

# DU562 数据手册

高性能 Audio DSP

## 版本

| 日期      | 版本   | 描述                   |
|---------|------|----------------------|
| 2018/11 | V0.1 | 第一版                  |
| 2021/6  | V0.2 | 修正 AVDD 和 VMID 引脚的描述 |

|                     |    |
|---------------------|----|
| 1. 概述.....          | 1  |
| 2. 功能模块和信号流图.....   | 2  |
| 3. 引脚定义和描述.....     | 3  |
| 4. 引脚描述.....        | 4  |
| 5. 芯片电气特性.....      | 6  |
| 5.1. 芯片使用条件.....    | 6  |
| 5.2. 数字 IO 电特性..... | 6  |
| 5.3. 音频性能.....      | 6  |
| 5.4. 典型模式下的功耗.....  | 7  |
| 6. 封装尺寸.....        | 8  |
| 7. 存储和焊接.....       | 9  |
| 8. 声明.....          | 10 |
| 9. 技术支持.....        | 11 |

## 图

|                      |   |
|----------------------|---|
| 图 1 . 功能模块和信号流图..... | 2 |
| 图 2 . 芯片引脚定义.....    | 3 |
| 图 3 . 封装形式和尺寸.....   | 8 |

## 表

|                                          |   |
|------------------------------------------|---|
| 表 1 芯片引脚说明.....                          | 4 |
| 表 2 芯片推荐使用条件.....                        | 6 |
| 表 3 数字 IO 直流特性.....                      | 6 |
| 表 4 数字 IO 驱动力和上下拉特性.....                 | 6 |
| 表 5 Audio DAC 性能@44.1KHz.....            | 6 |
| 表 6 Audio ADC 性能, LINEIN 通道@44.1KHz..... | 7 |
| 表 7 Audio ADC 性能, MIC 通道@44.1KHz.....    | 7 |
| 表 8 典型模式下的功耗.....                        | 7 |

## 1. 概述

### 音频接口

- 4 路 Audio-ADC, SNR $\geq$ 94dB, 采样率支持:  
8KHz / 11.025KHz / 12KHz / 16KHz /  
22.05KHz / 24KHz / 32KHz / 44.1KHz / 48KHz
- 支持 2 路模拟麦克风 (MIC3, MIC4)
- 模拟 LINEIN 支持单端输入或差分输入
- 3 路 Audio DAC, SNR $\geq$ 105dB, 采样率支持:  
8KHz / 11.025KHz / 12KHz / 16KHz /  
22.05KHz / 24KHz / 32KHz / 44.1KHz / 48KHz
- 支持直驱 16 $\Omega$ 或 32 $\Omega$ 耳机, 最大输出功率  
40mW
- 2 个全双工 I2S, 8~192KHz 采样率, 最大有效  
位宽 32bits
- 1 个 S/PDIF 输入接口

### 音频 DSP 算法

- 回声 (Echo)
- 混音 (Reverb)
- 3D 环绕 (MV3D)
- 虚拟低音 (MVBASS)
- 电音/变调/变声
- 参量均衡器 (EQ)
- 动态范围压缩 (DRC)
- 噪声抑制 (Noise Suppressor)
- 相位控制 (Phase Control)
- 移频 (防啸叫) (Frequency Shifter)
- 啸叫侦测及抑制 (Howling Detector &  
Suppressor)

### 控制和选择接口

- 用于对接主控 MCU 的接口: I2C 从机接口 @  
max.400KHz, 或者 UART 接口 @ 115200。通  
过 MOD0 选择脚控制

- 或者 USB 2.0 全速 (OTG) 接口对接 PC 调试  
工具。通过 MOD1 选择脚控制

### 调音工具

- ACPWorkbench 上位机工具, 支持实时地通路  
配置、音效开关和音效参数调整
- 支持配置数据导出

### 电源、时钟和复位

- DC 3.3V~5V 电源供电 @ LDOIN
- 芯片内置 5V 转 3.3V, 3.3V 转 1.2V 的 LDO
- 支持 12MHz 晶体或者外部 12M 时钟直接输入  
@ HOSC\_XI
- 内置 POR (Power on Reset), LVD (低电压  
检测) 和 Watchdog

