深圳唯创知音电子有限公司

Shenzhen Waytronic Electronic Co., Ltd

# WT2003Bx-P001
# 使用说明书

V1.00



**免责申明：**

深圳唯创知音电子有限公司申明；说明书以官网资料为准，如若资料内容有更新，不会一一进行通知。如若使用 IC 时导致侵犯到第三方专利或其他权利，不承担任何责任。如若使用我司 IC，在航空卫星军事设备，人身安全等领域，造成了重大财产损失或生命伤害，甚至生命死亡，我司不承担任何责任。

目录

**版本更新** ..... **2**
**1. 产品简介** ..... **3**
**2. 功能介绍** ..... **3**
2.1. WT2003B 功能介绍 ..... 3
2.2. 选型表 ..... 3
2.3. 屏幕支持表 ..... 3
**3. 引脚描述** ..... **4**
**4. 串口通讯说明** ..... **9**
4.1. 命令码对应表 ..... 9
4.2. 协议命令格式 ..... 10
4.3. 管脚分配 ..... 10
4.4. 写操作指令 ..... 10
4.4.1. 写操作指令返回码格式 ..... 10
4.4.2. 查询当前软件版本 (C0) ..... 10
4.4.3. 音频索引播放 (A0) ..... 11
4.4.4. 音量设置 (AE) ..... 11
4.4.5. 表情以及图片播放 (D0) ..... 11
4.4.6. 暂停\继续播放表情 (D2) ..... 12
4.4.7. 清屏 (D3) ..... 12
4.4.8. 二维码显示 (D4) ..... 12
4.4.9. 屏幕背光开关(D7) ..... 13
4.4.10. 自定义图标位置 (D9) ..... 13
4.4.11. 动图单次显示 (DA) ..... 13
4.4.12. 升级握手信息 (FD) ..... 14
4.4.13. 获取表情包大小 (FE) ..... 14
4.4.14. 字库控制指令 ..... 15
4.4.15. 固件数据包发送 (F0) ..... 15
4.4.16. 串口波特率设置 (FB) ..... 15
**5. 工具使用说明** ..... **16**
5.1. 整体程序升级 ..... 16
5.2. 图片视频升级 ..... 18
5.3. 测试模式 ..... 19
5.4. 文件填充（唯创填充工具） ..... 21
5.4.1. 导言 ..... 21
5.4.2. 使用说明 ..... 22
**6. 芯片回流焊温度曲线** ..... **23**
**7. 电路设计参考** ..... **23**
**8. 电气参数** ..... **24**
**9. 封装信息** ..... **26**

# 版本更新

| 版本号 | 修改说明 | 修改日期 |
| --- | --- | --- |
| V1.00 | 初始版本 | 2025-11-17 |
| | | |
| | | |
| | | |


全国统一服务热线：4008-122-919

# 1. 产品简介

WT2003B-40N 芯片是专为满足高端小家电和消费产品需求，而精心设计的一款高性能语音显示驱动芯片，内置 RISC-V 32 位 CPU，典型工作频率为 150MHz，并支持专用加速扩展指令。芯片集成高性能 0.5W@8 欧姆 Class D 功放，提供丰富的外设接口，包括 QSPI、SPI、UART、I2C 和 PWM。结合蓝牙自研音频编码与解码算法，以及混响、啸叫抑制和语音变调算法，该系列芯片非常适合用于声控玩具、小型家用电器、电子烟、血氧仪等离线语音类产品。它不仅能够简化开发流程，还能显著缩短开发时间。我们的目标是通过这款芯片，提高客户产品开发的效率，从而更好地为客户创造价值。WT2003B-40N 人机交互显示方案”的推出，精准地满足了市场上对高性能、多功能芯片的特定需求。

# 2. 功能介绍

## 2.1. WT2003B 功能介绍

- 串口指令功能：语音播放控制、音量调节以及组合播放指令。
- TFT 屏显示驱动：通过串口控制图片显示，支持多种显示模式（如上推、下推、左推、右推、滚动、渐变、刷新等）以及图片堆叠功能，实现图片和文字的显示，全屏显示、半屏显示、局部显示、拼图显示、叠层显示、多控件叠加显示、等接口（根据进度情况列出先后实现顺序，可分阶段输出迭代）
- TFT 屏视频播放：通过串口控制视频播放，支持播放模式包括单次播放、单视频循环播放以及全部视频循环播放。
- 支持通过串口更新 flash 中的视频内容、OTA（Over-The-Air）更新。
- 分辨率支持：最高可达 320*480*10 帧/秒。可通过软件自动适配置
- 串口配置芯片休眠有 2 种模式，可以关机电流小于 5UA，也可以待机小于 100uA，可直接接收指令及快速进入工作状态，初始化默认待机状态

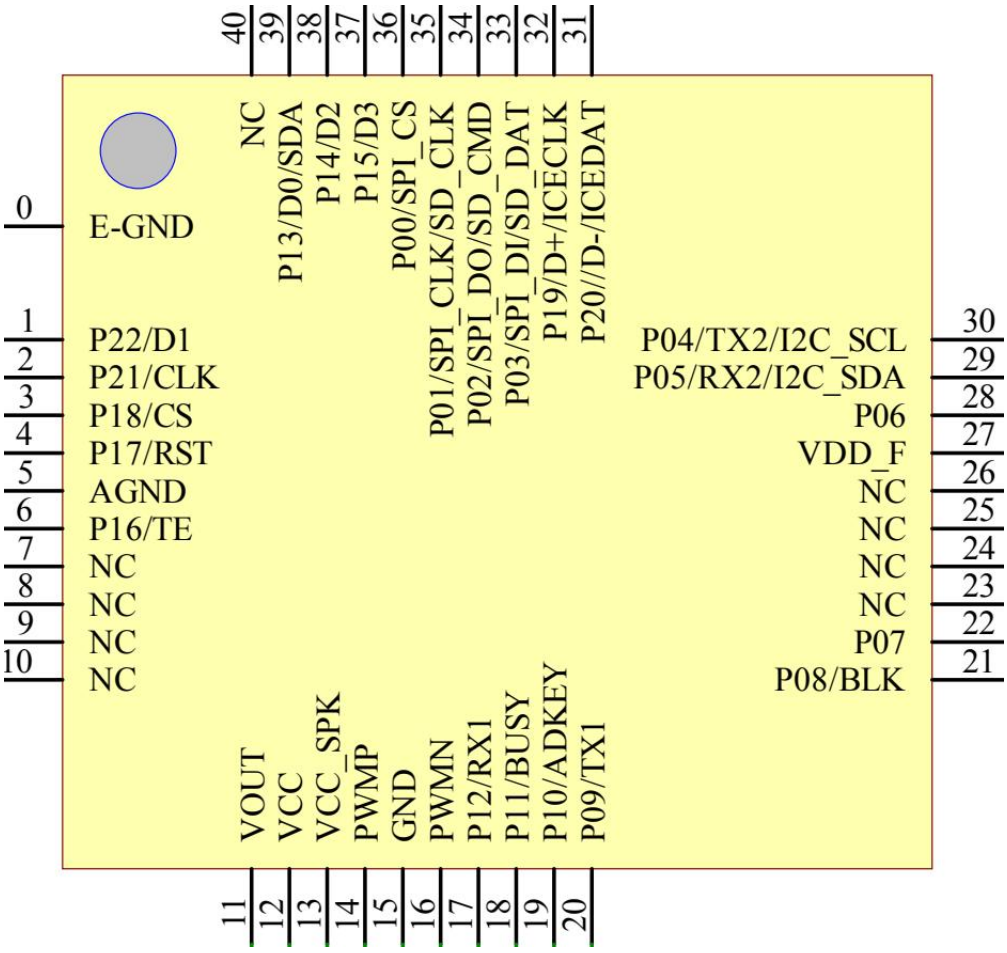
## 2.2. 选型表

| 功能代码 | 芯片型号 | TFT 屏显示驱动 | BLE 蓝牙 | 串口升级 |
|---|---|---|---|---|
| P001 | WT2003B-40N | 支持 | 不支持 | 支持 |

