



F86 单麦语音识别芯片

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、F86 单麦系列语音识别芯片产品描述.....	3
二、 F86 单麦系列语音识别芯片核心板硬件介绍.....	4
硬件规格.....	错误! 未定义书签。
三、 电气参数.....	5
芯片推荐使用条件.....	5
四、 芯片结构图.....	5
五、F86 芯片引脚定义和描述.....	6
七、 串口协议原理图.....	8
7.1 F86 配语音 IC (PWM) 输出	8
7.2 F86 配语音 IC (DAC) 输出.....	8
7.3 F86 配 MCU 单片机线路图.....	9
七、 芯片尺寸图 SSOP24.....	9
八、 芯片存储和焊接.....	10
存储温度范围：-65 到 150 摄氏度。	10



一、F86 单麦系列语音识别芯片产品描述

◆ 平台简介

F86 系列语音识别芯片是思泽远电子推出的一款语音识别软硬件一体解决方案，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。

F86 系列语音识别芯片采用了高性能 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。

◆ 平台功能

F86 系列语音识别芯片采用高灵敏度模拟麦克风录音，利用稳态、动态噪音过滤算法，动态调整录音音量，录音降噪后通过语音增强，将高信噪比的语料数据送到识别引擎去做识别，保证了不同距离识别的高精准度和抗噪能力，适合远距离或嘈杂环境下真实复杂场景下的语音识别、语音控制。

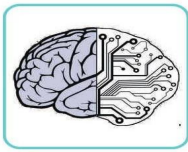
◆ 核心技术

语音识别（ASR）、语音降噪算法。

- 1) 语音识别（ASR）采用思泽远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。

◆ 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



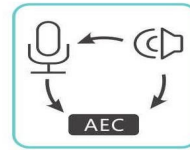
语音增强,人声增强,过滤掉背景稳态噪音(电机噪音)和部分动态噪音。



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。

◆ 技术指标

- ▲ 识别距离可调：支持 5 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

二、F86 单麦系列语音识别芯片核心板硬件介绍

- ▲ CPU：高性能 32 位处理器，支持 AI 数学函数加速。
- ▲ 通信 UART 接口：与上位机串口通讯。
- ▲ AMIC 接口：支持两路 AMIC 输入，可以做双麦输入。
- ▲ LineIn 接口：支持一路回声输入通道。
- ▲ 喇叭接口：额定功率 3W，驱动不大于 3W 的喇叭。
- ▲ USB 口：用于更新固件。
- ▲ GPIO 口：用于 GPIO、PWM、IIC 通信，比如接 LED 驱动芯片、按键等。
- ▲ 系统电源：支持 3.3V~5V 宽电压供电。

