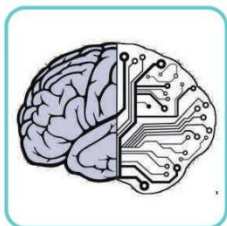
F89 芯片支持回声消除，在播放和录音同时进行的场景，芯片通过回声消除技术，可以将扬声器的声音屏蔽，只接收用户的声音。在设备播音时，仍然可以唤醒，实现打断效果。

1.2 核心算法

- 1) 语音识别（ASR）采用华镇第五代本地语音识别引擎进行处理。识别引擎采用最新的神经网络（TDNN）算法，具有识别精准，误判率低等优势，最适合做语音控制类应用。
- 2) 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。
- 3) 音频解码算法：MP3、WAV（PCM）、WMA 等
- 4) 回声消除算法：支持单声道回声消除，支持语音打断唤醒，抵消设备播放的声音。

1.3 平台特征

平台特征：



基于最新的TDNN深度神经网络算法，支持离线语音识别



远场识别,远距离拾音，识别距离5米以上



识别率高达98%



误判率极，低周围有人说话，不会引起误触发、误操作



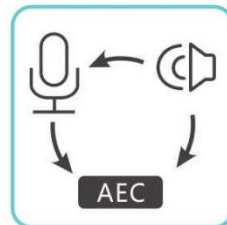
语音增强，人声增强，过滤掉背景稳态噪音（电机噪音）和部分动态噪音。



支持中文识别、英文识别



识别不同区域不同口音的普通话



消除设备播放的声音，实现播放时可语音识别，全双工交互。

1.4 技术指标

- 不播放歌曲情况下，支持 5~8 米识别距离
- 播放歌曲情况下，歌曲音量小于 80dB，支持 3 米识别距离
- 背景噪声抑制：稳态、动态噪音，环境噪声抑制>20dB
- 本地语音识别(基于最新的TDNN深度神经网络识别算法)，支持纯离线识别
- 综合识别率可达98%以上
- 识别时间小于100 ms
- 误判率极低

1.5 应用领域

蓝牙音箱、WiFi音箱、故事机、智能家电、智能照明等。

二、芯片特征

内核和存储

- 高性能 32 位 RISC 内核，主频 300MHz，支持浮点运算
- 集成 256KB SRAM
- 内置 2MB SPI FLASH

音频

- 2 路 ADC， $SNR \geq 94dB$
- 支持 2 路 MIC 输入，支持 AGC 功能。
- 支持 1 路 LineIN 输入，作为回声输入通道。
- 2 路 DAC， $SNR \geq 105dB$
- 支持 立体声音频输出。

电源

- 3.3V~5V 供电
- 内置 LVD（低电压检测）和 Watchdog

外设

- TIMER*4，支持 2 路 PWM 输出
- 全双工 UART*1
- 主从 I2C*1

封装和工作温度

- QSOP24
- 环境工作温度：-40℃ 到 85℃

三、电气参数

芯片推荐使用条件

参数	标识	最小	典型	最大	单位
环境工作温度		-40		85	°C
芯片电源输入范围	LDOIN	3.3		5	V
模拟模块电源	AVDD		3.3		V
内置 LDO 数字模块电源	LDO33DO		3.3		V
Core 工作电压	LDO12O		1.2		V