## 2.3. 屏幕支持表

| 屏幕类型 | 驱动 IC | 分辨率 | 协议 |
|---|---|---|---|
| TFT | ST77916 | 320*385 | QSPI |
| TFT | JD9853 | 240*296 | SPI |
| TFT | JD9855 | 360*360 | QSPI |
| AMOLED | ST7801 | 410*502 | QSPI |

# 3. 引脚描述




WT2003B-40N

| PIN-NO. | 名称 | Type | Drive（mA） | 功能说明 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | E-GND | / | / | 底部焊盘地（必须接地） |
| 1 | P22 | I/O | 8/32 | LCDDRV-CH19<br>LCD_DC_D1<br>INT6-G3<br>CLKOUT-G1<br>Touch-CH22 |
| 2 | P21 | I/O | 8/32 | LCDDRV-CH18<br>LCD_SCL<br>INT5-G3<br>Touch-CH21 |


全国统一服务热线：4008-122-919

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | P18 | I/O | 8/32 | MICN<br>LCDDRV-CH15<br>LCD_CS<br>INT2-G3<br>Touch-CH18 |
| 4 | P17 | I/O | 8/32 | MICP<br>LCDDRV-CH14<br>LCD_RST<br>INT1-G3<br>CLKOUT-G3<br>Touch-CH17 |
| 5 | AGND | AGround | AGround | 模拟地，无特殊要求直接跟底部焊盘连接 |
| 6 | P16 | I/O | 8/32 | DACP<br>LCDDRV-CH13<br>ADC11<br>LCD_TE<br>INT0-G3/INT7-G3<br>Touch-CH16 |
| 7 | NC | / | / | 空 |
| 8 | NC | / | / | 空 |
| 9 | NC | / | / | 空 |
| 10 | NC | / | / | 空 |
| 11 | VOUT | PWR | / | VOUTIO power output |
| 12 | VCC | PWR | / | ICpower input |
| 13 | VCC_SPK | PWR | / | SPKpower input |
| 14 | PWMP | A | / | SPK+ |
| 15 | GND | Ground | Ground | 功放地，无特殊要求直接跟底部焊盘连接 |
| 16 | PWMN | A | / | SPK- |
| 17 | P12 | I/O | 8/32 | LCDDRV-CH9<br>ADC_IIS_BCLK<br>SD0CMD_G2<br>SPI1DO-G2<br>QDEC-B-G3<br>TX1-G3<br>HSTRX-G4<br>INT4-G2<br>MCAP3<br>CLKOUT-G7<br>Touch-CH12 |
| 18 | P11 | I/O | 8/32 | LCDDRV-CH8<br>DAC_PWM_P<br>ADC7<br>SD0CLK_G2<br>SPI1CLK-G2<br>QDEC-A-G3<br>INT3-G2/INT2-G4<br>MCAP2<br>Touch-CH11 |


全国统一服务热线：4008-122-919

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 19 | P10 | I/O | 8/32 | LCDDRV-CH8<br>DAC_PWM_P<br>ADC7<br>SD0CLK_G2<br>SPI1CLK-G2<br>QDEC-A-G3<br>INT3-G2/INT2-G4<br>MCAP2<br>Touch-CH11 |
| 20 | P09 | I/O | 8/32 | 5V GPIO<br>ADC_IIS_WS<br>IIC_SDA-G4<br>TX0-G4<br>TX1-G1<br>HSTRX-G1<br>INT1-G2<br>TMR1_CAP<br>MPWM3<br>CLKOUT-G6<br>Touch-CH9 |
| 21 | P08 | I/O | 8 | 5V GPIO<br>IIC_SCL-G4<br>INT0-G2<br>TMR0_INC<br>MPWM2<br>Touch-CH |
| 22 | P07 | I/O | 8 | 5V GPIO<br>HSTRX-G6<br>INT7-G1/INT3-G4<br>Touch-CH7 |
| 23 | NC | | | 空 |
| 24 | NC | | | 空 |
| 25 | NC | | | 空 |
| 26 | NC | | | 空 |
| 27 | VDDF | PWR | / | VDD for flash 内部芯片电压（104 电容到地） |
| 28 | P06 | I/O | 8/32 | LCDDRV-CH6<br>RT32KO<br>SD0DAT_G4<br>SPI0_DAT(3)-G1<br>SPI1DI-G3<br>QDEC-B-G2<br>INT6-G1<br>Touch-CH6 PA6 |
| 29 | P05 | I/O | 8/32 | LCDDRV-CH5<br>RT32KI<br>ADC5<br>SD0CMD_G3/G4<br>SPI0_DAT(2)-G1<br>SPI1DO-G3<br>QDEC-A-G2<br>IC_SDA-G3 |


全国统一服务热线：4008-122-919

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | UART0RX-G1<br>HSUART_RTS<br>INT5-G1/INT0-G4<br>MPWM1<br>Touch-CH5 |
| 30 | P04 | I/O | 8/32 | LCDDRV-CH4<br>ADC4 SD<br>ADC3P<br>SD0CLK_G3/G4<br>SPI1CLK-G3<br>IIC_SCL-G3<br>UART0TX-G1<br>HSUART_CTS<br>INT4-G1<br>TMR2_INC<br>MPWM0<br>Touch-CH4 |
| 31 | P20 | I/O | 8/32 | USBDM<br>LCDDRV-CH17<br>ADC13<br>SD0DAT_G3<br>SPI1DI-G1<br>IIC_SDA-G1<br>RX0-G3<br>RX1-G2<br>HSTRX-G3<br>INT4-G3<br>CLKOUT-G4<br>Touch-CH20 |
| 32 | P19 | I/O | 8/32 | USBDP<br>Update<br>LCDDRV-CH16<br>ADC12<br>SPI1DO-G1<br>IIC_SCL-G1<br>TX0-G3<br>TX1-G2<br>HSTRX-G2<br>INT3-G3<br>CLKOUT-G5<br>Touch-CH19 |
| 33 | P03 | I/O | 8/32 | LCDDRV-CH3<br>ADC3<br>SD ADC2P<br>SD0DAT_G1<br>SPI1CLK-G1<br>INT3-G1<br>PWM2L<br>MCAP0<br>CLKOUT-G2<br>Touch-CH3 |
| 34 | P02 | I/O | 8/32 | LCDDRV-CH2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | ADC2<br>SD0CMD_G1<br>QDEC-B-G1<br>IIC_SDA-G2<br>INT2-G1<br>PWM2H<br>Touch-CH2 |
| 35 | P01 | I/O | 8/32 | LCDDRV-CH1<br>ADC1<br>SD ADC1P<br>SD0CLK-G1<br>QDEC-A-G1<br>IIC_SCL-G2<br>UART0RX-G2<br>INT1-G1<br>TMR2_CAP<br>Touch-CH1 |
| 36 | P00 | I/O | 8/32 | Long press to reset<br>LCDDRV-CH0<br>ADC0<br>UART0TX-G2<br>HSTRX-G5<br>INT0-G1<br>Touch-CH0 |
| 37 | P15 | I/O | 8/32 | LCDDRV-CH12<br>ADC10<br>SPI1DO-G4<br>LCD_D3<br>INT7-G2/INT5-G4<br>Touch-CH15 |
| 38 | P14 | I/O | 8/32 | LCDDRV-CH11<br>ADC9<br>AUX1<br>SPI1CLK-G4<br>LCD_D2<br>INT6-G2/INT4-G4<br>Touch-CH14 |
| 39 | P13 | I/O | 8/32 | AUX0<br>MIC_BIAS<br>LCDDRV-CH10<br>ADC8<br>ADC_IIS_DO<br>SPI1DI-G4<br>LCD_SDA_DO<br>RX1-G3<br>INT5-G2<br>TMR0_CAP<br>Touch-CH13 |
| 40 | NC | / | / | 空 |