二、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	LDO120		1.2		V

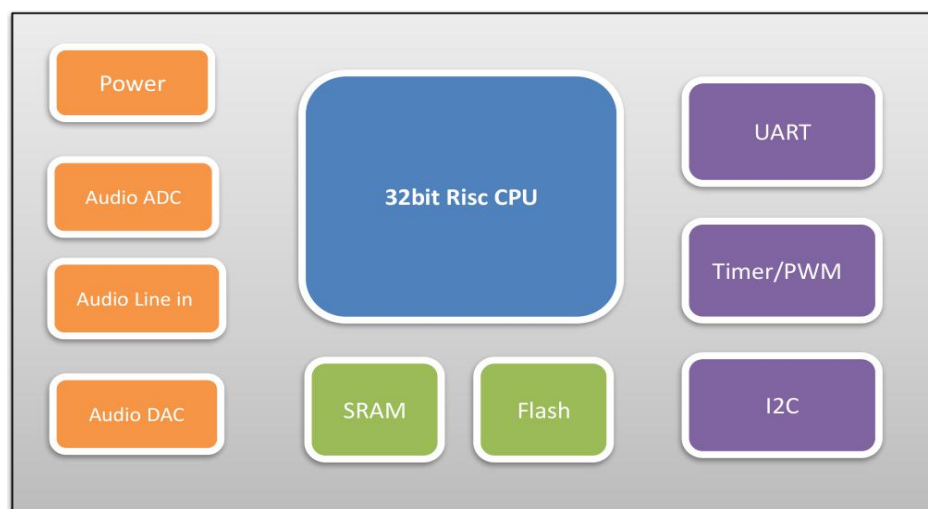
数字 IO 直流特性

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

四、F86芯片结构图





五、F86 芯片引脚定义和描述

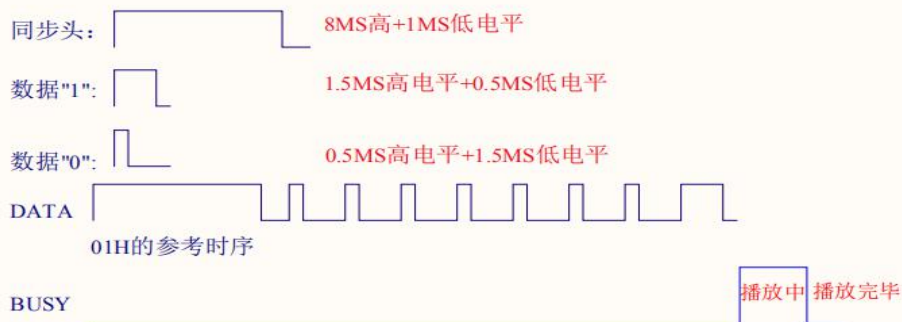
U1		类型记号	描述		
1	TXD1	X0	24	AI	模拟输入 PAD
2	RXD1	XI	23		
3	IO5	RXD2	22	AO	模拟输出 PAD
4	IO6	TXD2	21		
5	IO4	GND	20	I	数字输入 PAD
6	IO3	1.2V	19		
7	IO7	3.3V_OUT	18	O	数字输出 PAD
8	IO8	5V_IN	17		
9	IO9/MUTE	AVCC	16	I/O	输入/输出 PAD
10	NC	AMIC1_IN	15		
11	AGND	DAC_L	14	PWR	电源 PAD
12	AVREF	DAC_R	13		
F86		GND			地 PAD

