



深圳唯创知音电子有限公司

Shenzhen Waytronic Electronic Co., Ltd

# WT2003H 芯片资料

## 智能语音睡眠仪雾化器 (B011)

版本号：V1.02



### Note :

WAYTRONIC ELECTRONIC CO.,LTD. reserves the right to change this document without prior notice. Information provided by WAYTRONIC is believed to be accurate and reliable. However, WAYTRONIC makes no warranty for any errors which may appear in this document. Contact WAYTRONIC to obtain the latest version of device specifications before placing your orders. No responsibility is assumed by WAYTRONIC for any infringement of patent or other rights of third parties which may result from its use. In addition, WAYTRONIC products are not authorized for use as critical components in life support devices/systems or aviation devices/systems, where a malfunction or failure of the product may reasonably be expected to result in significant injury to the user, without the express written approval of WAYTRONIC.



## 目录

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 1. 产品简介 .....                          | 3  |
| 2. 产品特点 .....                          | 3  |
| 3. 管脚相关 .....                          | 4  |
| 3.1. SOP16 封装管脚 .....                  | 4  |
| 3.2. TSSOP24 封装管脚 .....                | 5  |
| 3.3. QFN32 封装管脚 .....                  | 6  |
| 4. 功能介绍 .....                          | 8  |
| 4.1. UART 控制协议 .....                   | 8  |
| 4.1.1. 协议命令格式 .....                    | 8  |
| 4.1.2. 设置无缝循环指定曲目播放(0XA0) .....        | 9  |
| 4.1.3. 获取当前电压值(0XA1) .....             | 9  |
| 4.1.4. 设电压报警值设置(0XA2) .....            | 10 |
| 4.1.5. 电压等级数据获取(0XA3) .....            | 11 |
| 4.1.6. 设置睡眠时间(0XA4) .....              | 12 |
| 4.1.7. 设置音量记忆和曲目记忆(0XA5) .....         | 13 |
| 4.1.8. 储存 100BYE EPPROM(0XA6) .....    | 13 |
| 4.1.9. 读取 100BYE EPPROM(0XA7) .....    | 14 |
| 4.1.10. AD 数据读取 (0XA8) .....           | 14 |
| 4.1.11. 请求按键数据 (0XA9) .....            | 15 |
| 4.2. 雾化器相关指令 .....                     | 16 |
| 4.2.1. 设置固定频率输出(0XB0) .....            | 16 |
| 4.2.2. 设置追频频率范围(0XB1) .....            | 17 |
| 4.2.3. 启动追频(0XB2) .....                | 17 |
| 4.2.4. 设置间隔时间, 即功率设置(0XB3) .....       | 18 |
| 4.2.5. 启动缺水检测功能(0XB4) .....            | 18 |
| 4.2.6. 检测状态获取(0XB5) .....              | 19 |
| 4.2.7. 设置启动和开启雾化器(0XB6) .....          | 19 |
| 4.3. 语音命令列表 .....                      | 20 |
| 4.3.1. 写操作指令 .....                     | 21 |
| 4.3.2. 写操作指令返回码格式 .....                | 21 |
| 4.3.3. 指定 SPI Flash 根目录索引播放(A0) .....  | 21 |
| 4.3.4. 暂停放音命令(AA) .....                | 21 |
| 4.3.5. 停止命令(AB) .....                  | 22 |
| 4.3.6. 下一曲命令(AC) .....                 | 22 |
| 4.3.7. 上一曲命令(AD) .....                 | 22 |
| 4.3.8. 音量控制命令(AE) .....                | 22 |
| 4.3.9. 指定播放模式(AF) .....                | 23 |
| 4.3.10. 插播指令(B1) .....                 | 23 |
| 4.4. 读操作指令 .....                       | 24 |
| 4.4.1. 查询当前设置音量 (C1) .....             | 24 |
| 4.4.2. 读取当前工作状态 (C2) .....             | 24 |
| 4.4.3. 查询 SPI Flash 内音乐文件总数 (C3) ..... | 24 |
| 4.4.4. 查询当前播放文件地址(C9) .....            | 25 |



|                           |    |
|---------------------------|----|
| 5. 电气参数 .....             | 25 |
| 5.1. 绝对最大额定参数 .....       | 25 |
| 5.2. PMU 特性 .....         | 25 |
| 5.3. IO 输入/输出电气逻辑特性 ..... | 26 |
| 6. 封装信息 .....             | 26 |
| 6.1. SOP16 封装尺寸 .....     | 26 |
| 6.2. TSSOP24 封装尺寸 .....   | 28 |
| 6.3. QFN32 封装尺寸 .....     | 29 |
| 7. 修订版本 .....             | 29 |



## 1. 产品简介

WT2003H 是一款功能强大的高品质工业级语音芯片，采用了高性能 32 位处理器、最高频率可达 120MHz。具有低成本、低功耗、高可靠性、通用性强等特点，可内置 100 秒\350 秒\800 秒语音容量。控制方式灵活：支持标准的异步串口通讯（UART）控制。

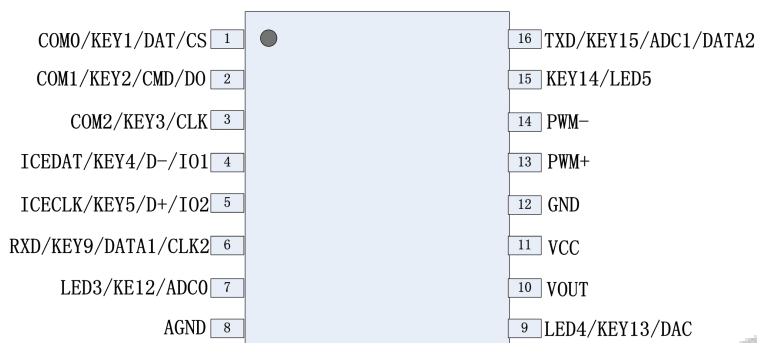
## 2. 产品特点

### 语音芯片

- 控制方式：标准 UART 通信接口,支持 DMA 和流控制，默认波特率 9600;
- 上电默认不播放;
- 支持语音高品质音频格式，（8kbps~320kbps）声音优美;
- 内置 0.5W D 类功放;
- 音量可调，音量等级 32 级;
- 两个 16 位异步分频器定时器;
- 数字音频流,IIS 支持主机和从机模式;
- 大功率 IO 驱动能力，最高可直接驱动 64mA。
- 支持电源电压查询，并支持 3 级电压报警输出
- 支持 100BYE 数据储存
- 支持一路 AD 数据或者支持一路 ADKEY 数据获取