Note: I/O: Digital input/output; I : Digital input; A : Analog Pin; PWR: Power Pin; GND: Ground.

# 4. 串口通讯说明

## 4.1. 命令码对应表

| CMD 详解 | 对应功能 | 参数 | 备注 |
|---|---|---|---|
| FF 02 C0 | 版本查询 | 无 | |
| FF 02 A0 | 音频索引播放 | 参数为两个字节，大端法，索引值从 1 开始 | |
| FF 02 AE | 音量设置 | 参数为一个字节，数值范围 0~31 | |
| FF 02 D0 | 表情以及图片播放 | 参数 1：为表情索引，占用两个字节(大端法)参数 2：为表情包播放速度，一个字节，参数范围 0-15(参数为 0 时不改变速度)参数 3：为图片播放模式（显示下一图像的方式），参数范围 0-4<br>参数 4：为推动刷新的速度，参数范围 0-10(参数 3 为 0 时参数 4 无效) | |
| FF 02 D2 | 暂停\继续播放表情 | 参数：1 播放，0 暂停 | |
| FF 02 D3 | 清屏 | 无 | |
| FF 02 D4 | 二维码显示 | 参数 1 的值为参数 3 的总长度，大端法。参数 2 的值为设置二维码大小，目前有效值为 1-255。参数 3 的值为二维码的的字符串，参数 3 的长度不得超过 199 | |
| FF 02 D7 | 屏幕背光开关 | 参数：1 打开背光，0 关闭背光 | |
| FF 02 D9 | 自定义图标位置 | 图标索引（两字节，大端法）+ x(两个字节，大端法) + y(两个字节，大端法),<br>最多设置 1 背景 49 个图标，背景可以为动图，但速度不可调，默认为 8 | |
| FF 02 DA | 动图单次显示 | 参数 1 动图的索引 。 参数 2 播放速度，参数范围 0-15。 参数 3 单次播放的模式，1 播放结束黑屏，2 播放结束停在最后一帧 | |
| FF 02 FD | 升级握手信息 | 参数说明：固件内容单字节（0x01：程序 0x02：单个表情 0x03：全部表情+程序 0x04：全部表情），表情序号双字节（固件内容为 0x01，0x03，0x04 时，参数值为 0x00 0x00 固件内容为 0x2 时，参数值为表情包位置序号），固件大小三字节（固件包总大小 BYTE) | |
| FF 02 FE | 获取表情包大小 | 参数说明：要获取占用空间的表情索引 | |
| FF 02 F0 | 固件数据包发送 | 参数说明 2byte：包序号（从 0 开始）+ 512byte：数据 | |
| FF 02 FB | 串口波特率设置 | 串口驱动号：1byte（默认 1）对应的波特率：3byte | |

## 4.2. 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波特率 115200，设置如图：




指令格式

| 起始码 | 长度 | 命令码 | 参数 | 累加和校验 | 结束码 |
|---|---|---|---|---|---|
| 7E | 见下文 | 见下文 | 见下文 | 见下文 | EF |

注意：“长度”是指长度本身+拓展+代表+命令+参数+校验，“累加和校验”长度+拓展+代表+命令+参数的低八位字节。

## 4.3. 管脚分配

| 串口 | TX1 | RX1 | BUSY | TX2 | RX2 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PIN | 20 | 17 | 18 | 30 | 29 | |
| **TFT** | **CS** | **D0（默认）** | **CLK** | **RST** | **TE** | **D1** |
| PIN | 3 | 39 | 2 | 4 | 6 | 1 |

## 4.4. 写操作指令

### 4.4.1. 写操作指令返回码格式

| 起始码 | 长度 | 命令码 | 参数 | 累加和校验 | 结束码 |
|---|---|---|---|---|---|
| 7E | 见下文 | 见下文 | 见下文 | 见下文 | EF |

注：执行完每条写命令之后，按照通信协议格式返回该命令相对应的结果码。

### 4.4.2. 查询当前软件版本 (C0)

| 起始码 | 长度 | 拓展 | 代表 | 命令 | 校验码 | 结束码 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1byte | 2byte | 1byte | 1byte | 1byte | 1byte | 1byte |
| 7E | xx xx | FF | 02 | C0 | xx | EF |

指令说明：查询当前程序版本号

发→◇7E 00 06 FF 02 C0 C7 EF

收←◆7E 00 1E FF 02 C0 57 54 43 32 35 30 35 32 36 2D 31 31 31 2D 50 4C 30 30 31 56 31 2E 30 30 30 EF


全国统一服务热线：4008-122-919

57 54 43 32 35 30 35 32 36 2D 31 31 31 2D 50 4C 30 30 31 56 31 2E 30 30 ’ 16 进制转字符串表示为：WTC250526-111-PL001V1.00，”WTC”：公司代指，”250526”：2025 年 05 月 26 日有发布一版程序，”111”：本司内部代码，”PL001”：对应选型表功能代码，“V1.00”：对应版本号

### 4.4.3. 音频索引播放（A0)

| 起始码 | 长度 | 拓展 | 代表 | 命令 | 参数 | 校验码 | 结束码 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1byte | 2byte | 1byte | 1byte | 1byte | 2byte | 1byte | 1byte |
| 7E | xx xx | FF | 02 | A0 | xx xx | xx | EF |

参数说明：参数为两个字节，大端法，索引值从 1 开始

发→◇7E 00 08 FF 02 A0 00 01 AA EF

收←◆7E 00 07 FF 02 A0 00 A8 EF

返码说明：

00：执行成功

01：索引超过文件数量或索引值为 0，参数个数不正确

### 4.4.4. 音量设置（AE)

| 起始码 | 长度 | 拓展 | 代表 | 命令 | 参数 | 校验码 | 结束码 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1byte | 2byte | 1byte | 1byte | 1byte | 1byte | 1byte | 1byte |
| 7E | xx xx | FF | 02 | AE | xx | xx | EF |