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	

六、F86 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。

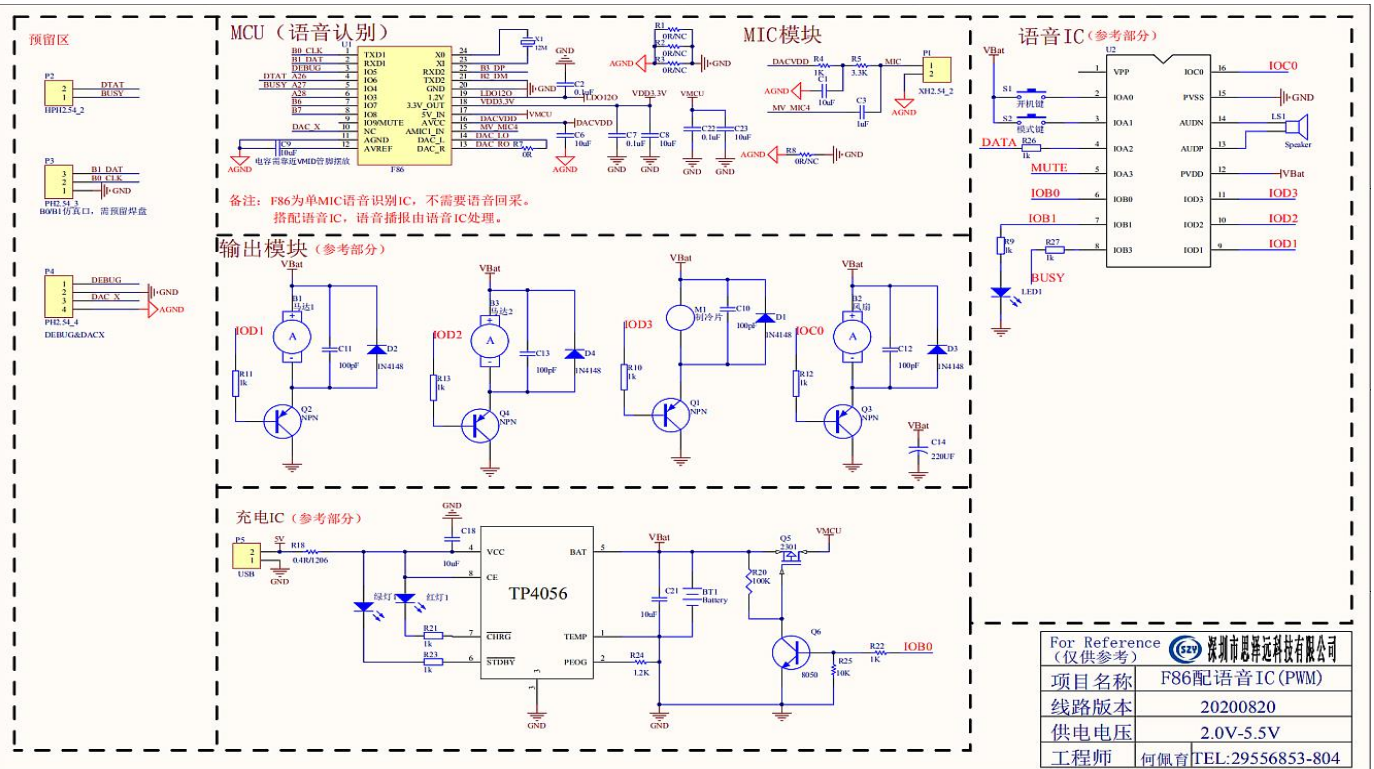


BUSY脚: 有声音时输出高电平, 无声音输出低电平。

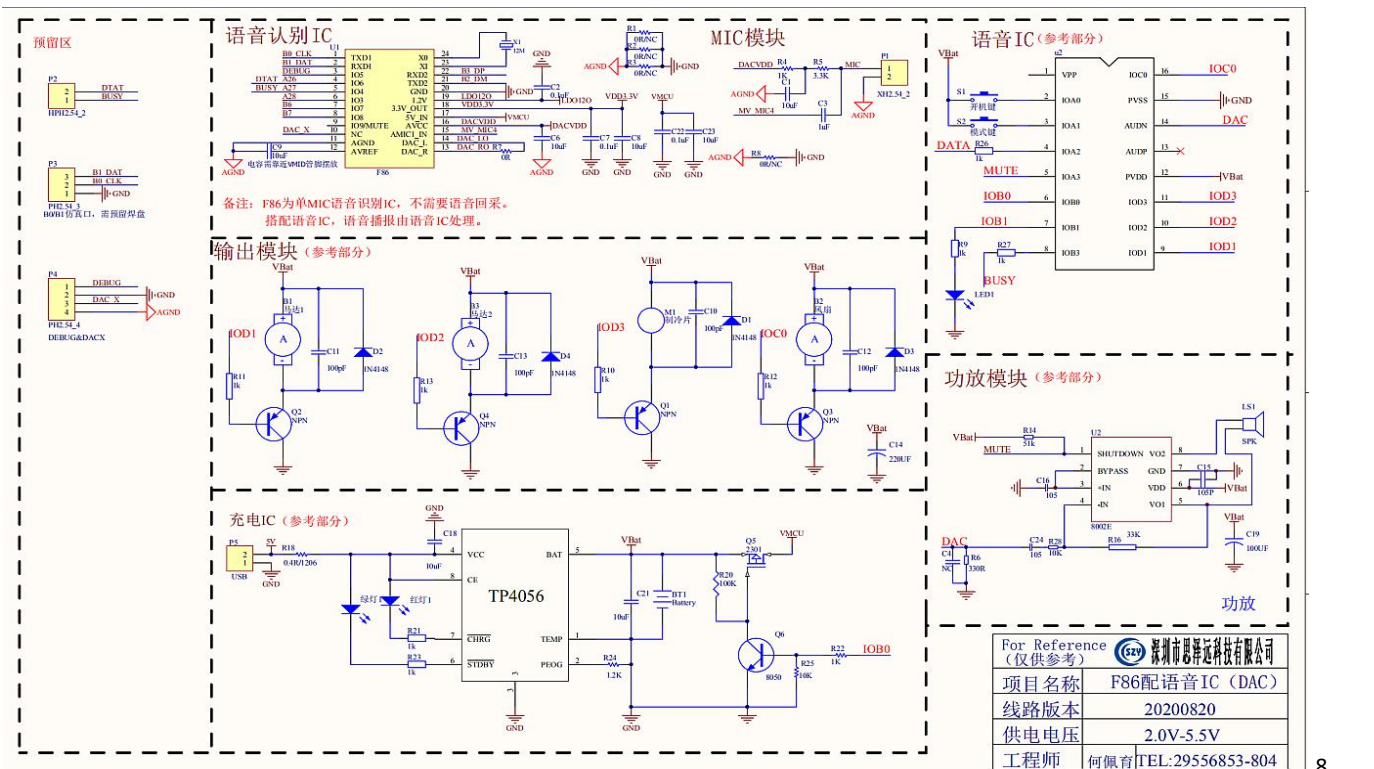
序号	标准指令/功能	Cmd	功能说明/语音播报
1	小艾小艾	0x01	主人, 请吩咐 (用于唤醒)
2	15 秒无语音指令	0x02	没事, 我先休息了 (用于提示进入待机)
3	打开灯光	0x03	好的, 已打开灯光
4	关闭灯光	0x04	好的, 已关闭灯光
5	白噪声/打开白噪声	0x05	好的, 已打开白噪声, 当前为第一首
6	风扇声/打开风扇声	0x06	好的, 已打开风扇声, 当前为第一首
7	自然音乐/打开自然音乐	0x07	好的, 已打开自然音乐, 当前为第一首
8	红色灯光/打开红色灯光	0x08	好的, 已打开红色灯
9	黄色灯光/打开黄色灯光	0x09	好的, 已打开黄色灯
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