### 3. 管脚相关

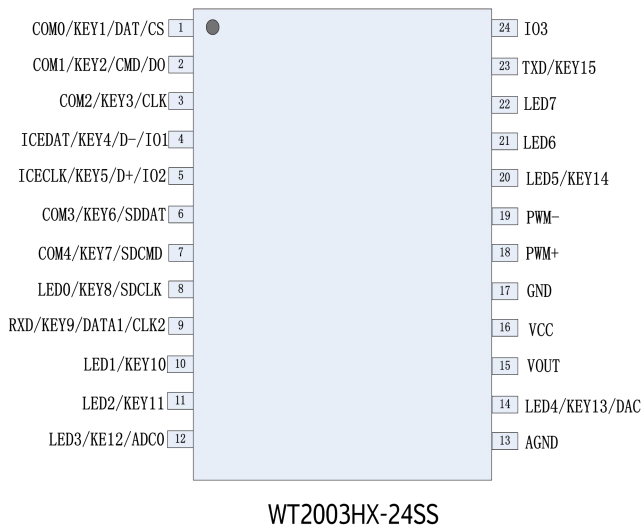
#### 3.1. SOP16 封装管脚



WT2003HX-16S

| 管脚 | 名称                   | 类型  | 说明                           |
|----|----------------------|-----|------------------------------|
| 1  | COM0/KEY1/DAT/CS     | I/O | 位 0/按键 1/SD_DAT/SPI Flash 片选 |
| 2  | COM1/KEY2/CMD/DO     | I/O | 位 1/按键 2/SD_CMD/SPI Flash 数据 |
| 3  | COM2/KEY3/CLK        | I/O | 位 2/按键 3/SD_CLK/SPI Flash 时钟 |
| 4  | ICEDAT/KEY4/D-/IO1   | I/O | USB 下载口/按键 4/D-/IO 口         |
| 5  | ICECLK/KEY5/D+/IO2   | I/O | USB 下载口/按键 5/D+/IO 口         |
| 6  | RXD/KEY9/DATA1/CLK2K | I/O | RXD/按键 9/一线串口数据输入/两线串口时钟信号输入 |
| 7  | LED3/KEY12/ADC0      | I/O | 段 3/按键 12/ADC 通道 0           |
| 8  | AGND                 | G   | 模拟地                          |
| 9  | LED4/KEY13/DAC       | I/O | 段 4/按键 13/DAC 输出             |
| 10 | VOUT                 | P   | 外接存储器供电口（必须接 106 电容到地）       |
| 11 | VCC                  | P   | 电源输入（必须接 106 电容到地）           |
| 12 | GND                  | G   | 数字地                          |
| 13 | PWM+                 | O   | 喇叭接线端                        |
| 14 | PWM-                 | O   | 喇叭接线端                        |
| 15 | KEY14/LED5           | I/O | 按键 14/段 5/Busy 忙信号输出         |
| 16 | TXD/KEY15/ADC1/DATA2 | I/O | TXD/按键 15/ADC 通道 1/两线串口数据输入  |

### 3.2. TSSOP24 封装管脚

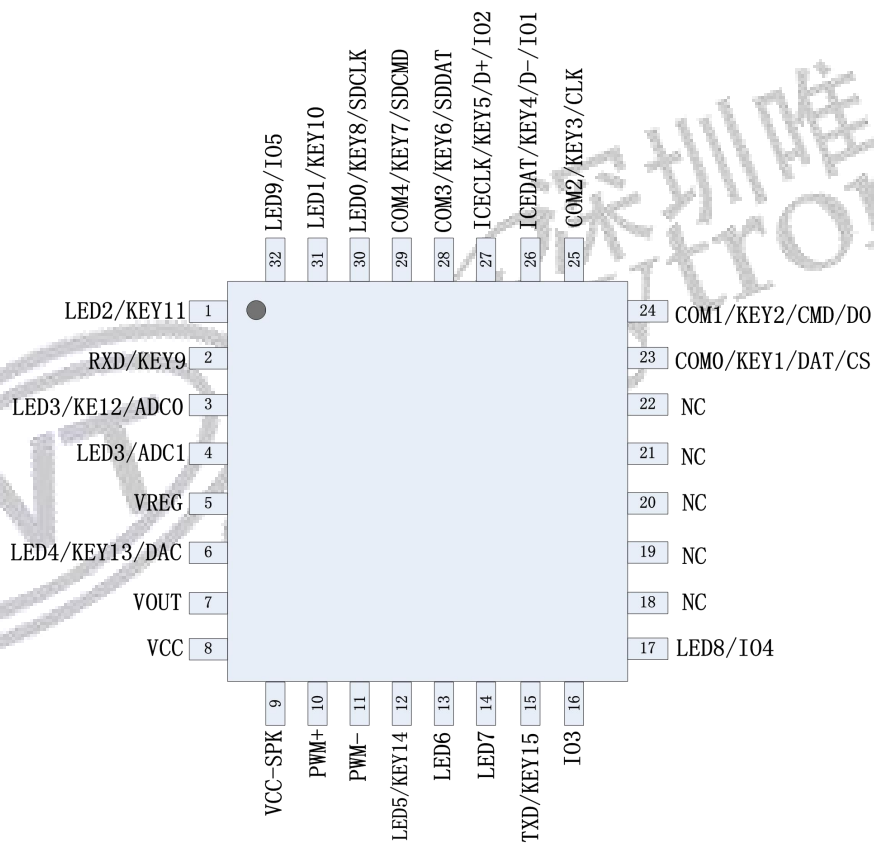


| 管脚 | 名称                  | 类型  | 说明                           |
|----|---------------------|-----|------------------------------|
| 1  | COM0/KEY1/DAT/CS    | I/O | 位 0/按键 1/SD_DAT/SPI Flash 片选 |
| 2  | COM1/KEY2/CMD/DO    | I/O | 位 1/按键 2/SD_CMD/SPI Flash 数据 |
| 3  | COM2/KEY3/CLK       | I/O | 位 2/按键 3/SD_CLK/SPI Flash 时钟 |
| 4  | ICEDAT/KEY4/D-/IO1  | I/O | 下载口/按键 4/D-/IO 口             |
| 5  | ICECLK/KEY5/D+/IO2  | I/O | 下载口/按键 5/D+/IO 口             |
| 6  | COM3/KEY6/SDDAT     | I/O | 位 3/按键 6/SD 卡数据              |
| 7  | COM4/KEY7/SDCMD     | I/O | 位 4/按键 7/SD 卡片选              |
| 8  | LED0/KEY8/SDCLK     | I/O | 段 0/按键 8/SD 卡时钟              |
| 9  | RXD/KEY9/DATA1/CLK2 | I/O | RXD/按键 9/一线串口数据输入/两线串口时钟信号输入 |
| 10 | LED1/KEY10          | I/O | 段 1/按键 10                    |
| 11 | LED2/KEY11          | I/O | 段 2/按键 11                    |
| 12 | LED3/KEY12/MIC      | I/O | 段 3/按键 12/麦克风输入脚             |
| 13 | AGND                | G   | 模拟地                          |
| 14 | LED4/KEY13/DAC      | I/O | 段 4/按键 13/DAC 输出             |
| 15 | VOUT                | I/O | 外接设备供电口 (必须接 106 电容到地)       |
| 16 | VCC                 | P   | 电源输入 (必须接 106 电容到地)          |
| 17 | GND                 | G   | GND                          |
| 18 | PWM+                | I/O | 喇叭接线端                        |
| 19 | PWM-                | I/O | 喇叭接线端                        |