参数说明：参数为一个字节，数值范围 0~31。

发→◇7E 00 07 FF 02 AE 15 CB EF

收←◆7E 00 07 FF 02 AE 00 B6 EF

返码说明：

00：执行成功

01：参数不在范围内，参数个数不正确

### 4.4.5. 表情以及图片播放（D0)

| 起始码 | 长度 | 拓展 | 代表 | 命令 | 参数 1 | 参数 2 | 参数 3 | 参数 4 | 校验码 | 结束码 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1byte | 2byte | 1byte | 1byte | 1byte | 2byte | 1byte | 1byte | 1byte | 1byte | 1byte |
| 7E | xx xx | FF | 02 | D0 | xx xx | xx | xx | xx | xx | EF |

参数说明：

参数 1：为表情索引，占用两个字节(大端法)

参数 2：为表情包播放速度，一个字节，参数范围 0-15(参数为 0 时动图会变成图片)

参数 3：为图片播放模式（显示下一图像的方式），参数范围 0-4

0：直接刷新新图像

1：新图像自下而上显示（下进）

2：新图像自上而下显示（上进）

3：图像从右到左显示（右进）

4：图像从左到右显示（左进）

参数 4：为推动刷新的速度，参数范围 0-10(参数 3 为 0 时参数 4 无效,参数 4 为 0 时效

果不变，继承上次的效果)
发→◇7E 00 0B FF 02 D0 00 07 02 03 0A F2 EF
收←◆7E 00 07 FF 02 D0 00 D8 EF
返码说明：
00：执行成功
01：索引为 0，索引超过文件数量，参数个数不正确
02：表情包速度范围有误
03：索引的表情数据域有误
04：参数 3 参数错误
05：参数 4 参数错误

### 4.4.6.暂停\继续播放表情（D2)

| 起始码 | 长度 | 拓展 | 代表 | 命令 | 参数 | 校验码 | 结束码 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1byte | 2byte | 1byte | 1byte | 1byte | 1byte | 1byte | 1byte |
| 7E | xx xx | FF | 02 | D2 | xx | xx | EF |

指令说明：暂停或继续播放表情
参数说明：参数单个字节
参数：1 播放，0 暂停
发→◇7E 00 07 FF 02 D2 01 DB EF
收←◆7E 00 07 FF 02 D2 00 DA EF
返码说明：
00：执行成功
01：参数不在范围值内，参数个数不正确

### 4.4.7.清屏（D3)

| 起始码 | 长度 | 拓展 | 代表 | 命令 | 校验码 | 结束码 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1byte | 2byte | 1byte | 1byte | 1byte | 1byte | 1byte |
| 7E | xx xx | FF | 02 | D3 | xx | EF |

指令说明：停止正在播放的表情进入黑屏状态
参数说明：指令不带参数
发→◇7E 00 06 FF 02 D3 DA EF
收←◆7E 00 07 FF 02 D3 00 DB EF
返码说明：
00：执行成功
01：参数不在范围值内，参数个数不正确

### 4.4.8.二维码显示（D4)

| 起始码 | 长度 | 拓展 | 代表 | 命令 | 参数 1 | 参数 2 | 参数 3 | 校验码 | 结束码 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1byte | 2byte | 1byte | 1byte | 1byte | 2byte | 2byte | nbyte | 1byte | 1byte |
| 7E | xx xx | FF | 02 | D4 | xx xx | xx xx | xx...xx | xx | EF |

指令说明：显示二维码

参数说明：参数 1 的值为参数 3 的总长度，大端法
参数 2 的值为设置二维码大小，目前有效值为 1-255 参数 3 的值为二维码的的字符串（设置 0 二维码不显示，显示一个白框，设置大于 FF 的值，二维码显示按参数 3 低位的值来显示高位无效）
参数 3 的长度不得超过 199（长度 170 可以正常扫码识别，长度 180 不行）
发→◇7E 00 20 FF 02 D4 00 16 00 B4 68 74 74 70 73 3A 2F 2F 77 77 77 2E 62 61 69 64 75 2E 63 6F 6D 2F BE EF
收←◆7E 00 07 FF 02 D4 00 DC EF
返码说明：
00：执行成功
01：参数 1 记录的长度与参数 3 的总长度不符
参数 3 的总长度超过 199

### 4.4.9.屏幕背光开关(D7)

| 起始码 | 长度 | 拓展 | 代表 | 命令 | 参数 | 校验码 | 结束码 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1byte | 2byte | 1byte | 1byte | 1byte | 1byte | 1byte | 1byte |
| 7E | xx xx | FF | 02 | D7 | xx xx | xx | EF |

指令说明：控制屏幕背光的亮灭
参数说明：参数单个字节
参数：1 打开背光，0 关闭背光
发→◇7E 00 07 FF 02 D7 01 E0 EF
收←◆7E 00 07 FF 02 D7 00 DF EF
返码说明：
00：执行成功
01：参数不在范围值内，参数个数不正确

### 4.4.10. 自定义图标位置（D9)

| 起始码 | 长度 | 拓展 | 代表 | 命令 | 参数 | 校验码 | 结束码 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1byte | 2byte | 1byte | 1byte | 1byte | 6*n byte | 1byte | 1byte |
| 7E | xx xx | FF | 02 | D9 | xx... xx | xx | EF |

指令说明：自定义图标的位置，将图标的左顶点，在屏幕的（x,y）坐标开始显示
参数说明：图标索引（两字节，大端法）+ x(两个字节，大端法) + y(两个字节，大端法)，最多设置 1 背景 49 个图标，背景可以为动图，但速度不可调，默认为 8
发→◇7E 00 12 FF 02 D9 00 21 00 00 00 00 00 73 00 B6 00 B6 EC EF
收←◆7E 00 07 FF 02 D9 00 E1 EF
返码说明：
00：执行成功
01：参数不在范围值内，参数个数不正确

### 4.4.11. 动图单次显示（DA)

| 起始码 | 长度 | 拓展 | 代表 | 命令 | 参数 1 | 参数 2 | 参数 3 | 校验码 | 结束码 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 1byte | 2byte | 1byte | 1byte | 1byte | 2byte | 1byte | 1byte | 1byte | 1byte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7E | xx xx | FF | 02 | DA | xx xx | xx | xx | xx | EF |

指令说明：单次播放动图

参数说明：参数 1 动图的索引

参数 2 播放速度，参数范围 0-15

参数 3 单次播放的模式，1 播放结束黑屏，2 播放结束停在最后一帧

发→◇7E 00 0A FF 02 DA 00 01 00 02 E8 EF

收←◆7E 00 07 FF 02 DA 00 E2 EF

返码说明：

00：执行成功

01：长度错误或索引错误

02：参数 3 不在有效范围内

03：参数 2 不在有效范围内

04：表情数据域有误

### 4.4.12. 升级握手信息 (FD)

| 起始码 | 长度 | 拓展 | 代表 | 命令 | 参数 | 校验码 | 结束码 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1byte | 2byte | 1byte | 1byte | 1byte | 6 byte | 1byte | 1byte |
| 7E | xx xx | FF | 02 | FD | xx... xx | xx | EF |

指令说明：待升级固件的信息及大小，返回成功后通过 0xF0 指令推送固件数据

参数说明：

| | |
|---|---|
| 固件内容 | 单个字节<br>0x01：程序<br>0x02：单个表情<br>0x03：全部表情+程序<br>0x04：全部表情 |
| 表情序号 | 双字节，大端法<br>固件内容为 0x01，0x03，0x04 时，参数值为 0x00 0x00<br>固件内容为 0x2 时，参数值为表情包位置序号 |
| 固件大小 | 3 字节，固件包总大小 BYTE |

