



WT3000TX 语音合成芯片及模块 说明书

V1.10



深圳唯创知音电子有限公司

官网: www.wtchip.com 全国统一服务热线: 4008-122-919

地址: 广东省深圳市宝安区福永街道大洋路90号中粮福安机器人科技园科技园6栋2-3楼

版本更新记录：

版本号	更新内容	更新日期
V1.00	原始版本	2023-12-26
V1.01	过渡版本	2024-01-30
V1.02	新增部分功能，修改发码检验和计算方式，增加电气参数和芯片封装	2024-02-29
V1.03	新增模块描述，修正部分描述	2024-03-15
V1.04	增加模块描述部分，对未用到部分定义告知	2024-05-31
V1.05	增加深度休眠功耗说明，移除附录，附录转移到指令表中	2024-06-14
V1.06	新增中英文版本描述	2024-06-26
V1.07	VCM 电容参数修正	2024-12-09
V1.08	修正深度休眠功耗	2025-08-14
V1.09	更新模块图片	2026-01-29
V1.10	增加模块的尺寸参数介绍、回流焊参数以及最小包装介绍	2026-04-13

目录

1. 概述	3
2. 产品特性	3
3. 程序及模块选项简介	3
3.1. 模块介绍	3
3.2. 程序介绍	4
4. 管脚描述	4
4.1. 芯片封装管脚图	4
4.2. WT3000T M01 模块	6
4.2.1. 管脚描述	6
4.2.2. 电路设计参考	7
5. 语音合成功能使用方法	8
5.1. 简单调用方式	8
5.2. 标准调用方式	8
5.3. 查询芯片工作状态的方法	8
6. 固定语音功能	8
7. 协议命令格式	8
指令发码格式	9
指令返回码格式	9
8. 电气参数	9
8.1. 绝对最大额定参数	9
8.2. PMU 特性	9
8.3. IO 输入/输出电气逻辑特性	10
8.4. 模拟 DAC 特性	10
8.5. ADC 特性	10
8.6. 无铅工艺-回焊炉温度曲线	11
8.7. 最小包装量	11
9. 封装信息	12
9.1. WT3000T8-32N 封装尺寸	12
9.2. 模块尺寸	12
10. 关于我们	13
10.1. 企业简介	13
10.2. 联系我们	13

1. 概述

WT3000TX 是一系列功能强大的高品质语音芯片，采用了高性能 32 位处理器、最高频率可达 240MHz。WT3000TX 高集成度的语音合成芯片，可实现中文、英文字母或中英文语音合成；并集成了语音编码、解码功能，可支持用户进行语音合成和语音播放，具有低成本、低功耗、高可靠性、通用性强等特点，现有 WT3000T8-32N QFN32（体积小 4*4MM）和 WT3000T3-32N QFN32（4*4MM）的封装芯片。带有地址播放、插播、单曲循环、所有曲目循环、随机播放等功能。31 级音量可调、最大可以支持外挂 128Mbit 的 Flash。

2. 产品特性

- 控制方式：UART，默认波特率 9600；
- 上电默认不播放；具备 BUSY 状态指示，上电默认 BUSY 播放时为低电平，不播放时为高电平（可发码修改默认配置）；
- 音频输出方式，样品默认 DAC 输出；
- 支持语音高品质音频格式，（8kbps~320kbps）声音优美，.MP3、.WAV 格式；
- 支持指令随机播放，无缝循环播放功能等；
- 最大可以支持 128Mbit 的 Flash；
- 音量可调，音量等级 31 级；
- 大功率 IO 驱动能力，最高可直接驱动 32mA；
- WT3000T8 A 版本只支持任意中文文本、英文字母的合成，并且支持中文与英文字母混读，英文字母暂不支持使用标记实现变速变调；WT3000T3 D 版本支持任意中英文混读合成播放，英文字母可使用标记实现变速变调；芯片支持任意中文、英文字母的合成，可以采用 GB 2312 编码方式。每次合成的文本量最多可达 2K 字节。芯片对文本进行分析，对常见的数字、号码、时间、日期、度量衡符号等格式的文本，芯片能够根据内置的文本匹配规则进行正确的识别和处理。
- 支持多种控制命令
如合成文本、停止合成、暂停合成、恢复合成、状态查询、进入休眠模式、唤醒等。 控制器通过通讯接口发送控制命令可以对芯片进行相应的控制。芯片的控制命令非常简单易用，例如：芯片可通过参考对应的指令说明即可实现播放提示音和中英文文本合播放成，还可以通过标记文本实现对合成语音的参数设置。
- 支持多种方式查询芯片的工作状态
包括：查询状态管脚电平、通过读芯片自动返回的工作状态字、发送查询命令获得芯片工作状态的回传数据。
- 单芯片使用（使用内置容量）时内置语音需出厂前写入。
- 深度休眠时，功耗小于 20uA。