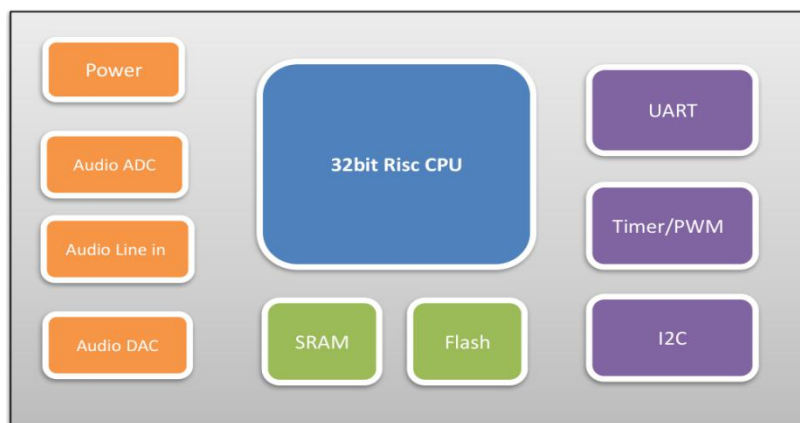
数字 IO 直流特性

符号	含义	最小	典型	最大	单位	测试条件
VIH	输入高电平	2.2		3.6	V	VDD33=3.3V
VIL	输入低电平	-0.3		1.0	V	VDD33=3.3V
IL	输入漏电流	-10		10	μA	
VOH	输出高电平	3.0			V	@IOH=8mA
VOL	输出低电平			0.3	V	@IOL=8mA

数字 IO 驱动力和上下拉特性

名称	对应端口	普通	增强	单位	测试条件
驱动力	所有 GPIO	8		mA	VDD33=3.3V，典型
上拉	所有 GPIO	20	70	μA	VDD33=3.3V，典型
下拉	所有 GPIO	20	70	μA	VDD33=3.3V，典型
下拉电流源	所有 GPIO	2.9		mA	VDD33=3.3V，典型

三、芯片结构图



四、芯片引脚定义和描述

芯片引脚类型说明

U1				类型记号	描述
1	TXD1	X0	24	AI	模拟输入 PAD
2	RXD1	XI	23		
3	IO5	RXD2	22	AO	模拟输出 PAD
4	IO6	TXD2	21		
5	IO4	GND	20	I	数字输入 PAD
6	IO3	1.2V	19		
7	IO7	3.3V_OUT	18	O	数字输出 PAD
8	IO8	5V_IN	17		
9	IO9/MUTE	AVCC	16	I/O	输入/输出 PAD
10	NC	AMIC1_IN	15		
11	AGND	DAC_L	14	PWR	电源 PAD
12	AVREF	DAC_R	13		
				GND	地 PAD

PIN 编号	名称	类型	功能说明	备注
1	TXD1	I/O	UART1 TXD , 3.3V 电平	
2	RXD1	I/O	UART1 RXD, 3.3V 电平	
3	IO5	I/O	3.3V 电平	
4	IO6	I/O	3.3V 电平	
5	IO4	I/O	3.3V 电平	
6	IO3	I/O	3.3V 电平	
7	IO7	I/O	3.3V 电平	
8	REF_IN	AI	LineIn 模拟音频输入	
9	IO9	I/O	3.3V 电平	
10	NS_OUT	AO	音频第三声道输出	
11	AGND	GND	模拟地	
12	AVREF	AO	音频模块内部电压基准	
13	DAC_R	AO	音频 R 声道输出	
14	DAC_L	AO	音频 L 声道输出	
15	AMIC_IN	AI	AMIC1+输入	
16	AVCC	PWR	模拟 3.3V 电源输出	
17	5V IN	PWR	供电电源输入	输入电压范围3.3~5V
18	3.3V OUT	PWR	数字 3.3V 电源输出	
19	1.2V	PWR	数字 1.2V 电源输出	
20	GND	GND	数字地	
21	TXD2	I/O	UART2 TXD , 3.3V 电平	
22	RXD2	I/O	UART2 RXD, 3.3V 电平	
23	HOSC_XI	I/O	HOSC_XI	
24	HOSC_XO	I/O	HOSC_XO	

五、F89 标准串口协议（案例）

DATA脚:

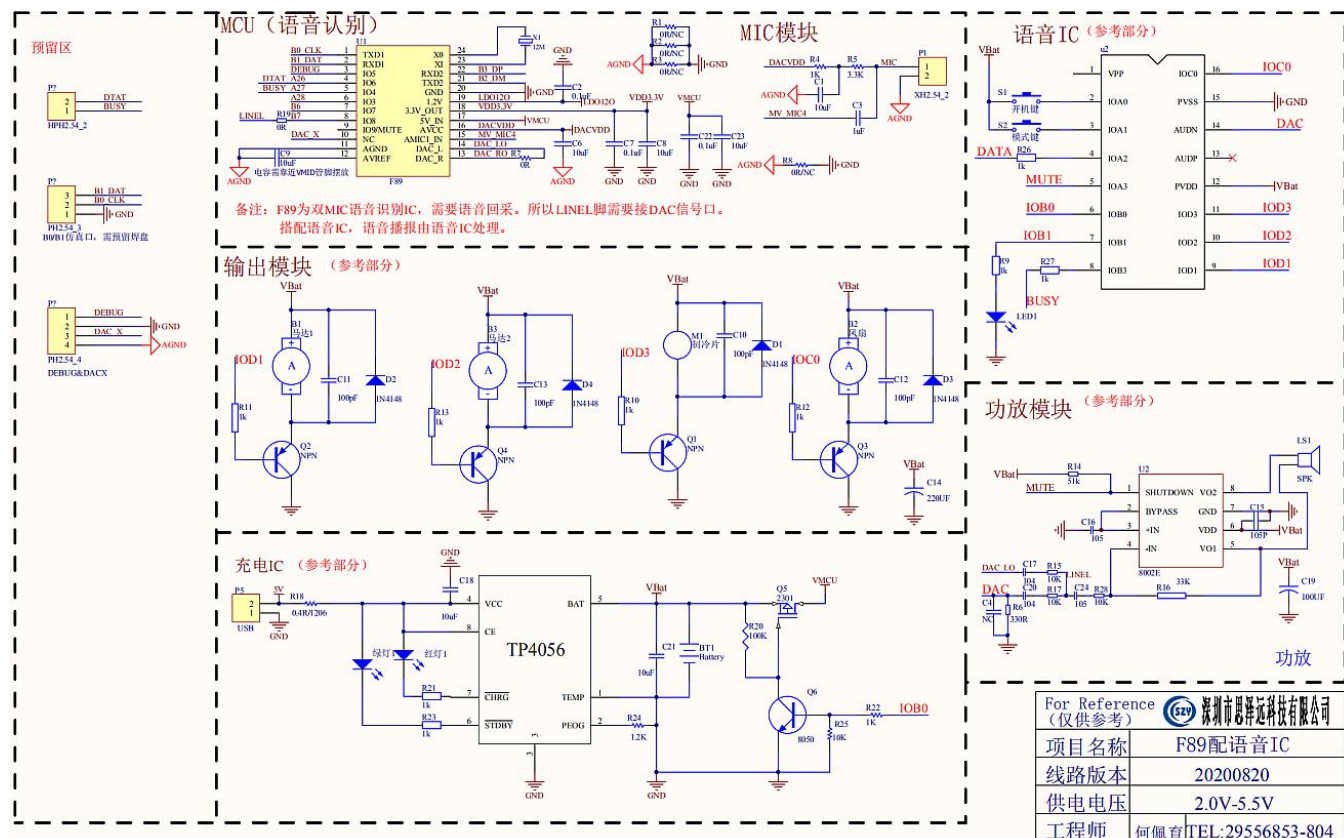
- (1): 平时DATA脚为低电平。
- (2): 每发一个信号前必须要有一个同步头, 同步头为8MS高和1MS低组成。
- (3): 数据"0":由0.5MS高电平和1.5MS低电平组成。
- (4): 数据"1":由1.5MS高电平和0.5MS低电平组成。
- (5): 先接收数据的最高位, 再接收N-1位, 最后接收数据最低位。