|    |                 |     |                               |
|----|-----------------|-----|-------------------------------|
| 20 | LED5/KEY14      | I/O | 段码 5/按键 14/ <b>Busy</b> 忙信号输出 |
| 21 | LED6            | I/O | 段 6                           |
| 22 | LED7            | I/O | 段 7                           |
| 23 | TXD/KEY15/DATA2 | I/O | TXD/按键 15/两线串口数据输入            |
| 24 | IO3             | I/O | IO 口                          |

**注：** COM（位）- IO 口可扩展作为数码管位选使用；  
LED(段) - IO 口可扩展作为数码管段选使用；  
Key（按键）- IO 口可扩展作为按键使用。

### 3.3. QFN32 封装管脚



**WT2003HP8-32N**

| 管脚 | 名称                  | 类型  | 说明                           |
|----|---------------------|-----|------------------------------|
| 1  | LED2/KEY11          | I/O | 段 2/按键 11                    |
| 2  | RXD/KEY9/DATA1/CLK2 | I/O | RXD/按键 9/一线串口数据输入/两线串口时钟信号输入 |
| 3  | LED3/KEY12/MIC      | I/O | 段 3/按键 12/麦克风输入脚             |
| 4  | AGND                | G   | 模拟地                          |
| 5  | VREG                | P   | 耦合引脚，（必须需要接 105 电容到地）        |
| 6  | LED4/KEY13/DAC      | O   | 段 4/按键 13/DAC 输出             |
| 7  | VOUT                | P   | 外接存储器供电口（必须接 106 电容到地）       |
| 8  | VCC                 | P   | 电源输入（必须接 106 电容到地）           |
| 9  | VCC-SPK             | P   | 内部功放电源输入                     |
| 10 | PWM+                | I/O | 喇叭接线端                        |
| 11 | PWM-                | I/O | 喇叭接线端                        |
| 12 | LED5/KEY14          | I/O | 段码 5/按键 14/Busy 忙信号输出        |
| 13 | LED6                | I/O | 段 6                          |
| 14 | LED7                | I/O | 段 7                          |
| 15 | TXD/KEY15/DATA2     | I/O | RXD/按键 15/两线串口数据信号输入端        |
| 16 | IO3                 | I/O | IO 口                         |
| 17 | LED8/IO4            | I/O | 段 8/IO 口                     |
| 18 | NC                  | I/O | 空脚                           |
| 19 | NC                  | I/O | 空脚                           |
| 20 | NC                  | I/O | 空脚                           |
| 21 | NC                  | I/O | 空脚                           |
| 22 | NC                  | I/O | 空脚                           |
| 23 | COM0/KEY1/DAT/CS    | I/O | 位 0/按键 1/SD_DAT/SPI Flash 片选 |
| 24 | COM1/KEY2/CMD/DO    | I/O | 位 1/按键 2/SD_CMD/SPI Flash 数据 |
| 25 | COM2/KEY3/CLK       | I/O | 位 2/按键 3/SD_CLK/SPI Flash 时钟 |
| 26 | ICEDAT/KEY4/D-/IO1  | I/O | 下载口/按键 4/D-/IO 口             |
| 27 | ICECLK/KEY5/D+/IO2  | I/O | 下载口/按键 5/D+/IO 口             |
| 28 | COM3/KEY6/SDDAT     | I/O | 位 3/按键 6/SD 卡数据              |
| 29 | COM4/KEY7/SDCMD     | I/O | 位 4/按键 7/SD 卡片选              |
| 30 | LED0/KEY8/SDCLK     | I/O | 段 0/按键 8/SD 卡时钟              |
| 31 | LED1/KEY10          | I/O | 段 1/按键 10                    |
| 32 | LED9/IO5            | I/O | 段 9/IO 口                     |
|    | PAD                 | G   | 内部地，必须接地                     |

注：COM（位）- IO 口可扩展作为数码管位选使用；

LED(段) - IO 口可扩展作为数码管段选使用;

Key (按键) - IO 口可扩展作为按键使用。

## 4. 功能介绍

### 4.1. UART 控制协议

#### 4.1.1. 协议命令格式

标准 UART 异步串口接口, 属于 3.3V TTL 电平接口。通讯数据格式是: 起始位: 1 位; 数据位: 8 位; 奇偶位: 无; 停止位: 1 位。使用电脑串口调试助手, 需要正确设置串口的参数, 设置如图:

| 起始码  | 长度  | 命令码 | 参数  | 累加和校验 | 结束码  |
|------|-----|-----|-----|-------|------|
| 0X7E | 见下文 | 见下文 | 见下文 | 见下文   | 0XEF |

注意: “长度”是指长度+命令码+参数+校验和的长度, “累加和校验”是指长度+命令码+参数的累加和的低字节。

| 起始码  | 长度  | 命令码 | 结果码 | 累加和校验 | 结束码  |
|------|-----|-----|-----|-------|------|
| 0X7E | 见下文 | 见下文 | 见下文 | 见下文   | 0XEF |

注: 执行完每条写命令之后, 返回该命令

操作码

XX

相对应的一个字节的操作码。

返回码: →: 00 表示: OK 命令执行;

→: 01 表示: FAIL 命令出错, 不执行;

#### 4.1.2. 设置无缝循环指定曲目播放(0XA0)

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 数据 |    | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | 07 | FF | 11 | A0 | XX | XX | XX  | EF  |

➤ 回应:

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 功能 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | 06 | FF | 11 | A0 | 00 | XX  | EF  |

功能描述: 发送该指令, 指定根目某一曲音频进入无缝循环播放模式,

索引播放指令(A0)可打断当前循环模式, 进入单曲播放;

上, 下一曲和插播可以修改播放内容, 无缝播放修改后的音频。

数据: 高低两位字节组成,

示例: 发→◇7E 07 FF 09 A0 00 01 B0 EF (需要无缝播放对应的曲目是 01)

收←◆7E 06 FF 09 A0 00 AE EF

#### 4.1.3. 获取当前电压值(0XA1)

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | A1 | XX  | EF  |

➤ 回应:

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 数据 |    | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | A1 | XX | XX | XX  | EF  |

功能描述:

获取到语音芯片的当前电源电压, 误差正负 0.06V, 电压最低 4.00V。

示例: 发→◇7E 05 FF 09 A1 AE EF (万用表测得 4.73V)

收←◆7E 07 FF 09 A1 01 DF 90 EF (获取电压 4.79V)

#### 4.1.4. 设电压报警值设置(0XA2)

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 等级 | 电压值 |    | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | A2 | XX | XX  | XX | XX  | EF  |

➤ 回应:

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 功能 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | A2 | 00 | XX  | EF  |

功能描述:

设置不同电压值为对应报警等级

等级: 代表设置几级电压 范围: 1-3

电压值: 代表对应的电压值 电压值=设置电压\*100

注: 如果电压值是 0 为取消电压报警, 电压范围: 2.6V~5.5V

注意: 当每次电压高于设置阈值后再低于这个设置值会主动发送一次 A3 指令并回复等级

(取消电压报警时, 会主动发送一次 A3 指令并回复等级)

示例: 发→◇7E 08 FF 09 A2 03 01 F4 AA EF (设置三档报警电压为 5.00V)

收←◆7E 06 FF 09 A2 00 B0 EF

示例: 发→◇7E 08 FF 09 A2 03 00 00 B5 EF (取消三档报警)

收←◆7E 06 FF 09 A2 00 B0 EF (执行成功)

收←◆7E 06 FF 09 A3 00 B1 EF (主动发送一次 A3 指令并回复等级)

#### 4.1.5. 电压等级数据获取(0XA3)

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | A3 | XX  | EF  |

➤ 回应:

执行成功:

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 功能 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | A3 | 00 | XX  | EF  |

电压等级数据获取:

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 等级 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | A3 | XX | XX  | EF  |

功能描述:

获取当前电压数据与设定的电压报警等级比较得出电压等级

当前收到该指令请求后, 如果没有设置电压, 报警值为 0; 或者电压值高于设置报警值也为 0

例:

| 一级  | 二级  | 三级  | 当前电压 | 返回 |
|-----|-----|-----|------|----|
| 350 | 330 | 320 | 420  | 0  |
| 350 | 330 | 320 | 340  | 1  |
| 350 | 330 | 320 | 325  | 2  |
| 350 | 330 | 320 | 315  | 3  |

注意: 当每次电压高于设置阈值后再低于这个设置值会主动发送一次 A3 指令并回复等级

示例: 发→◇7E 05 FF 09 A3 B0 EF (获取当前电压等级)

收←◆7E 06 FF 09 A3 00 B1 EF (指令执行成功)

收←◆7E 06 FF 09 A3 03 B4 EF (获取当前的电压等级为三级)

#### 4.1.6. 设置睡眠时间(0XA4)

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 分钟 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | A4 | XX | XX  | EF  |

➤ 回应:

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 功能 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | A4 | 00 | XX  | EF  |

功能描述:

设置定时睡眠时间，睡眠后电流 1.7UA（雾化器不做休眠处理）

定时范围：0-255 分钟 当设置值为 0 时，睡眠功能关闭，定时不叠加。

示例：发→◇7E 06 FF 09 A4 0A BC EF （定时十分钟睡眠）

收←◆7E 06 FF 09 A4 00 B2 EF

示例：发→◇7E 06 FF 09 A4 00 B2 EF （解除睡眠）

收←◆7E 06 FF 09 A4 00 B2 EF

反码描述:

收←◆7E 06 FF 09 A4 00 B2 EF

设置定时成功

收←◆7E 06 FF 09 A4 01 B3 EF

设置定时失败

收←◆7E 06 FF 09 A4 02 B4 EF

设置定时间到，告诉 MCU。

#### 4.1.7. 设置音量记忆和曲目记忆(0XA5)

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 音量 | 曲目 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | A5 | XX | XX | XX  | EF  |

➤ 回应:

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 功能 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | A5 | 00 | XX  | EF  |

功能描述:

发送指令后记忆断电前最后播放的曲目音量和播放模式

(断电前暂停播放或停止命令不影响记忆)

音量: 1 断电记忆 0 断电上电默认 15 级

曲目: 1 断电记忆 0 断电上电默认 1 曲目

示例: 发→◇7E 07 FF 09 A5 01 01 B6 EF (记忆曲目和音量)

收←◆7E 06 FF 09 A5 00 B3 EF

示例: 发→◇7E 07 FF 09 A5 00 00 B4 EF (清除记忆功能)

收←◆7E 06 FF 09 A5 00 B3 EF

#### 4.1.8. 储存 100BYE EPPROM(0XA6)

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 地址 | 数据 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | A6 | XX | XX | XX  | EF  |

➤ 回应:

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 功能 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | A6 | 00 | XX  | EF  |

功能描述:

地址: 储存地址 0-99

数据: 储存的数据 (可以掉电记忆)

示例: 发→◇7E 07 FF 09 A6 00 FF B4 EF (在 00 地址存储数据 FF)

收←◆7E 06 FF 09 A6 00 B4 EF

#### 4.1.9. 读取 100BYE EPPROM(0XA7)

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 地址 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | A7 | XX | XX  | EF  |

➤ 回应:

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 地址 | 数据 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | A7 | XX | XX | XX  | EF  |

地址: 需要读取的地址

示例: 发→◇7E 06 FF 09 A7 00 B5 EF (读取 00 地址的数据)

收←◆7E 07 FF 09 A7 00 FF B5 EF

#### 4.1.10. AD 数据读取 (0XA8)

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 |  | 命令 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|--|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 |  | A8 | XX  | EF  |

➤ 回应:

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 高位 | 低位 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | A8 | XX | XX | XX  | EF  |

功能描述:

一路 12 位的 AD 数据获取通道

高位： 高 4 位

低位： 低 8 位

示例：发→◇7E 05 FF 09 A8 B5 EF （按住 S6 读取数据）

收←◆7E 07 FF 09 A8 01 BA 72 EF （不同时间发送指令数据可能不同）

#### 4.1.11. 请求按键数据 （0XA9）

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | A9 | XX  | EF  |

➤ 回应：

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 键值 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | A9 | XX | XX  | EF  |