### 外设

- 2 个 GPIO 口, 可被主控 MCU 控制
- 1 个全双工 UART @ max.3Mbps, 用于 log 输  
出

### ESD

- 芯片 HBM 模型 ESD  $\geq$  4KV

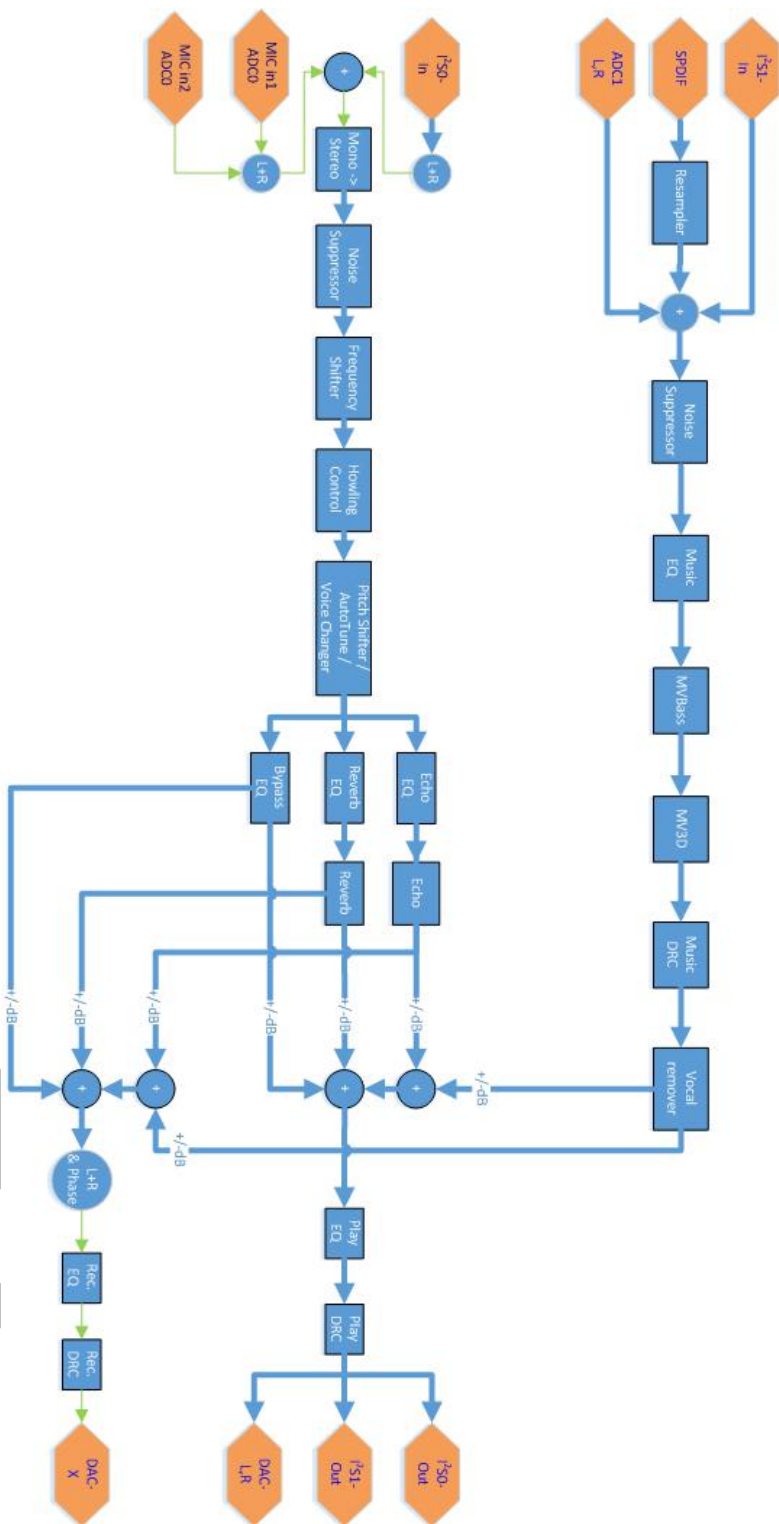
### 封装和工作温度

- LQFP48 (7mm x 7mm)
- 环境工作温度: -40°C 到 85°C

### 应用领域

- 便携式蓝牙、Wi-Fi 音箱
- 便携式耳机
- 汽车和家用音响

**Karaoke DSP Flow of diagram**



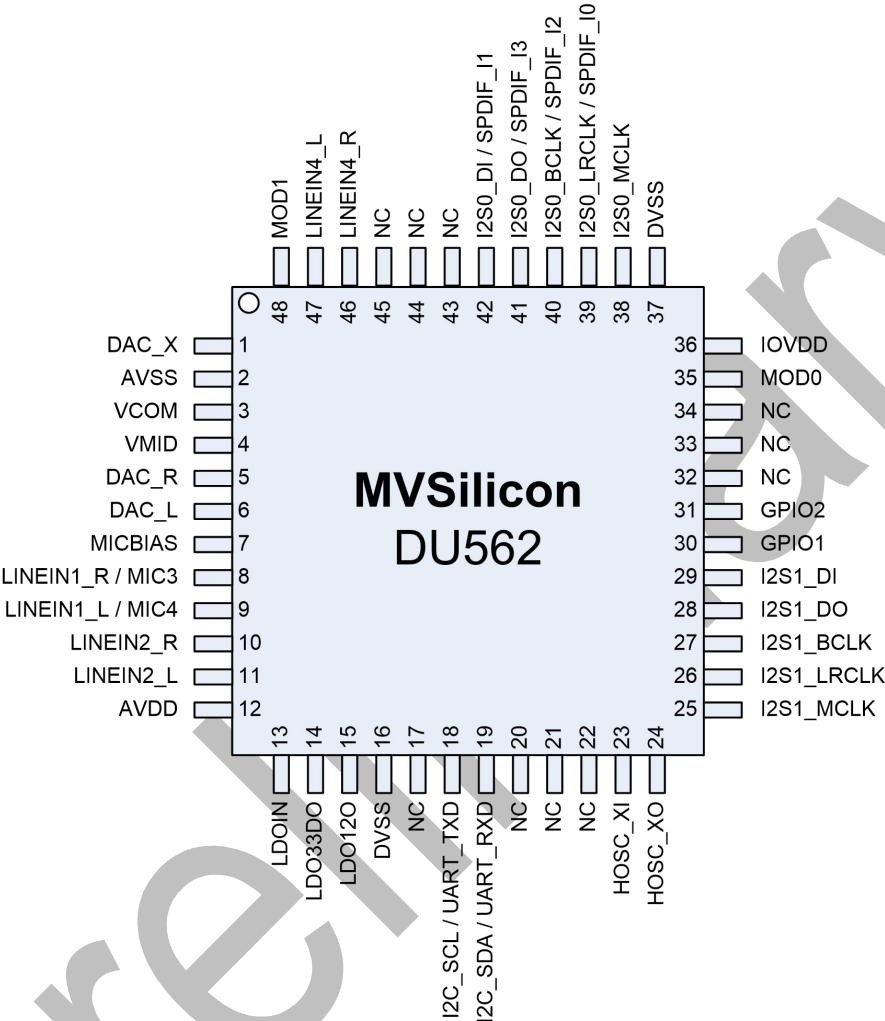


图 2. 芯片引脚定义

表 1 芯片引脚说明

| 管脚名称                     | 编号 | 类型  | 描述                                    |
|--------------------------|----|-----|---------------------------------------|
| <b>Audio CODEC 接口</b>    |    |     |                                       |
| DAC_X                    | 1  | AO  | 音频输出 X 声道                             |
| VCOM                     | 3  | AO  | DAC 输出共模电平                            |
| VMID                     | 4  | AO  | 音频模块内部电压基准，外接滤波电容                     |
| DAC_R                    | 5  | AO  | 音频输出 R 声道                             |
| DAC_L                    | 6  | AO  | 音频输出 L 声道                             |
| MICBIAS                  | 7  | AO  | 给 MIC 提供电压偏置                          |
| LINEIN1_R /<br>MIC3      | 8  | AI  | 模拟音频 1 输入 R 声道或者 MIC3 输入              |
| LINEIN1_L /<br>MIC4      | 9  | AI  | 模拟音频 1 输入 L 声道或者 MIC4 输入              |
| LINEIN2_R                | 10 | AI  | 模拟音频 2 输入 R 声道                        |
| LINEIN2_L                | 11 | AI  | 模拟音频 2 输入 L 声道                        |
| LINEIN4_R                | 46 | AI  | 模拟音频 4 输入 R 声道                        |