发→◇7E 00 0C FF 02 FD 01 00 00 00 09 60 00 74 EF

收←◆7E 00 07 FF 02 FD 00 05 EF

返码说明：

00：执行成功

01：参数不在范围值内，参数个数不正确

### 4.4.13. 获取表情包大小 (FE)

| 起始码 | 长度 | 拓展 | 代表 | 命令 | 参数 | 校验码 | 结束码 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1byte | 2byte | 1byte | 1byte | 1byte | 2 byte | 1byte | 1byte |
| 7E | xx xx | FF | 02 | FE | xx xx | xx | EF |

指令说明：获取某一个表情占用的空间
参数说明：要获取占用空间的表情索引（大端法）
发→◇7E 00 08 FF 02 FE 00 07 0E EF □
收←◆7E 00 0A FF 02 FE 00 00 10 00 19 EF
返码说明：
成功：返回表情包占用大小，返回码为四个字节，大端法，如上例子，返回的表情包大小为 0x1000，单位为 byte
失败：返回的大小为 0

### 4.4.14. 字库控制指令

| 起始码 | 长度 | 拓展 | 代表 | 命令 | 参数 | CRC 校验 | 结束码 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1byte | 2byte | 1byte | 1byte | 1byte | Xbyte | 2byte | 1byte |
| 7E | xx | FF | 02 | FE | xx | xx | EF |

参数 = 1byte 参数长度 + 2byte X 坐标 + 2byte Y 坐标 + 字符编码

示例：
7E 00 20 FF 02 F1 18 00 B4 00 B4 98 CE 62 47 98 CE 62 47 98 CE 62 47 98 CE 62 47 98 CE 62 47 fe 08 EF
7E 00 1C FF 02 F1 14 00 B4 00 B4 98 CE 62 47 98 CE 62 47 98 CE 62 47 98 CE 62 47 53 A8 EF

7E 00 30 FF 02 F1 28 00 B4 00 B4 98 CE 62 47 98 CE 62 47 98 CE 62 47 98 CE 62 47 98 CE 62 47 98 CE 62 47 98 CE 62 47 98 CE 62 47 10 8B EF

### 4.4.15. 固件数据包发送（F0）

| 起始码 | 长度 | 拓展 | 代表 | 命令 | 参数 | 校验码 | 结束码 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1byte | 2byte | 1byte | 1byte | 1byte | 2+512byte | 1byte | 1byte |
| 7E | xx xx | FF | 02 | F0 | xx... xx | xx | EF |

指令说明：在 0xFD 升级信息确认之后推送固件数据
参数说明：2byte：包序号（从 0 开始）+ 512byte：数据
发→◇7E XX XX FF 02 F0 00 00（0 开始）（512 个数据）XX EF
收←◆7E 00 07 FF 02 F0 00 F8 EF
返码说明：
00：执行成功
01：参数不在范围值内，参数个数不正确

### 4.4.16. 串口波特率设置（FB）

| 起始码 | 长度 | 拓展 | 代表 | 命令 | 参数 | 校验码 | 结束码 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1byte | 2byte | 1byte | 1byte | 1byte | 1+3byte | 1byte | 1byte |
| 7E | xx xx | FF | 02 | FB | xx... xx | xx | EF |

参数说明：串口驱动号：1byte（默认 1）对应的波特率：3byte

发→◇7E 00 0A FF 02 FB 01 07 A1 20 CF EF
收←◆7E 00 07 FF 02 FB 00 03 EF
FF 05 1C 26 EF

# 5. 工具使用说明

## 5.1. 整体程序升级




图 4-1 图片转换 BIN 文件界面

1、打开图片文件：目前支持的格式(.gif .png .jpg) 其中.gif 是动画
2、是选择处理方式，针对图片、动画都是选择不透明，这样压缩率高，背景图片等选择不用透明，如果是图标，选择需要透明，因为这样叠图效果才是透明的。
3、开始转换：会在当下图片的文件夹生成一个 BIN 文件如下图 4-2。




图 4-2 生成的 bin 文件夹




图 4-3 程序升级界面

4、打开升级文件：将图 4-2 所生成的 BIN 文件进行选择，注意一点动画 BIN 文件一定要放到升级文件的前面顺序，这一点非常关键，所以文件命名一定要按照顺序命名，方便排序预防升级失败。

5、视频总数：指动画、动图 bin 文件的数量，这里前面 3 个文件为动图故填 3，没有动画、动图则填写 0。

6、合成升级文件：这样就会在当下生成一个“合并 wtui”的文件夹，并生成一个以时间命名的“.wtui”文件，此文件为整体程序升级文件，该文件不能大于 14M。如图 4-4 所示。

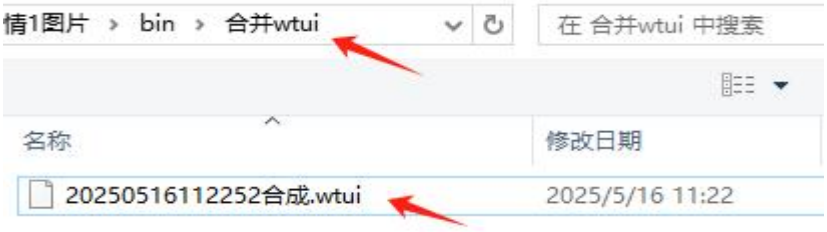



图 4-4 生成时间命名.wtui

7、打开升级文件：会打开“合并 wtui”的文件夹如图 4-4 所示，在此文件夹选择您生成的合成文件后缀为“.wtui”，文件命名以时间命名，方便选择。

8、点击“开始升级”，整个程序将开始升级，不会保留之前存在的文件，稍等片刻即可升级完成。

## 5.2. 图片视频升级




图 4-5 图片视频升级界面

1、打开升级文件：会跳转至“bin”文件夹如图 4-6 所示，可以在 bin 文件夹中选择想要更新的图片、视频的 bin 文件，可以放置单个或多个，注意要更新的文件数量不能大于已存在文件数量。

2、双击编号栏可进行升级编号更改，升级编号可以对指定编号图片进行更新，注意不能出现编号大于已存在的文件数量，例如模块内有 100 个文件，那么升级文件的编号应在 1~100，不能大于 100。