功能描述：

和 AD 数据读取采用的同一个 IO 如果请求 A9 指令就是返回对应按键值 如果没有按键按下就返回 0

注：当按键值产生变化时会主动发送一条 A9 指令上来按键值参数表：

示例：发→◇7E 05 FF 09 A9 B6 EF （按住 S1 请求按键数据）

收←◆7E 06 FF 09 A9 01 B8 EF

|               |   |                                         |
|---------------|---|-----------------------------------------|
| 开关机 (0R)      | ⊖ | 长按25开关机                                 |
| 上一曲 (2.2K)    | ⊖ | 上一曲循环                                   |
| 下一曲 (5.1K)    | ⊖ | 下一曲循环                                   |
| 音量加 (7.2k)    | ⊖ | 加到最大后不变                                 |
| 音量减(10k)      | ⊖ | 减到最小后不变                                 |
| 风声下一曲循环(20k)  | ⊖ | 1-20 (曲目数不够可以直接跳过)                      |
| 音乐下一曲循环(47k)  | ⊖ | 21-40 (曲目数不够可以直接跳过)                     |
| 白噪音下一曲循环(68k) | ⊖ | 41-60 (曲目数不够可以直接跳过)                     |
| 混音键(91k)      | ⊖ | 正在播放一曲音乐按下该按键后再按另一个按键当前声音保持同时开始播放后面按的音乐 |

串口关闭

## 4.2. 雾化器相关指令

### 4.2.1. 设置固定频率输出(0XB0)

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 数据 |    | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | B0 | XX | XX | XX  | EF  |

➤ 回应:

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 功能 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | B0 | XX | XX  | EF  |

功能描述:

PWM 输出固定频率: 0-3M 可是 频率=数据\*100 HZ

#### 4.2.2. 设置追频频率范围(0XB1)

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 起始频率 |    | 结束频率 |    | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|------|----|------|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | B1 | XX   | XX | XX   | XX | XX  | EF  |

➤ 回应:

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 功能 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | B1 | XX | XX  | EF  |

功能描述:

起始频率设置: 数据\*100HZ;

结束频率设置: 数据\*100HZ;

说明: 如果你现在使用的是 3M 的雾化片, 就可以设置起始频率 2.8M 结束频率 3.2M 当然你的雾化片一致性好的情况下可以将这个范围缩小, 范围越小 追频时间就快, 反之就会变大。(可追频的范围设置 800KHZ-3M 之间)

#### 4.2.3. 启动追频(0XB2)

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | B2 | XX  | EF  |

➤ 回应:

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 功能 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | B2 | XX | XX  | EF  |

功能描述:

启动追频命令, 该功能一定是先发送了 B1 指令后才会生效, 追频到合适的频率后, 后面就会根据 追频的频率进行喷雾功能。

#### 4.2.4. 设置间隔时间，即功率设置(0XB3)

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 时间 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | B3 | XX | XX  | EF  |

➤ 回应:

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 功能 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | B3 | 00 | XX  | EF  |

功能说明:

时间: 间隔时间=时间\*10MS (0-100 可设) 当设置成 0 时候功率是最大, 如果设置其他时间, 将根据设置时间间隔喷雾来降低功耗。

#### 4.2.5. 启动缺水检测功能(0XB4)

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 功能 | 校验码 | 结束码 |  |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|--|
| 7E  | XX | FF | 11 | B4 | XX | XX  | EF  |  |

➤ 回应:

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 功能 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | B4 | 00 | XX  | EF  |

功能说明:

功能: 00 关闭检水功能

01 启动追频雾化片检测缺水功能, 此时改 IO 是采取 AD 电压配合我们的电路

02 启动固定频率的检测缺水功能, 此时 IO 是采取电容方式, 用户可以获取对应的值

#### 4.2.6. 检测状态获取(0XB5)

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | B5 | XX  | EF  |

➤ 回应:

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 数据 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | B5 | XX | XX  | EF  |

功能说明:

当 B4 是发送的 01 的时候获取的数据是 0 或者 1, 0 为无水, 1 为有水, 当从有水变为无水的时候会主动发送该指令给 MCU 同时自动关闭雾化器, 并且该指令只有再启动喷雾的情况下才有效, 没有喷雾返回 0;

当 B4 是发送的 02 的时候获取的数据是一个对应电容值, 用户根据有水无水的对应的值, 去判断什么时候关闭雾化和启动雾化, 该判断交给客户的 MCU 做逻辑, 因为场景不同, 很多参数不确定, 用户可以用间隔 1s 采集即可。

#### 4.2.7. 设置启动和开启雾化器(0XB6)

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 数据 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | B6 | XX | XX  | EF  |

➤ 回应:

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 功能 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E  | XX | FF | 11 | B6 | 00 | XX  | EF  |

功能说明:

数据: 00 是关闭雾化器, 01 是启动雾化器 (注: 再该指令执行前, 一定是有设置 B1 指令或者有启动 B2 指令 (B2 指令一定是再追频成功的情况下))

### 4.3. 语音命令列表

通信控制指令

| CMD 详解 | 对应功能                    | 参数     |
|--------|-------------------------|--------|
| 0XA0   | 设置无缝循环指定曲目播放(0XA0)      | 指定曲目循环 |
| 0XA1   | 获取当前电压值(0XA1)           | 无      |
| 0XA2   | 电压报警值设置(0XA2)           | 无      |
| 0XA3   | 电压等级数据获取(0XA3)          | 无      |
| 0XA4   | 设置睡眠时间(0XA4)            | 无      |
| 0XA5   | 设置音量记忆和曲目记忆(0XA5)       | 无      |
| 0XA6   | 储存 100BYTE EPPROM(0XA6) | 无      |
| 0XA7   | 读取 100BYTE EPPROM(0XA7) | 无      |
| 0XA8   | AD 数据读取 (0XA8)          | 无      |
| 0XA9   | 请求按键数据 (0XA9)           | 无      |
| A0     | 指定 SPI Flash 根目录索引播放    | 文件索引   |
| AA     | 暂停放音命令                  | 无      |
| AB     | 停止命令                    | 无      |
| AC     | 下一曲命令                   | 无      |
| AD     | 上一曲命令                   | 无      |
| AE     | 音量控制命令                  | 音量级数   |
| AF     | 指定播放模式                  | 循环模式   |
| B1     | 插播指令                    | 播放状态下  |

|    |                      |         |
|----|----------------------|---------|
| C1 | 查询当前设置音量             | C1 XX   |
| C2 | 查询当前工作状态             | C2 XX   |
| C3 | 查询 SPI Flash 内音乐文件总数 | C3 XXXX |
| C9 | 查询当前播放文件地址           | C9 XXXX |

#### 4.3.1. 写操作指令

#### 4.3.2. 写操作指令返回码格式

| 起始码  | 长度  | 命令码 | 结果码 | 累加和校验 | 结束码  |
|------|-----|-----|-----|-------|------|
| 0X7E | 见下文 | 见下文 | 见下文 | 见下文   | 0XEF |