3. 程序及模块选项简介

3.1. 模块介绍

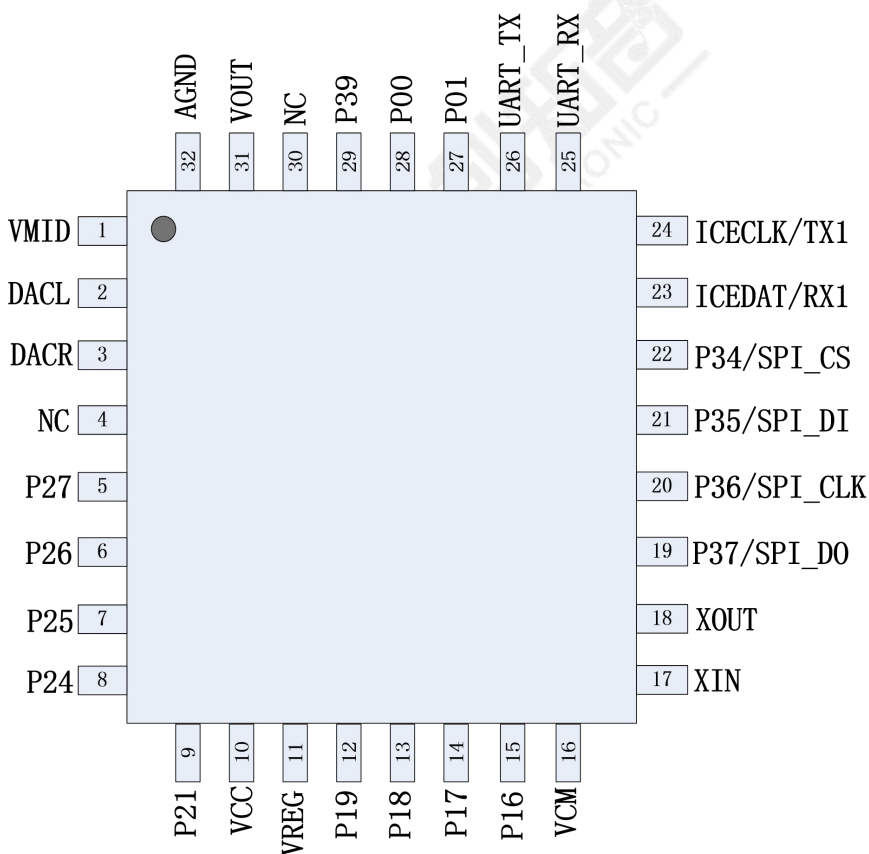
系列	功能代码	通信方式	模块选型	音频输出	功能说明
WT3000T 系列	T001	UART (9600)	M01	DAC	该模块默认使用了 WT3000T8-32N 芯片，支持中文/英文字母合成播放，仅支持内置 Flash 播放，可存放 30 秒固定语音

3.2. 程序介绍

芯片	功能代码	通信方式	版本	音频输出	功能说明
WT3000T8-32N	T001	UART (9600)	A	DAC	中文/英文字母合成播放，仅支持内置 Flash 播放，可存放 30 秒固定语音
WT3000T3-32N	T001	UART (9600)	D	DAC	中英文合成播放，仅支持内置 Flash 播放，可存放 500 秒固定语音