七、串口协议原理图

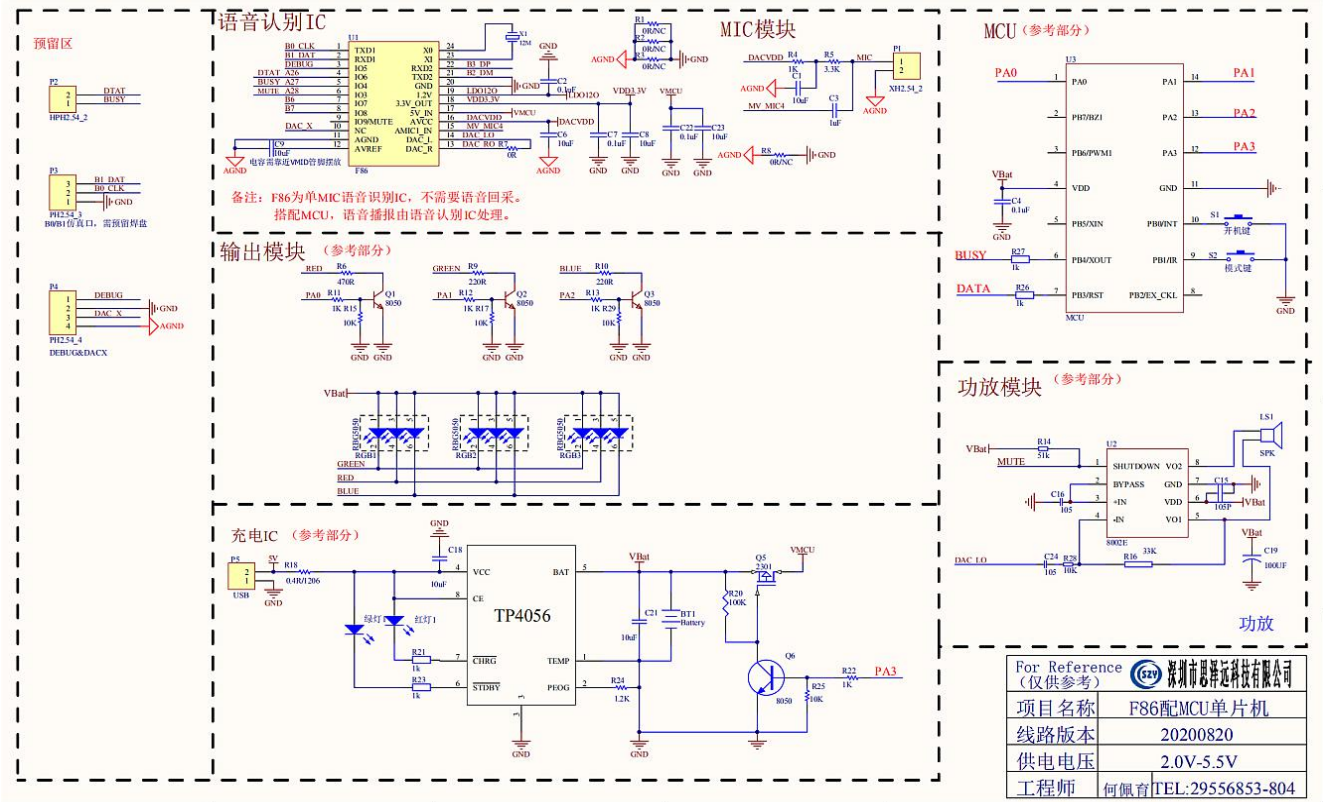
7.1 F86 配语音 IC(PWM)输出



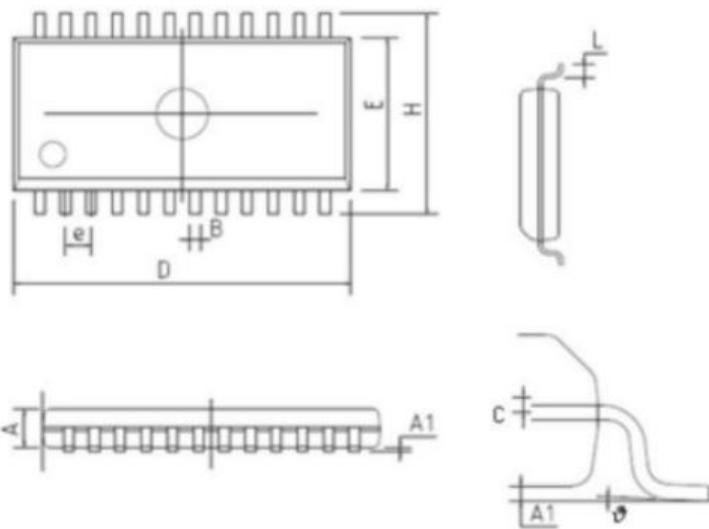
7.2 F86配语音 IC(DAC)输出



7.3 F86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 <math><40^{\circ}\text{C}</math> and <math><90\%</math> 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 <math><10\%</math> RH if not used
4. Devices require baking, before mounting if:
 - a. Humidity indicator card is >math>>10\%</math> when read at - b. Items **3a or 3b** is not met
5. If baking is required, please refer to J-STD-033 standard for low temperature (