注：执行完每条写命令之后，返回该命令相对应的一个字节的操作码。

| 操作码 |
|-----|
| XX  |

返回码：→: 00 表示：OK 命令执行；

→: 01 表示：FAIL 命令出错，不执行；

#### 4.3.3. 指定 SPI Flash 根目录索引播放(A0)

此命令可以指定播放 SPI Flash 内文件,受文件存放的顺序影响。文件排序按照索引顺序。

| 起始码 | 长度 | 命令 | 曲目高位 | 曲目低位 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|------|------|-----|-----|
| 7E  | 05 | A0 | 00   | 01   | XX  | EF  |

注意：指定播放时，如果指定的曲目不存在时，不影响当前播放。

文件索引的顺序是按照文件拷贝到 SPI 中的顺序排列。

示例：发→◇7E 05 A0 00 01 A6 EF

收←◆7E 04 A0 00 A4 EF

曲目低位/高位说明：16 进制表示，第 300 首语音为 0x012C，则曲目高位为 0x01，曲目低位为 0x2C；第 67 首语音为 0x43，则曲目高位为 0x00，曲目低位为 0x43。

#### 4.3.4. 暂停放音命令(AA)

| 起始码 | 长度 | 命令 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|-----|-----|
| 7E  | 03 | AA | AD  | EF  |

播放状态下，发送该指令，则暂停播放；暂停状态下，发送该指令，则从暂停处继续播放音乐。

示例：发→◇7E 03 AA AD EF

收←◆7E 04 AA 00 AE EF

#### 4.3.5. 停止命令(AB)

| 起始码 | 长度 | 命令 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|-----|-----|
| 7E  | 03 | AB | AE  | EF  |

发送该指令，停止播放当前正在播放的音乐。

示例：发→◇7E 03 AB AE EF

收←◆7E 04 AB 00 AF EF

#### 4.3.6. 下一曲命令(AC)

| 起始码 | 长度 | 命令 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|-----|-----|
| 7E  | 03 | AC | AF  | EF  |

该指令能够触发播放下一曲音乐，在播放最后一曲音乐时，发送该指令可触发播放第一曲音乐。

示例：发→◇7E 03 AC AF EF

收←◆7E 04 AC 00 B0 EF

#### 4.3.7. 上一曲命令(AD)

| 起始码 | 长度 | 命令 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|-----|-----|
| 7E  | 03 | AD | B0  | EF  |

该指令能够触发播放上一曲音乐，在播放第一曲音乐时，发送该指令可触发播放最后一曲音乐。

示例：发→◇7E 03 AD B0 EF

收←◆7E 04 AD 00 B1 EF

#### 4.3.8. 音量控制命令(AE)

音量等级共有 32 级，分别为 00~31（00~1F），其中 00 为静音，31 级为最大音量。

| 起始码 | 长度 | 命令 | 音量等级 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|------|-----|-----|
| 7E  | 04 | AE | 1F   | XX  | EF  |

范例中为发送最大音量 31 级，本条指令可以实时修改调节音量。

示例：发→◇7E 04 AE 1E D0 EF

收←◆7E 04 AE 00 B2 EF

#### 4.3.9. 指定播放模式(AF)

| 起始码 | 长度 | 命令 | 参数               | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|------------------|-----|-----|
| 7E  | 04 | AF | 00：单曲不循环播放模式(默认) | B3  | EF  |
|     |    |    | 01：单曲循环播放模式      | B4  |     |
|     |    |    | 02：所有曲目循环播放模式    | B5  |     |
|     |    |    | 03：随机模式          | B6  |     |

注意：本条指令在没掉电的情况修改播放模式，掉电后会恢复默认模式。使用本条指令时，建议 MCU 在对模块初始化的时候设置一次就可以实现每次上电都能按设置的方式执行。如果当前播放模式为所有曲目循环，发送 A4/A8 指令指定文件夹中的一曲播放，这时会在当前文件夹中循环播放。

示例：发→◇7E 04 AF 01 B4 EF （单曲循环模式）

收←◆7E 04 AF 00 B3 EF

#### 4.3.10. 插播指令(B1)

| 起始码 | 长度 | 命令 | 曲目高位 | 曲目低位 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|------|------|-----|-----|
| 7E  | 05 | B1 | 00   | 01   | XX  | EF  |

注：当接收到本条指令时，就暂停正在播放的曲目，然后执行本条指令所指定的播放曲目，当播放完后，接着播放原来暂停的曲目（可以偏差 1 秒以内或者取整秒）。

第一次插播命令未播放完时，发第二次插播命令时，命令无效，报错。要等第一次插播音乐播放完后才可以再一次进行插播，支持同设备或不同设备之间的插播。

示例：发→◇7E 05 B1 00 02 B8 EF （插播第二曲）

收←◆7E 04 B1 00 B5 EF

## 4.4. 读操作指令

### 4.4.1. 查询当前设置音量（C1）

| 起始码 | 长度 | 命令 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|-----|-----|
| 7E  | 03 | C1 | C4  | EF  |

返回格式

| 操作码  | 返回值         |
|------|-------------|
| 0XC1 | 音量值 (00-1F) |

示例：发→◇7E 03 C1 C4 EF （当前音量为 20）

收←◆7E 04 C1 14 D9 EF

### 4.4.2. 读取当前工作状态（C2）

| 起始码 | 长度 | 命令 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|-----|-----|
| 7E  | 03 | C2 | C5  | EF  |

返回格式

| 操作码  | 返回值                        |
|------|----------------------------|
| 0XC2 | 01 : 播放 02 停止 ;<br>03 : 暂停 |

示例：发→◇7E 03 C2 C5 EF （当前在播放状态）

收←◆7E 04 C2 01 C7 EF

### 4.4.3. 查询 SPI Flash 内音乐文件总数（C3）

| 起始码 | 长度 | 命令 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|-----|-----|
| 7E  | 03 | C3 | C6  | EF  |

返回格式

| 操作码  | 返回值(2BYTE) |
|------|------------|
| 0XC3 | 文件总数       |

示例：发→◇7E 03 C3 C6 EF （当前共有十一首音乐）

收←◆7E 05 C3 00 0B D3 EF

#### 4.4.4. 查询当前播放文件地址(C9)

| 起始码 | 长度 | 命令 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|-----|-----|
| 7E  | 03 | C9 | CC  | EF  |

返回格式

| 操作码  | 文件编号高字节 | 文件编号低字节 |
|------|---------|---------|
| 0XC9 | XX      | XX      |

示例：发→◇7E 03 C9 CC EF （当前播放第四首）

收←◆7E 05 C9 00 04 D2 EF

## 5. 电气参数

### 5.1. 绝对最大额定参数

| Symbol               | Parameter             | Min  | Max  | Unit |
|----------------------|-----------------------|------|------|------|
| Tamb                 | Ambient Temperature   | -40  | +85  | °C   |
| Tstg                 | Storage temperature   | -65  | +150 | °C   |
| VBAT                 | Supply Voltage        | -0.3 | 5.5  | V    |
| V <sub>VDDIO33</sub> | 3.3V IO Input Voltage | -0.3 | 3.6  | V    |