4. 管脚描述

4.1. 芯片封装管脚图



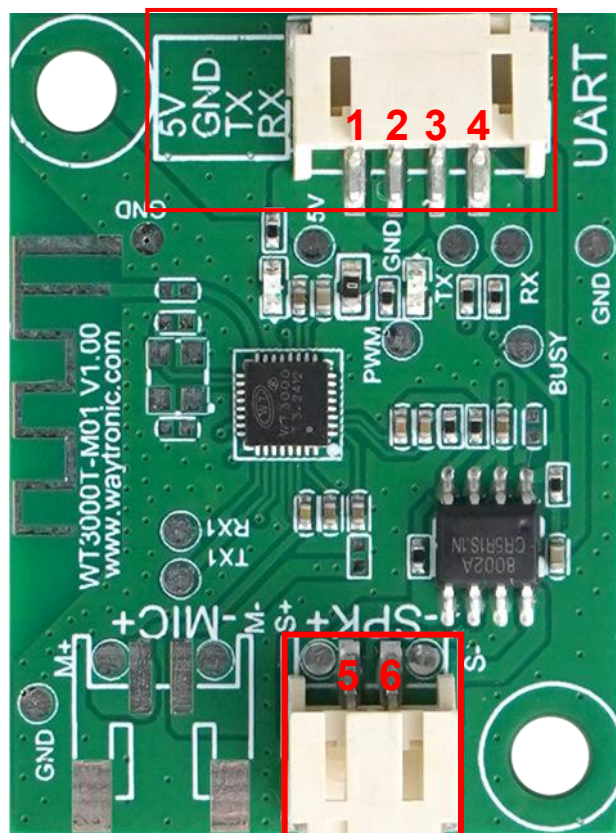
WT3000TX-32N

PIN-NO.	名称	功能说明
0	GND	芯片底部地（必须接地）
1	VMID	连接一个 1uF 外部电容到地
2	DACL	DAC 左声道音频输出

3	DACR	DAC 右声道音频输出
4	NC	保留此引脚悬空
5	P27	IO 口
6	P26	IO 口
7	P25	IO 口
8	P24	IO 口
9	P21	IO 口
10	VCC	电源输入，接 10uF 和 0.1uF 电容到地
11	VREG	接一个 1uF 电容到地
12	P19	IO 口
13	P18	IO 口
14	P17	IO 口
15	P16	IO 口
16	VCM	参考电压输出，接一个 1uF 外部电容到地
17	XIN	无
18	XOUT	无
19	P37/SPI_DO	SPI Flash 数据输出
20	P36/SPI_CLK	SPI Flash 时钟
21	P35/SPI_DI	SPI Flash 数据输入
22	P34/SPI_CS	SPI Flash 片选
23	ICEDAT/D-/RX1	UART_RX，语音芯片数据接收
24	ICECLK/D+/TX1	UART_TX，语音芯片数据发送
25	UART_RX	IO 口
26	UART_TX	IO 口
27	P01	Busy 显示
28	P00	IO 口
29	P39	IO 口
30	NC	保留此引脚悬空
31	VOUT	芯片内部 IO 电源 3.3V 输出，必须接 10uF 电容到地
32	AGND	模拟地

4.2. WT3000T M01 模块

4.2.1. 管脚描述

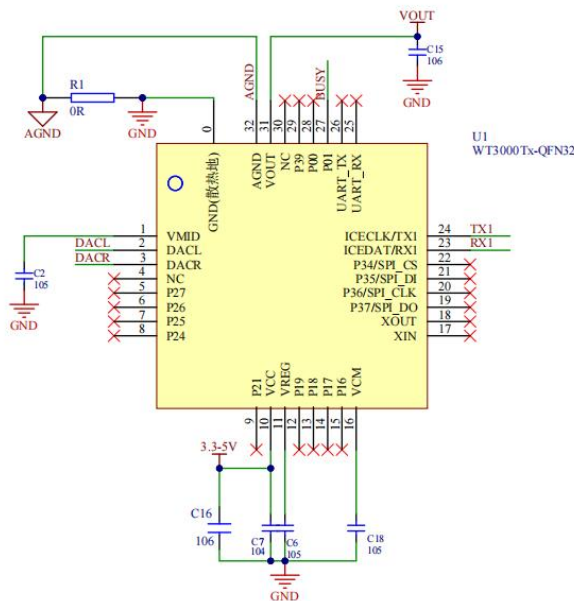


接口	名称	功能说明
1	5V	电源输入 (2.6-5V)
2	GND	电源地
3	TX	UART_TX, 通信端口
4	RX	UART_RX, 通信端口
5	SPK+	模块内部功放 PWMP 输出
6	SPK-	模块内部功放 PWMN 输出