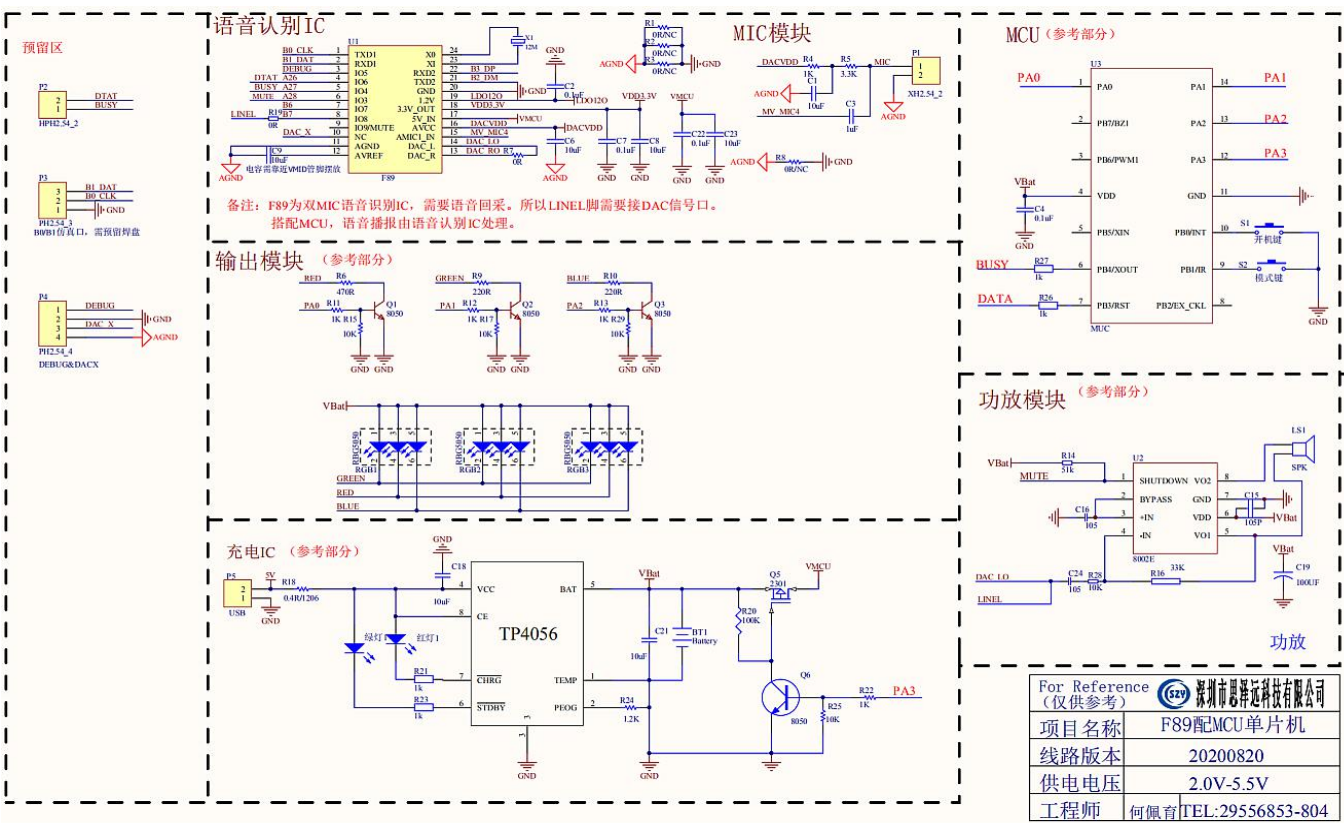
BUSY脚: 有声音时输出高电平, 无声音输出低电平。

序号	标准指令/功能	Cmd	功能说明/语音播报
1	小艾小艾	0x01	主人, 请吩咐 (用于唤醒)
2	15 秒无语音指令	0x02	没事, 我先休息了 (用于提示进入待机)
3	打开灯光	0x03	好的, 已打开灯光
4	关闭灯光	0x04	好的, 已关闭灯光
5	白噪声/打开白噪声	0x05	好的, 已打开白噪声, 当前为第一首
6	风扇声/打开风扇声	0x06	好的, 已打开风扇声, 当前为第一首
7	自然音乐/打开自然音乐	0x07	好的, 已打开自然音乐, 当前为第一首
8	红色灯光/打开红色灯光	0x08	好的, 已打开红色灯
9	黄色灯光/打开黄色灯光	0x09	好的, 已打开黄色灯
10	蓝色灯光/打开蓝色灯光	0x0A	好的, 已打开蓝色灯
11	绿色灯光/打开绿色灯光	0x0B	好的, 已打开绿色灯
12	粉色灯光/打开粉色灯光	0x0C	好的, 已打开粉色灯
13	增大音量/音量大一点	0x0D	好的, 音量已增大/音量已最大音量
15	减小音量/音量小一点	0x0E	好的, 音量已减小/音量已最小音量
17	调亮灯光/亮一点	0x0F	好的, 灯光已调亮 /灯关已最大亮度
18	调暗灯光/暗一点	0x10	好的, 灯光已调暗/灯关已最小亮度
19	下一首/下一曲	0x11	好的, 已换到下一首/<已第一首>: 音乐已调到第一首
20	上一首/上一曲	0x12	好的, 已换到上一首/<已最后一首>: 音乐已调到最后一首
21	关闭音乐/关闭声音	0x13	好的, 已关闭音乐

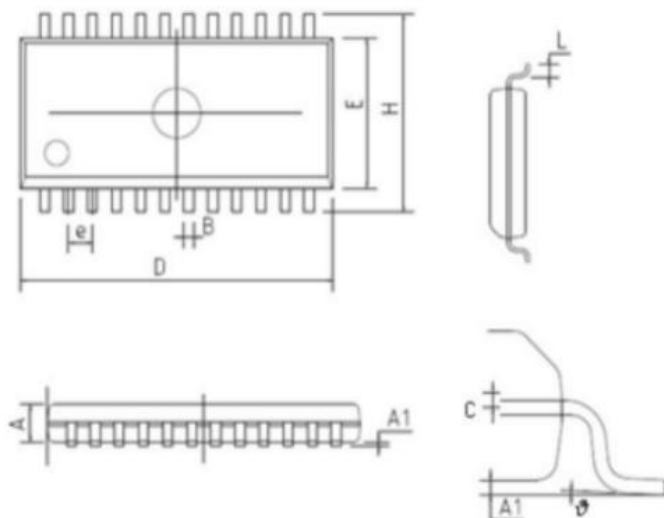
六、F89 配语音 IC 串口协议原理图



F89 配 MCU 单片机线路图



七、芯片尺寸图SSOP24



Note: For 24-pin SSOP IC, 50 units per tube.

	INCHES			MILLIMETERS		
	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX
A	0.049	—	0.061	1.25	—	1.55
A1	0.002	—	0.010	0.05	—	0.25
B	0.008	—	0.012	0.19	—	0.31
C	0.006	—	0.010	0.15	—	0.25
D	0.337	—	0.344	8.55	—	8.75
e	0.025 BSC			0.635BSC		
E	0.150	—	0.157	3.8	—	4.00
H	0.224	—	0.248	5.7	—	6.30
L	0.012	—	0.035	0.30	—	0.90
θ	0°	—	7°	0°	—	7°

八、芯片存储和焊接

存储温度范围：-65 到 150 摄氏度。

F86 is a moisture sensitive component. The moisture sensitivity classification is Class 3.

It's important that the parts are handled under precaution and a proper manner. The handling, baking and out-of-pack storage conditions of the moisture sensitive components are described in IPC/JEDC S-STD-033A.

The Technologies recommends utilizing the standard precautions listed below.

1. Calculated shelf life in Sealed Bag: 12 months at $<40^{\circ}\text{C}$ and $<90\%$ relative humidity (RH)
2. Peak Package Body Temperature: 250°C
3. After bag is opened, devices that will be subjected to reflow solder of other high temperature process must be:
 - a. Mounted within 168 hours of factory condition $\leq 30^{\circ}\text{C}$ / 60% RH
 - b. Stored at $<10\%$ RH if not used
4. Devices require baking, before mounting if:

a. Humidity indicator card is $>10\%$ when read at $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ immediately after moisture barrier bag is

opened

b. Items 3a or 3b is not met

5. If baking is required, please refer to J-STD-033 standard for low temperature (40°C) baking requirement in Tape/Reel form.