### 5.2. PMU 特性

| Symbol             | Parameter       | Min | Typ | Max | Unit | Test Conditions            |
|--------------------|-----------------|-----|-----|-----|------|----------------------------|
| VBAT               | Voltage Input   | 2.2 | 3.7 | 5.5 | V    | —                          |
| V <sub>VDDIO</sub> | Voltage output  | 2.2 | 3.0 | 3.4 | V    | VBAT = 3.7V, 100mA loading |
| I <sub>VDDIO</sub> | Loading current | —   | —   | 100 | mA   | VBAT=3.7V                  |

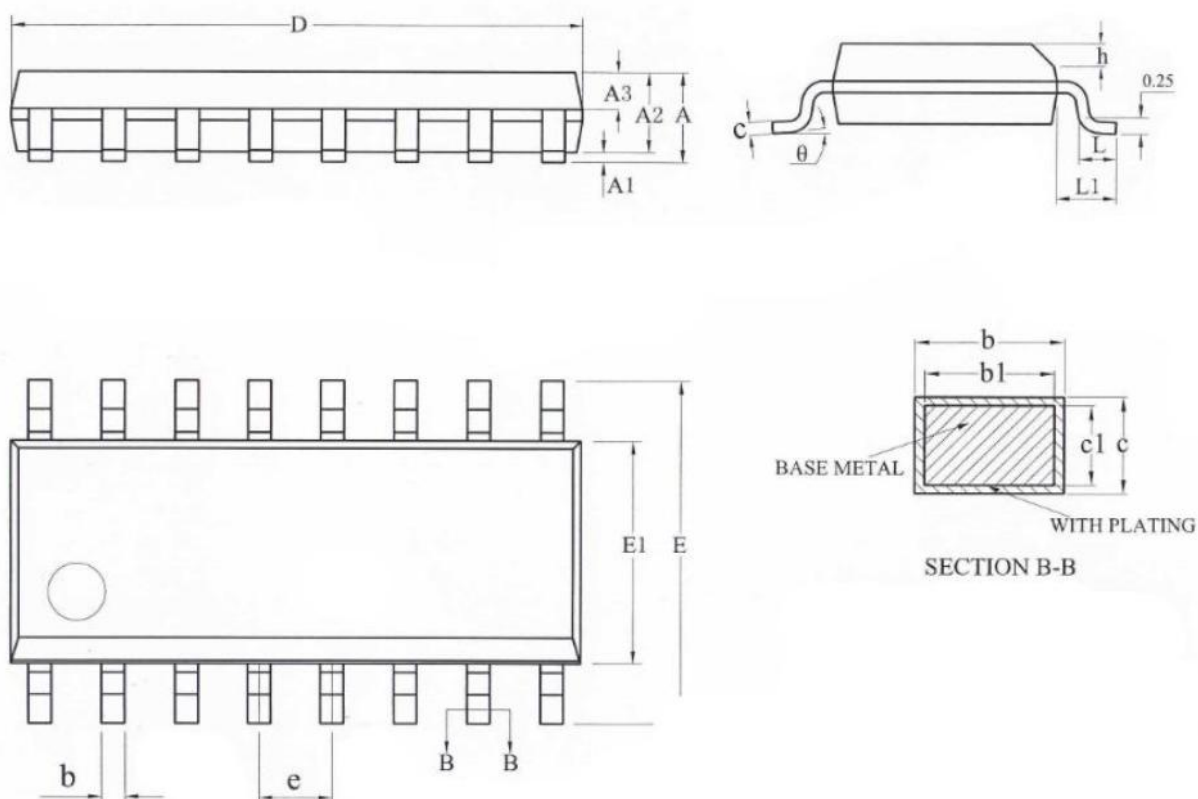
### 5.3. IO 输入/输出电气逻辑特性

| IO input characteristics  |                           |                      |     |                      |      |                   |
|---------------------------|---------------------------|----------------------|-----|----------------------|------|-------------------|
| Symbol                    | Parameter                 | Min                  | Typ | Max                  | Unit | Test Conditions   |
| $V_{IL}$                  | Low-Level Input Voltage   | -0.3                 | —   | $0.3 \cdot V_{DDIO}$ | V    | $V_{DDIO} = 3.3V$ |
| $V_{IH}$                  | High-Level Input Voltage  | $0.7 \cdot V_{DDIO}$ | —   | $V_{DDIO} + 0.3$     | V    | $V_{DDIO} = 3.3V$ |
| IO output characteristics |                           |                      |     |                      |      |                   |
| $V_{OL}$                  | Low-Level Output Voltage  | —                    | —   | 0.33                 | V    | $V_{DDIO} = 3.3V$ |
| $V_{OH}$                  | High-Level Output Voltage | 2.7                  | —   | —                    | V    | $V_{DDIO} = 3.3V$ |

## 6. 封装信息

### 6.1. SOP16 封装尺寸

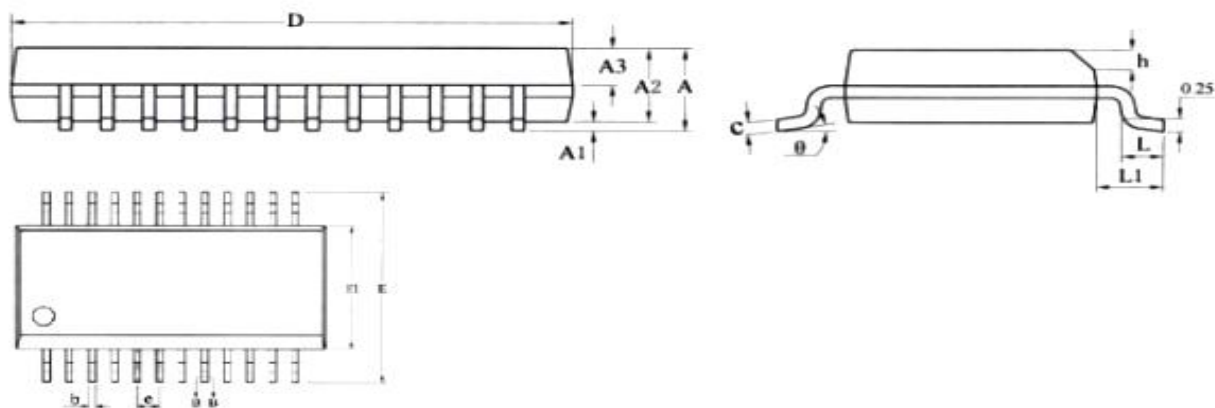
单位: mm



| 名称       | 最小值     | 典型值  | 最大值   |
|----------|---------|------|-------|
| A        | -       | -    | 1.75  |
| A1       | 0.10    | 0.15 | 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    | 9.99 | 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 |      |       |
| $\theta$ | 0       | -    | 8°    |