| LINEIN4_L                | 47 | AI  | 模拟音频 4 输入 L 声道                        |
| <b>控制与选择接口</b>           |    |     |                                       |
| I2C_SCL /<br>UART_TXD    | 18 | I/O | I2C clock 或 UART TXD                  |
| I2C_SDA /<br>UART_RXD    | 19 | I/O | I2C data 或 UART RXD                   |
| GPIO1                    | 30 | I/O | GPIO1                                 |
| GPIO2                    | 31 | I/O | GPIO2                                 |
| MOD0                     | 35 | I   | 与主控 MCU 通讯接口选择，0：I2C 接口；1：UART 接口     |
| MOD1                     | 48 | I   | 0：选择 PC 音效调试模式<br>1：选择主控 MCU 控制模式     |
| <b>I2S 和 SPDIF 接口</b>    |    |     |                                       |
| I2S1_MCLK                | 25 | I/O | I2S channel-1 MCLK in / out           |
| I2S1_LRCLK               | 26 | I/O | I2S channel-1 sync                    |
| I2S1_BCLK                | 27 | I/O | I2S channel-1 data clock              |
| I2S1_DO                  | 28 | I/O | I2S channel-1 data out                |
| I2S1_DI                  | 29 | I/O | I2S channel-1 data in                 |
| I2S0_MCLK                | 38 | I/O | I2S channel-0 MCLK in / out           |
| I2S0_LRCLK /<br>SPDIF_I0 | 39 | I/O | I2S channel-0 sync 或 SPDIF 输入 0       |
| I2S0_BCLK /<br>SPDIF_I2  | 40 | I/O | I2S channel-0 data clock 或 SPDIF 输入 2 |
| I2S0_DO /<br>SPDIF_I3    | 41 | I/O | I2S channel-0 data out 或 SPDIF 输入 3   |
| I2S0_DI /<br>SPDIF_I1    | 42 | I/O | I2S channel-0 data in 或 SPDIF 输入 1    |

|           |                                                    |     |                    |
|-----------|----------------------------------------------------|-----|--------------------|
| AVSS      | 2                                                  | GND | 模拟地                |
| AVDD      | 12                                                 | PWR | 模拟电源输出管脚，仅用于外接滤波电容 |
| LDOIN     | 13                                                 | PWR | 芯片总电源输入            |
| LDO33DO   | 14                                                 | PWR | 数字域 3.3V 电源输出      |
| LDO12O    | 15                                                 | PWR | Core 电源外接滤波电容管脚    |
| DVSS      | 16, 37                                             | GND | 数字地                |
| IOVDD     | 36                                                 | PWR | IO 电源输入脚           |
| MISC pins |                                                    |     |                    |
| NC        | 17, 20,<br>21, 22,<br>32, 33,<br>34, 43,<br>44, 45 |     | NOT connect        |

注：SPDIF 输入通道，同一时刻只能激活其中一路。

## 5.1. 芯片使用条件

表 2 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  |

## 5.2. 数字 IO 电特性

表 3 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  | LDO33DO=3.3V |
| VIL | 输入低电平 | -0.3 |    | 1.0 | V  | LDO33DO=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     |

表 4 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 IO | 8  |    | mA | LDO33DO=3.3V, 典型 |