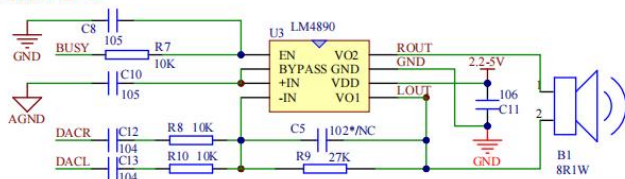
注： MIC 接口、天线、晶振部分为兼容其他型号及后续产品迭代升级预留使用，使用 TTS 功能时无需考虑这部分，使用串口、喇叭接口即可满足调试

4.2.2. 电路设计参考

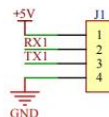
语音芯片电路



功放电路



通讯接口



说明：通讯接口建议预留

注意事项：

一、语音芯片：

- 1、语音芯片支持UART串口控制，通讯口是3.3V，MCU的IO口为5V时，需要串220R电阻或者接电平转换电路；
- 2、语音芯片烧写口ICECLK、ICEDAT，一般情况下要求预留端口，方便更新程序；
- 3、语音芯片供电：建议工作电压范围3.3-5V，语音芯片电源（VCC与VOUT）都需要接电容到地，并且走线路径必须小于1cm；
- 4、在PCB布局时，语音芯片各电源脚需要接电容到地，电源的走线必须先经过电容再连接到芯片电源脚，电容GND网络到芯片GND脚与电容3.3-5V网络到芯片VCC脚间距离分别小于5mm；电容GND网络到芯片GND脚与电容VOUT网络到芯片VOUT脚间距离小于5mm；
- 5、DAC输出音频电路信号走线及途径元件尽可能用地包围走线，避开无线信号、数字信号走线，不要走平行线，减小干扰；
- 6、本芯片有模拟地，需要采用模拟地与数字地分离走线方式，可以采用分割GND铺铜，AGND跟GND在外接功放时尽量在电源端连接减小电路噪音。

二、功放芯片：

- 2.1、在PCB布局时，功放芯片电源需要接电容到地，电源的走线必须先经过电容再连接到芯片电源脚，电容GND网络到功放芯片GND脚与电容2.2-5V网络到功放VDD脚间距离分别小于5mm；
- 2.2、PCB设计时，为了避免功放工作时影响电源系统的稳定性，建议电源走线为分支走线（Y型走线），从电源输入端电容正极开始分支走线；
- 2.3、地分割走线：当系统电路有数字信号或无线信号，建议将语音芯片与功放芯片的地线独立，单点连接；
- 2.4、解决“POPO”声：可通过客户MCU的IO口或语音芯片BUSY脚来控制功放使能。

5. 语音合成功能使用方法

5.1. 简单调用方式

简单调用是指用户不用关心芯片当前的工作状态，只需要发送文本到芯片合成为语音输出。

在简单调用情况下，上位机只要与芯片之间建立起 UART 通信方式，即可发送合成命令来实现文本的合成，上位机不需要判断芯片的回传数据或状态引脚的输出。

注意：如前一帧文本还没有合成完，就再次发送文本到芯片会中断前次合成，而执行新的合成。

5.2. 标准调用方式

若上位机需要确保上次文本被完整合成之后，再发送合成命令帧合成下一段文本，则需要通过回传确定芯片的工作状态。具体方法举例如下：应用中需要合成的文本为 5k 字节，超过了 WT3000TX 芯片一个命令帧所能容纳的最大文本长度（文本最多支持 2016 个字节），这时需要分多次给 WT3000TX 芯片发送文本信息。程序过程如下：