## 6.2. TSSOP24 封装尺寸

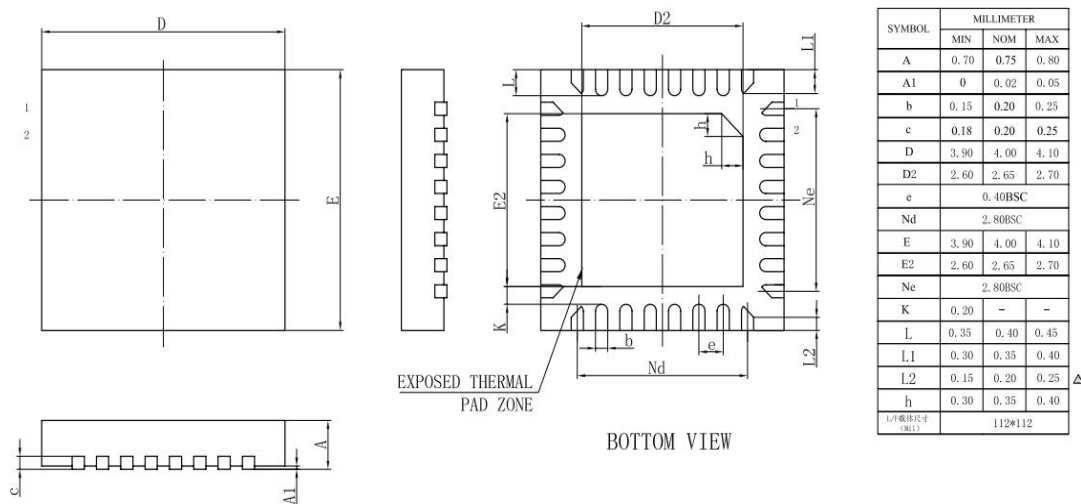
单位：mm



| 名称 | 最小值      | 典型值  | 最大值  |
|----|----------|------|------|
| A  | -        | -    | 1.75 |
| A1 | 0.10     | 0.15 | 0.25 |
| A2 | 1.30     | 1.40 | 1.50 |
| A3 | 0.60     | 0.65 | 0.70 |
| b  | 0.23     | -    | 0.31 |
| b1 | 0.22     | 0.25 | 0.28 |
| c  | 0.20     | -    | 0.24 |
| c1 | 0.19     | 0.20 | 0.21 |
| D  | 8.55     | 8.65 | 8.75 |
| E  | 5.80     | 6.00 | 6.20 |
| E1 | 3.80     | 3.90 | 4.00 |
| e  | 0.635BSC |      |      |
| h  | 0.30     | -    | 0.50 |
| L  | 0.50     | -    | 0.80 |
| L1 | 1.05REF  |      |      |
| θ  | 0        | -    | 8°   |

### 6.3. QFN32 封装尺寸

单位: mm



### 7. 修订版本

| 版本    | 日期         | 描述 |
|-------|------------|----|
| V1.00 | 2020-06-02 | 初版 |



深圳唯创知音电子有限公司（原名:广州唯创电子有限公司）——于 1999 年创立于广州市天河区，专注于语音技术研究、语音产品方案设计及控制等软、硬件设计的高新技术公司。业务范围涉及电话录音汽车电子、多媒体、家居防盗、通信、家电、医疗器械、工业自动化控制、玩具及互动消费类产品等领域。团队有着卓越的 IC 软、硬件开发能力和设计经验，秉持着「积极创新、勇于开拓、满足顾客、团队合作」的理念，为力争打造“语音业界”的领导品牌。

我公司是一家杰出的语音芯片厂家，从事语音芯片研究及外围电路开发；同时为有特别需求的客户制订语音产品开发方案，并且落实执行该方案，完成产品的研发、测试，声音处理，以及产品的实际应用指导等一系列服务。经过多年的发展，公司形成了一个完善的新品流程体系，能快速研发出新品以及完善产品。语音芯片系列包含:WT2605、WT2003、WT5001、WT588D、WTH、WTV、WTN 等，每一款语音芯片我们都追求精益求精、精雕细琢不断开发和完善，以求更佳的品质、更好的体现语音 IC 的实用价值。产品、模块、编辑软件等的人性化设计，使得客户的使用更方便。于 2006 年成立的北京唯创虹泰分公司主要以销售完整的方案及成熟产品为宗旨，以便于为国内北方客户提供更好的服务。

不仅如此，还推出的多种语音模块，如 WT2605 录音模块，通过外围电路的扩展，更贴近广大用户的需求。

我们也是语音芯片研发生产厂家。随着公司的外围技术扩展，在 2004 年开始生产语音芯片，以及提供语音方案。在同行里面有相当高的知名度，到现在为止更新换代一起出了 8 种语音解决方案，并且得到市场的广泛认可。其中的 WT2605、WT2003 等芯片以音质表现极其优秀不断被客户所接受并使用。

在语音提示器方面，我们也从事于语音提示器生产厂家：经过多年的技术储备，开始向语音提示器领域拓展，并且得到了可喜的成果，成为语音提示器生产厂家的一员。根据探头的类别：有超声波语音提示器，红外人体感应语音提示器，光感应语音提示器。同时也针对不同的领域开发了：自助银行语音提示器，欢迎光临迎宾器，语音广告机，语音门铃等等产品。可以肯定将来会有更多的新产品上市，来满足广大的用户的需求。让我们的生活更加智能化，人性化。

总公司名称：深圳唯创知音电子有限公司

电话：0755-29605099 0755-29606621 0755-29606993

传真：0755-29606626

全国统一服务热线：4008-122-919

E-mail：[WT1999@waytronic.com](mailto:WT1999@waytronic.com)

网址：<http://www.waytronic.com>

地址：广东省深圳市宝安区福永镇福安机器人产业园 11 栋 4 楼

分公司名称：广州唯创电子有限公司

电话：020-85638557

E-mail：[864873804@qq.com](mailto:864873804@qq.com)

网址：[www.w1999c.com](http://www.w1999c.com)

地址：广州市花都区天贵路 62 号 TGO 天贵科创 D 座 409 室

分公司名称：北京唯创虹泰科技有限公司

电话：010-89756745

传真：010-89750195

E-mail：[BHL8664@163.com](mailto:BHL8664@163.com)

网址：[www.wcht1998.com.cn](http://www.wcht1998.com.cn)

地址：北京昌平区立汤路 186 号龙德紫金 3 号楼 902 室