## 5.3. 音频性能

表 5 Audio DAC 性能@44.1KHz

| 参数       | 测试条件                           | 最小值 | 典型值   | 最大值 | 单位   |
|----------|--------------------------------|-----|-------|-----|------|
| 位宽       |                                |     |       | 20  | bits |
| 采样率      |                                | 8   |       | 48  | KHz  |
| 动态范围     | @Fin=1KHz, -60dBFS, A-Weighted |     | 98    |     | dB   |
| SNR      | @Fin=1KHz, 0dBFS, A-Weighted   |     | 105   |     | dB   |
| THD+N    | @Fin=1KHz, -6dBFS, A-Weighted  |     | -81   |     | dB   |
| 输出摆幅     |                                |     | 1.067 |     | Vrms |
| 内部通道增益失配 |                                |     | 0.027 |     | dB   |
| 群延时      |                                |     | 756   |     | μs   |

| 参数       | 测试条件                              | 最小值 | 典型值   | 最大值 | 单位   |
|----------|-----------------------------------|-----|-------|-----|------|
| 位宽       |                                   |     |       | 16  | bits |
| 采样率      |                                   | 8   |       | 48  | KHz  |
| 模拟增益控制范围 |                                   | -44 |       | 12  | dB   |
| 输入阻抗     |                                   |     | 15    |     | kΩ   |
| 动态范围     | No Filter<br>@Fin=1KHz            |     | 93    |     | dB   |
|          | A-Weighted<br>@ Fin=1KHz          |     | 95    |     | dB   |
| SNR      | No Filter<br>@900mVrms, Fin=1KHz  |     | 92    |     | dB   |
|          | A-Weighted<br>@900mVrms, Fin=1KHz |     | 94    |     | dB   |
| THD+N    | @900mVrms, Fin=1KHz               |     | -88   |     | dB   |
| 内部通道增益失配 |                                   |     | 0.033 |     | dB   |
| 群延时      |                                   |     | 680   |     | us   |
| 串扰 (L/R) |                                   |     | -99.3 |     | dB   |

表 7 Audio ADC 性能，MIC 通道@44.1KHz

| 参数       | 测试条件          | 最小值 | 典型值  | 最大值  | 单位   |
|----------|---------------|-----|------|------|------|
| 位宽       |               |     |      | 16   | bits |
| 采样率      |               | 8   |      | 48   | KHz  |
| 模拟增益控制范围 | 不使用 GainBoost | -20 |      | 39.6 | dB   |
|          | 使用 GainBoost  | -20 |      | 59.6 | dB   |
| 输入阻抗     |               |     | 4    |      | kΩ   |
| 动态范围     | No Filter     |     | 92   |      | dB   |
|          | A-Weighted    |     | 94   |      | dB   |
| SNR      | No Filter     |     | 91   |      | dB   |
|          | A-Weighted    |     | 93   |      | dB   |
| THD+N    | 不使用 GainBoost |     | -85  |      | dB   |
|          | 使用 GainBoost  |     | -80  |      | dB   |
| 内部通道增益失配 |               |     | 0.12 |      | dB   |
| 群延时      |               |     | 680  |      | us   |
| 串扰 (L/R) |               |     | -110 |      | dB   |

## 5.4. 典型模式下的功耗

表 8 典型模式下的功耗

| 典型模式               | 电流    | 条件                                                          |
|--------------------|-------|-------------------------------------------------------------|
| IDLE               | T.B.D | 无任何通路选中，不启用任何 DSP 音效                                        |
| Audio ADC - DAC 典型 | T.B.D | 从 LINEIN 进入 Audio ADC，启用图 1 所示处理流程和音效，从 Audio DAC 输出，无耳机等负载 |