- 1、上位机先给 WT3000TX 芯片发送一个文本合成命令帧，携带不超过 2016 个字节的文本；
- 2、上位机等待 WT3000TX 芯片自动返回的回传信息，直到收到回传数据，说明前面的文本已合成完毕；或使用查询芯片的状态引脚、发送查询命令的方法，确认上一帧文本合成完毕。
- 3、上位机向芯片再次发送一个文本合成命令帧，发送出剩下的文本，重复 123 流程直至所有数据发完。

5.3. 查询芯片工作状态的方法

通过硬件和软件两种方式查询 WT3000TX 芯片的工作状态。

硬件方式：通过查询输出引脚 BUSY 的电平，来判断芯片的工作状态。当 BUSY 处于低电平时，表明芯片正在合成文本；当 BUSY 处于高电平时，表明芯片处于空闲状态。

软件方式：通过发送状态查询命令帧来查询芯片的工作状态。当收到上位机发送的状态查询命令帧后，芯片会自动向上位机发送当前芯片状态的回传。上位机根据芯片状态的回传数据来判断当前芯片是处于空闲状态还是文本合成状态。

6. 固定语音功能

WT3000T8-32N 预留了 30 秒存放固定语音，对批量采购的客户可提供提示音添加、定制的服务。

WT3000T3-32N 预留了 500 秒存放固定语音，对批量采购的客户可提供提示音添加、定制的服务。

注意：如有添加提示音的需求，需要提交与商务人员沟通，提供音频和填写相应的资料。

7. 协议命令格式

芯片内置标准 UART 异步串口接口，默认波特率 9600，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：

串口: COM1
波特率: 9600
校验位: 无校验
数据位: 8
停止位: 1

☒ 十六进制发送
☐ 字符格式发送

指令发码格式

起始码	帧长度	流水号	应答标志	数据帧来源	N 个命令信息	累加和校验	结束码
7E	见下文	见下文	见下文	见下文	见下文	见下文	EF

指令返回码格式

起始码	帧长度	流水号	应答标志	数据帧来源	N 个命令信息	累加和校验	结束码
7E	见下文	见下文	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。

帧长度：2 字节，指帧长度+流水号+应答标志+数据帧来源+N 个命令信息+累加和校验和的长度，帧长度高位在前低位在后；

流水号：1 字节，每次一帧数据自动加 1，避免接收重复的数据，相同流水号的数据为重复数据应做丢弃；

应答标志：1 字节，固定填 00；

数据帧来源：1 字节，02 为 TTS 芯片端，03 为 MCU 芯片端；

N 个命令信息：由 N 个命令信息组成，1 个命令信息内容为 2 字节命令+1 字节数据长度+N 字节数据，单个命令信息最大支持 255 个字节数据，但支持同时传递多个相同的命令携带不同信息（返回码的此处信息与发码的略微有区别，详情见《WT3000Tx 语音合成指令表》介绍）；

累加和校验：是指帧长度+流水号+应答标志+数据帧来源+N 个命令信息中的低字节。

8. 电气参数

8.1. 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
VCC	Supply Voltage	-0.3	5.5	V
VOOUT	3.3V IO Input Voltage	-0.3	3.6	V

8.2. PMU 特性

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
VCC	Voltage Input	2.6	3.7	5.5	V	2.8V
VVcc	Voltage output	2.6	3.0	3.4	V	VBAT = 3.7V, 100mA loading
IVOUT	Loading current	—	—	100	mA	VBAT=3.7V

8.3. IO 输入/输出电气逻辑特性

IO input characteristics						
Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
VIL	Low-Level Input Voltage	-0.3	—	0.3* Vout	V	VOUT= 3.3V
VIH	High-Level Input Voltage	0.7* VOUT	—	VOUT+0.3	V	VOUT = 3.3V
IO output characteristics						
VOL	Low-Level Output Voltage	—	—	0.33	V	VOUT = 3.3V
VOH	High-Level Output Voltage	2.7	—	—	V	VOUT = 3.3V