3、升级单个资料：会按照您放置的文件，按顺序序号逐个进行升级。

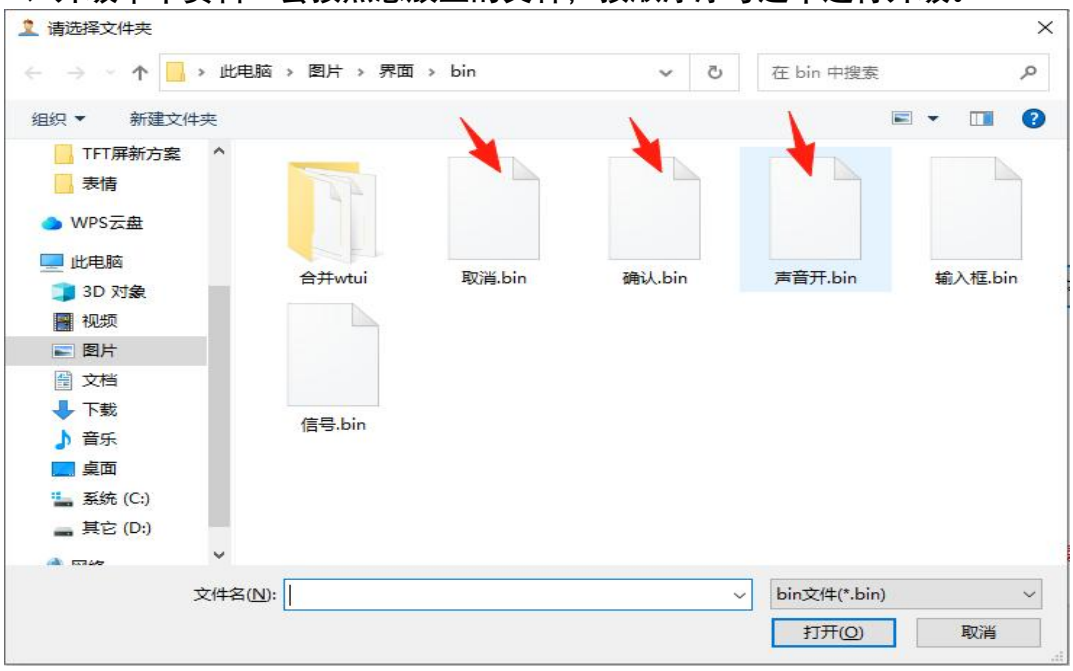



图 4-6 选择升级的 bin 文件

## 5.3. 测试模式

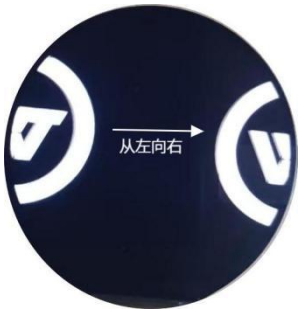



图 4-7 测试模式界面

1、播放序号：是指指定播放某一个编号的图片或视频。速度：为视频或动画播放的速度，对单图片无影响，从快到慢数值为 1~15。显示：具备 5 种模式选择如图 4-8 所示。进速：是左进、右进、上进、下进的速度，从快到慢数值为 10~1。















2、图标显示：可以指定让图标从你填写的 (x,y) 坐标开始显示，坐标起点为屏幕左上角 (0,0)，图标编号即图片编号。例如以输入框作为背景的叠图配置以及效果演示如下




图 4-9 配置示例



图 4-10 效果演示

3、发送的数据：是 1，2 点击发送后的可视化数据窗口。接收数据：即模块的返回数据可视化数据窗口。

# 5.4. 文件填充（唯创填充工具）

## 5.4.1.导言

针对后续可能会做图片的添加更新，这个软件可以提供一个预估大小的 bin 文件，来临时占用后续需要更新的图片位置。例如定义编号 1~16 是放 gif，但实际只用了编号 1~10，想要将后面新增的 gif 直接放在 11~16 这几个编号上，那么可以用该软件生成预估后续更新的 bin 文件大小，去临时占用 11~16 这几个编号，后续更新时就可以用“图片视频升级”功能进行替换。该软件如图 4-11 所示。




图 4-11 唯创填充工具

## 5.4.2. 使用说明




图 4-12 软件界面

1、打开文件：选择你所要填充（扩容）的 bin 文件如图 4-13，可以选单个或多个，序号仅代表处理 bin 文件的顺序，对填充的最终效果无影响。

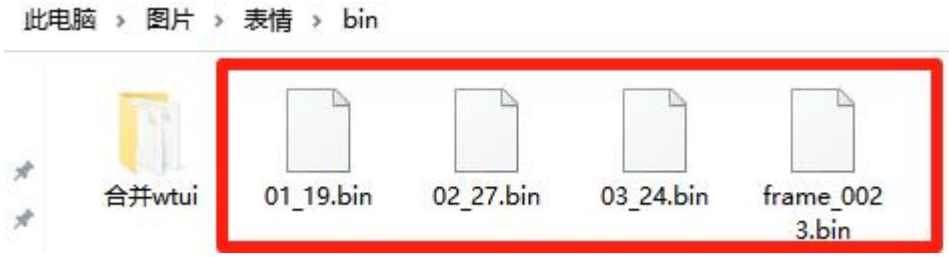



图 4-13 选择填充的 bin 文件

**2**、填充大小：双击可修改填充值的大小，单位字节。如图 4-12 则是把序号 1 的 bin 文件增加 1024 个字节，填充后的 bin 文件大小 = 原文件大小 + 填充大小。

3、开始填充：稍等片刻会在原来你选择 bin 文件的文件夹生成一个“填充 bin”，如图 4-14 所示。接下来用这些预估大小的 bin 文件与之前的文件一起打包，去执行 4.16 所述的程序升级即可。

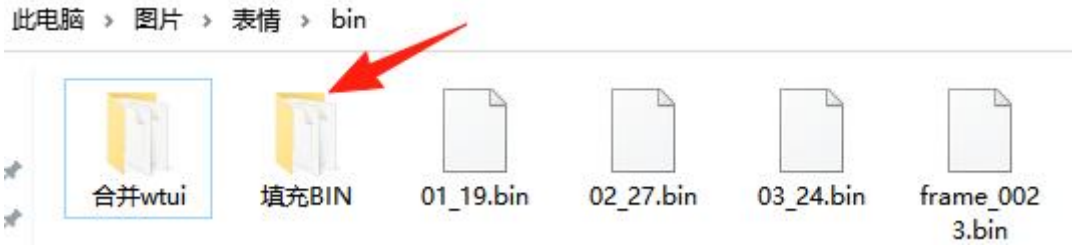
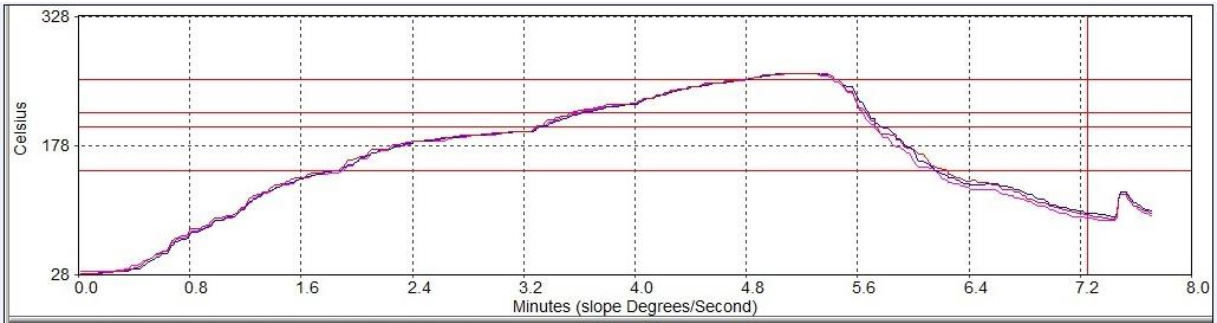