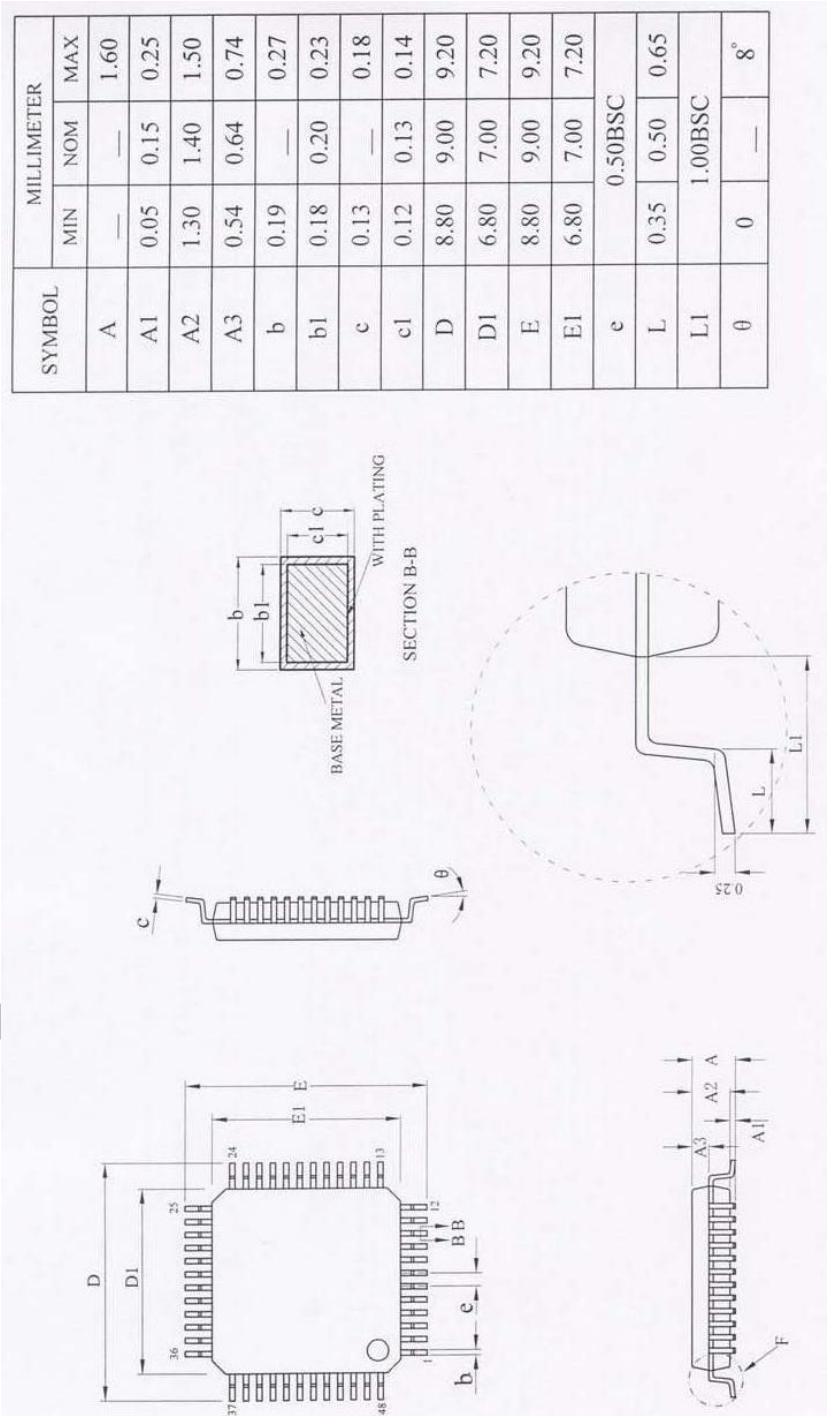


图 3. 封装形式和尺寸

## 7. 存储和焊接

存储温度范围：-65 到 150 摄氏度。

DU562 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°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.

## 8. 声明

All information and data contained in this document are without any commitment, are not to be considered as an offer for conclusion of a contract, nor shall they be construed as to create any liability. Any new issue of this document invalidates previous issues. Product availability and delivery are exclusively subject to our respective order confirmation form; the same applies to orders based on delivered development samples delivered. By this publication, Shanghai Mountain View Silicon Co., Ltd. (“MVSILICON”) does not assume responsibility for patent infringements or other rights of third parties that may result from its use.

No part of this publication may be reproduced, photocopied, stored in a retrieval system, or translated in any form or by any means, electronic, mechanical, manual, optical, or otherwise, without the prior written permission of Shanghai Mountain View Silicon Co., Ltd.

Shanghai Mountain View Silicon Co., Ltd. assumes no responsibility for any errors contained herein.

---

# 技术支持

深圳市芯昌明科技有限公司

SHENZHEN XINCHANGMING TECHNOLOGY CO.,LTD

网站支持：<https://www.xcmtech.cn>

联系人：姚工

电话：13826483198

电子邮件：651276313@qq.com

地址：深圳市宝安区宝安中心新安六路勤业商务中心A栋213

---