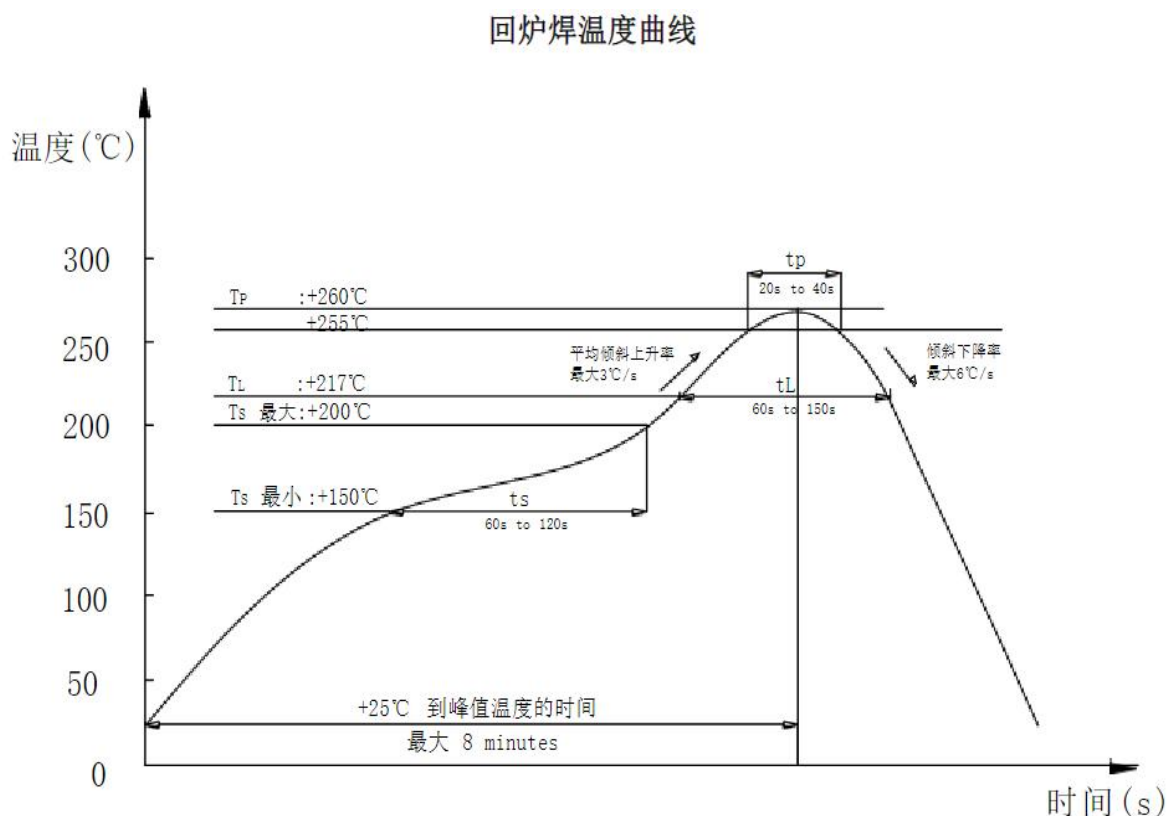
8.4. 模拟 DAC 特性

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
Frequency Response	20	—	16K	Hz	1KHz/0dB 100kohm loading A-Weighted Filter
THD+N	—	-65	—	dB	
S/N	—	95	—	dB	
Output Swing	—	0.54	—	Vrms	
Dynamic Range	—	92	—	dB	1KHz/-60dB 100kohm loading With A-Weighted Filter
Output Resistance	—	8.3	—	K	—

8.5. ADC 特性

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
Dynamic Range	—	75	—	dB	1KHz/210mVrms
S/N	—	79	—	dB	line mode :6dB with cap
THD+N	—	-70	—	dB	PGAIS=2