图 4-14 生成的填充 bin

注：填充后的 bin 文件不会失去原有的显示效果


全国统一服务热线：4008-122-919

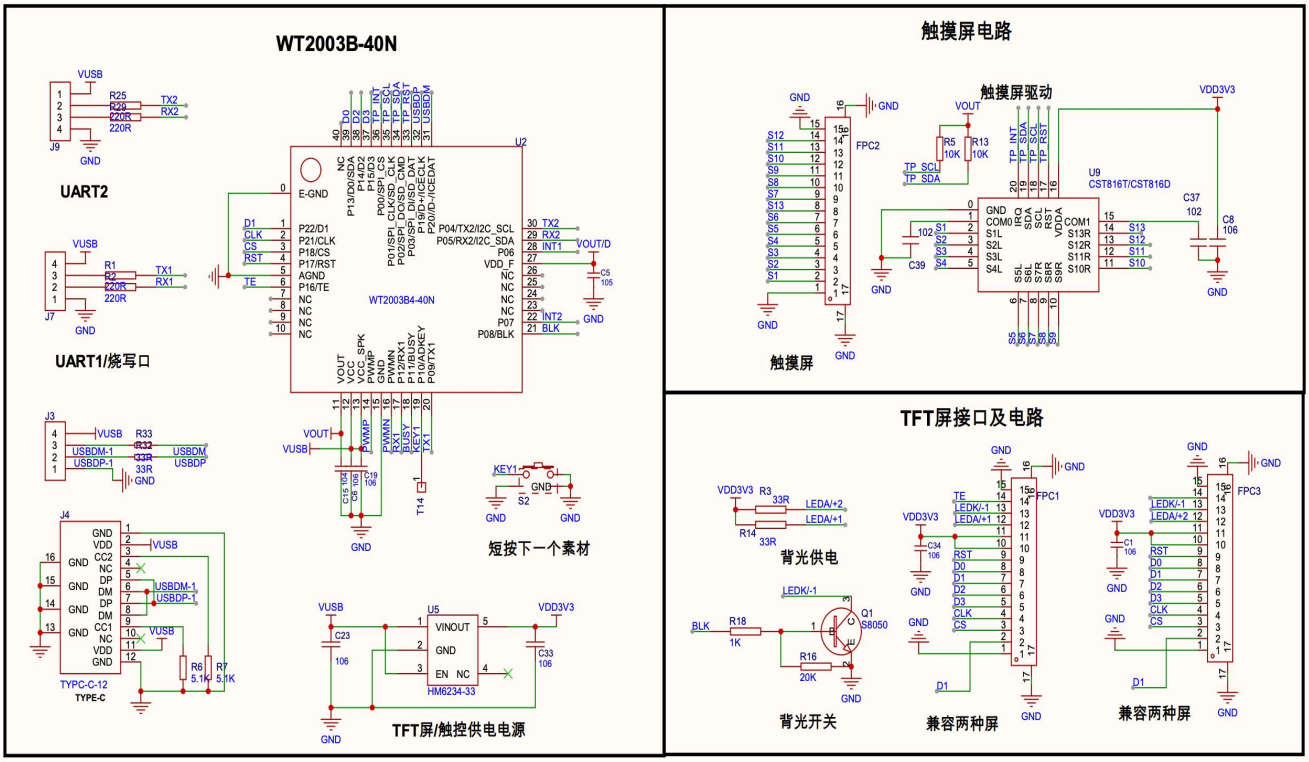
# 6. 芯片回流焊温度曲线




| | Peak | Max Rising Slope | Rising Time Between 150/200 | Total Time Above 217 | Total Time Above 255 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 262.0 | 2.39 | 83.33 | 121.88 | 36.73 |
| 2 | 262.0 | 2.24 | 86.92 | 122.60 | 38.55 |
| 3 | 262.5 | 2.50 | 86.49 | 126.06 | 39.21 |

备注：样品阶段；手工焊接，建议热风枪温度不超过 350℃，时间不超过 15s 加热平台温度不超过 260℃，不超过 15S。

# 7. 电路设计参考



# 8. 电气参数

## 8.1 PMU Parameters

Table 8-1 PMU voltage input Parameters

| Sym | Characteristics | Min | Typ | Max | Unit | Conditions |
|---|---|---|---|---|---|---|
| VBAT | Voltage input | 2.1 | 3.7 | 5.5 | V | |

Table 8-2 VDDIO LDO Parameters

| Sym | Characteristics | Min | Typ | Max | Unit | Conditions |
|---|---|---|---|---|---|---|
| VDDIO | 3.3V LDO voltage output | 1.5 | 3.3 | 3.63 | V | Light Loading condition |
| △V VDDIO | Output Mismatch 1-sigma | - | 15.4 | - | mV | VDDIO=3.3v |
| ILOAD | Maximum output current | - | - | 150 | mA | @VBAT=3.6v |
| ISC | Short Circuit Current Limit | - | - | 580 | mA | @VBAT=3.8v |

Table 8-3 VDDCORE LDO Parameters

| Sym | Characteristics | Min | Typ | Max | Unit | Conditions |
|---|---|---|---|---|---|---|
| VDDCORE | 0.8V LDO voltage output | 0.7 | 1.1 | 1.21 | V | Light Loading condition |
| △VVDDCORE | Output Mismatch 1-sigma | - | 4.4 | - | mV | VDDCORE=1.1v |
| ILOAD | Maximum output current | - | - | 60 | mA | @VBAT=3.6v |
| ISC | Short Circuit Current Limit | - | - | 680 | mA | @VBAT=3.8v |

## 8.2 IO Parameters

Table 8-4 I/O Parameters

| GPIO—Electrical Characteristics | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Symbol | Description | Related GPIO | Min | Typical | Max | Units | Conditions |
| VIL | Low-level input voltage | | -0.3 | | 1.27 | V | VDDIO=3.3V |
| VIH | High-level input voltage | | 2.03 | | 3.6 | V | VDDIO=3.3V |
| Driver Ability 1 | Output Driver Ability 1 | | | 32 | | mA | VDDIO=3.3V |
| Driver Ability 0 | Output Driver Ability 0 | | | 8 | | mA | VDDIO=3.3V |
| RPUP0 | Internal pull-up resister 0 | | 8 | 10 | 12 | KΩ | |
| RPUP1 | Internal pull-up resister 1 | | 400 | 500 | 600 | KΩ | |
| RPDN0 | Internal pull-down resister 0 | | 48 | 60 | 72 | KΩ | |
| RPDN1 | Internal pull-down resister 1 | | 400 | 500 | 600 | KΩ | |