8.6. 无铅工艺-回焊炉温度曲线



无铅工艺-回焊炉温度曲线

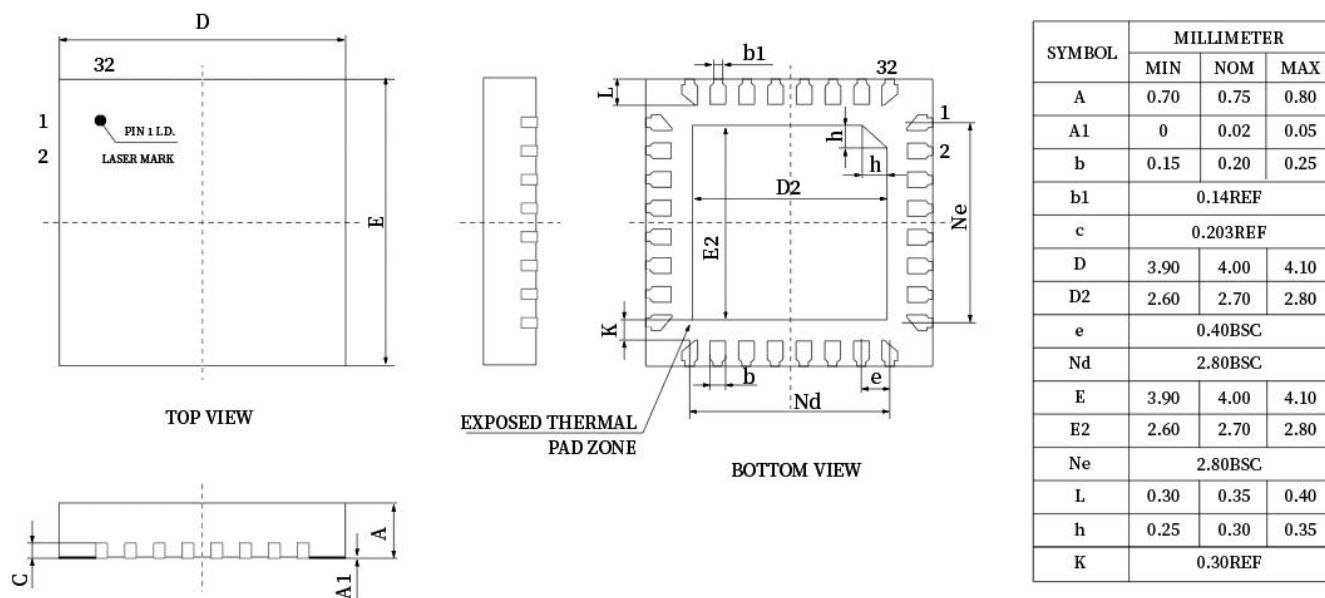
8.7. 最小包装量

封装形式	数量		封装形式	数量
SOP8	100PCS/管		QFP32	250PCS/盘
SOP16	50PCS/管		QFP44	96PCS/盘
SSOP20	69PCS/管		LQFP48	250PCS/盘
SSOP24	50PCS/管		QFN20	348PCS/盘
SSOP28	48PCS/管		Flash(GD 系列)	95PCS/管
DIP8	50PCS/管		Flash(华邦系列)	90PCS/管
DIP16	25PCS/管		Flash(WT 系列)	90、92、96PCS/管
DIP18	20PCS/管			