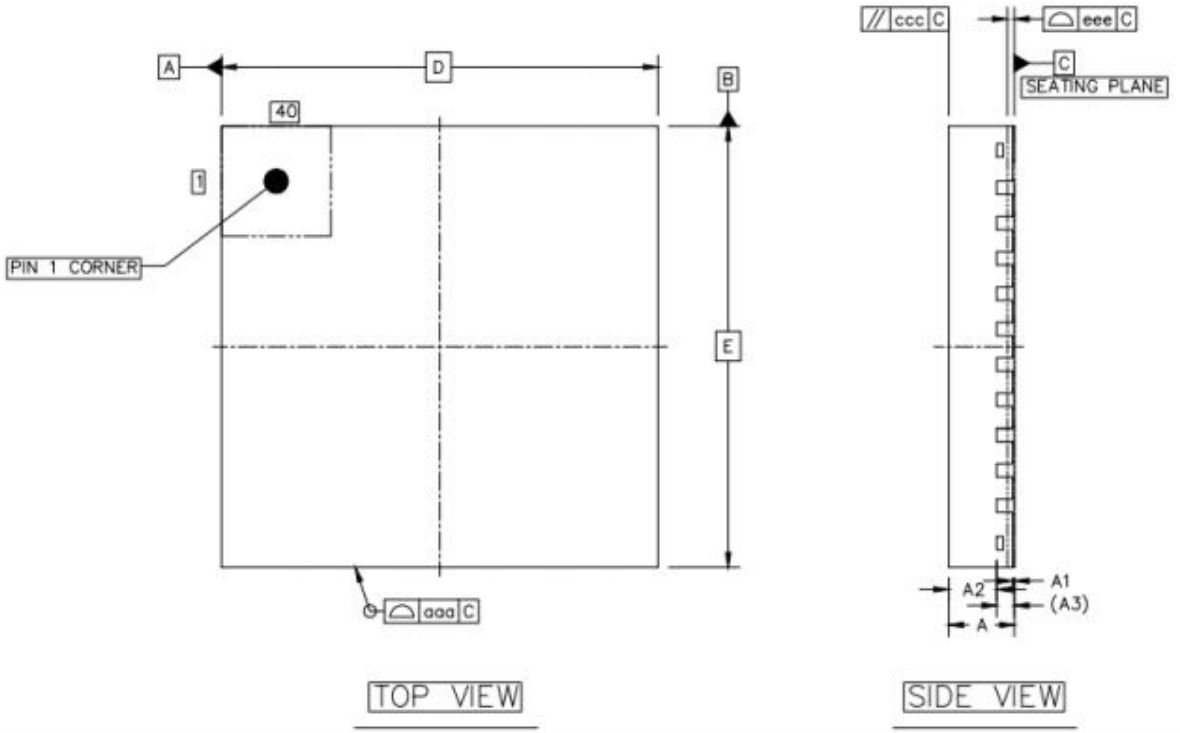
## 8.3 Sleep Mode Parameters

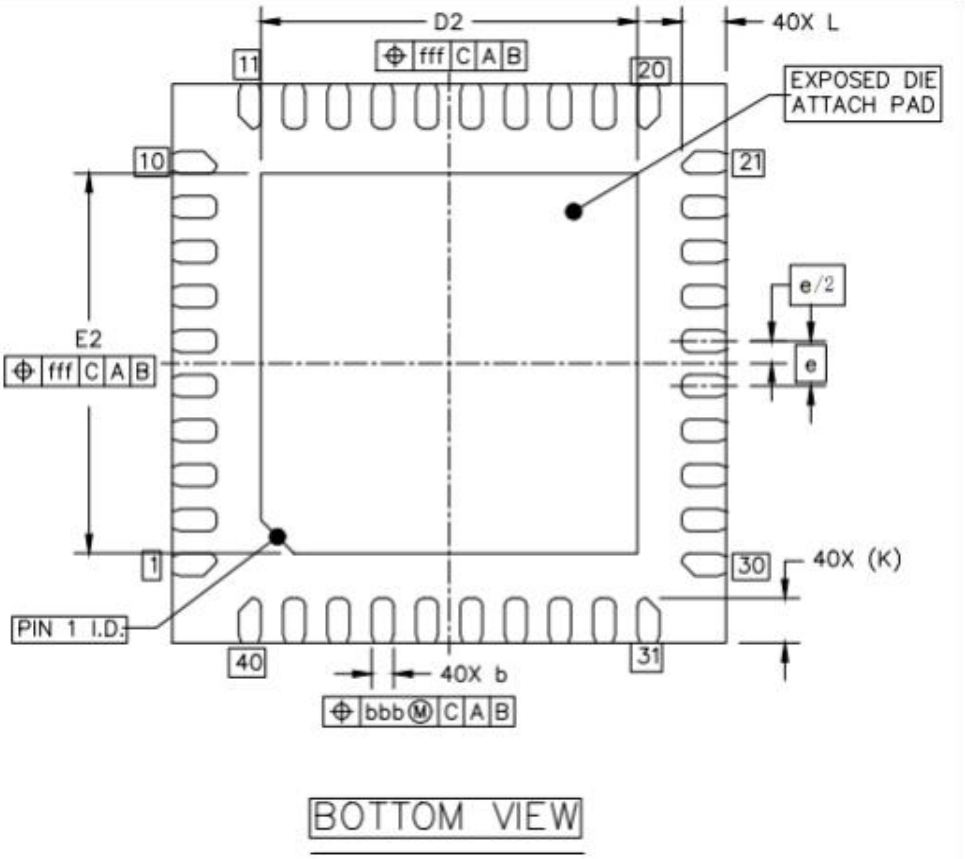
Table 8-5 Sleep Mode Parameters

| Mode | Characteristics | Min | Typ | Max | Unit | Conditions |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LDO mode | Supply Current @ Sleep with RAM retention | | 4 | | uA | $V_{BAT}$=4.22V |
| | Supply Current @Deep sleep | | 2 | | uA | $V_{BAT}$=4.22V |
| | Wake up time @Sleep with RAM retention | | 2.5 | | ms | |
| | Wake up time @Deep sleep | | 50 | | ms | |


全国统一服务热线：4008-122-919

# 9. 封装信息


A
D
B
40
1
PIN 1 CORNER
E
aaa C
ccc C
eee C
C
SEATING PLANE
A2
A1
(A3)
A
TOP VIEW
SIDE VIEW


D2
fff C A B
11
20
40X L
EXPOSED DIE ATTACH PAD
10
21
e/2
e
E2
fff C A B
1
30
40X (K)
PIN 1 I.D.
40
31
40X b
bbb M C A B
BOTTOM VIEW

| | | SYMBOL | MIN | NOM | MAX |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL THICKNESS | | A | 0.7 | 0.75 | 0.8 |
| STAND OFF | | A1 | 0 | 0.02 | 0.05 |
| MOLD THICKNESS | | A2 | --- | 0.55 | --- |
| L/F THICKNESS | | A3 | | 0.203 REF | |
| LEAD WIDTH | | b | 0.15 | 0.2 | 0.25 |
| BODY SIZE | X | D | | 5 BSC | |
| | Y | E | | 5 BSC | |
| LEAD PITCH | | e | | 0.4 BSC | |
| EP SIZE | X | D2 | 3.3 | 3.4 | 3.5 |
| | Y | E2 | 3.3 | 3.4 | 3.5 |
| LEAD LENGTH | | L | 0.3 | 0.4 | 0.5 |
| LEAD TIP TO EXPOSED PAD EDGE | | K | | 0.4 REF | |
| PACKAGE EDGE TOLERANCE | | aaa | | 0.1 | |
| MOLD FLATNESS | | ccc | | 0.1 | |
| COPLANARITY | | eee | | 0.08 | |
| LEAD OFFSET | | bbb | | 0.07 | |
| EXPOSED PAD OFFSET | | fff | | 0.1 | |

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，是一家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，直至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:WT2000、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、为客户实现更多的价值。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 WT2000 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 MP3 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 MP3 芯片，以及提供 MP3 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 MP3 解决方案，并且得到市场的广泛认可。其中的 WT2000、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里的一员。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　　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 6 栋 2-3 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　　网址：www.w1999c.com
地址：广州市花都区新华街道天贵大厦 A 座 A704-708 室