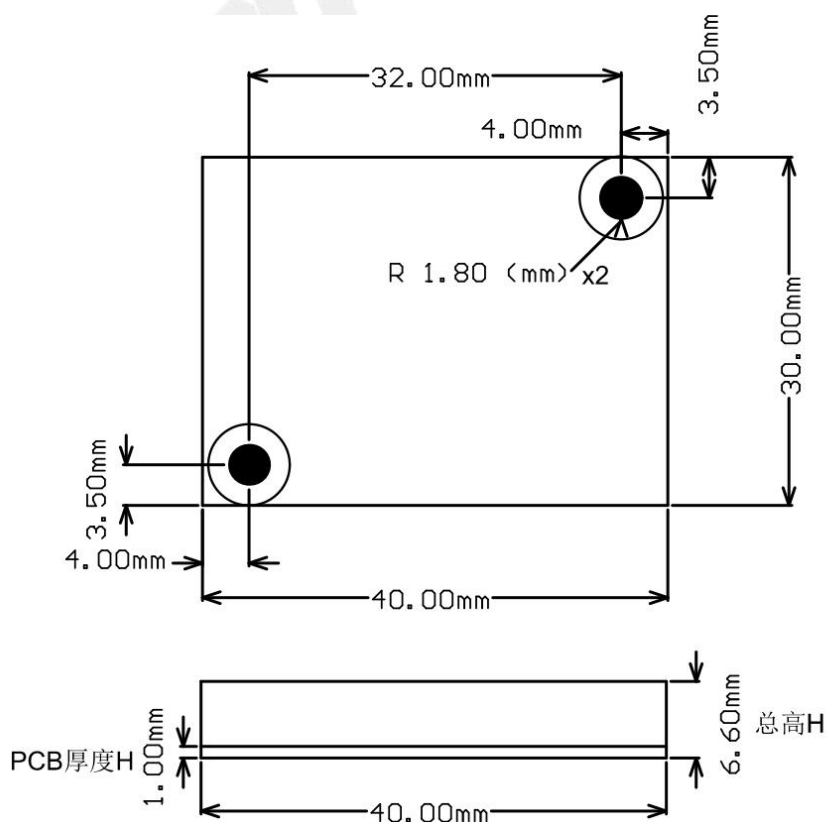
9. 封装信息

9.1. WT3000T8-32N 封装尺寸

单位：mm



9.2. 模块尺寸



10. 关于我们

10.1. 企业简介

深圳唯创知音电子有限公司成立于 1999 年，总部位于广东省深圳市宝安区，是一家深耕语音技术领域近 30 年的国家高新技术企业。公司专注于语音芯片研发、语音处理算法优化及智能语音交互解决方案设计，已形成覆盖研发、生产、销售的全产业链发展格局。旗下拥有着力语音芯片及交互解决方案的广州唯创电子（1999 年成立）和上海小语音（2019 年成立）、专注智能安防领域的唯创安全（2016 年成立）、聚焦语音交互硬件的唯创知音语音提示器的武汉唯尼创科技（2018 年成立）、专注声光传感模组制造的唯创迅捷（2018 年成立）五大核心子公司，服务网络辐射全球 30 多个国家和地区。

经过多年技术创新发展，公司建立了完善的语音芯片产品体系，包含语音播放芯片、大功率语音芯片、语音识别芯片、AI 对话芯片、蓝牙语音芯片、多路混音芯片、非接触式传感芯片、录音芯片等全系列产品，其中语音降噪算法和低功耗语音唤醒技术达到国际先进水平。公司还是专业的 MP3 芯片研发制造商，自 2004 年开始生产 MP3 芯片并提供解决方案，历经 8 代产品迭代，WT2605、WT2003 等明星产品以卓越音质表现获得市场广泛认可。产品广泛应用于智能家居、医疗器械、汽车电子、智能安防、消费电子、工业自动化、共享设备、玩具娱乐等 12 大核心领域，并深度拓展至机器人、新能源、人工智能等前沿应用场景。

公司拥有 4000 平方米标准化生产基地，员工 200 余人，月产能 3000 万片以上，建立了从产品研发、测试、声音处理到应用指导的完整质量管控体系。作为行业领先企业，公司每年研发投入占销售额的 20%，累计获得 90+ 项核心技术专利，累计服务超 30000 家企业客户，深受多家世界 500 强企业好评，产品远销 30 多个国家和地区。公司秉持“创造客户价值”和“多快好省”的服务理念，以卓越的 IC 软硬件开发能力为客户提供快捷的语音及智能物联网定制化解决方案，缩短产品开发周期，致力于成为全球语音芯片及交互方案的领导品牌，让生活更加智能化、人性化。

10.2. 联系我们

总 公 司：深圳唯创知音电子有限公司

服务热线：4008-122-919 0755-29605099 0755-29606621 0755-29606993

传 真：0755-29606626

网 址：<http://www.waytronic.com> <http://www.wtchip.com>

地 址：深圳市宝安区福海街道大洋路 90 号中粮福安机器人科技园 6 栋 2-3 楼

分 公 司：广州唯创电子有限公司

服务热线：020-85638557

传 真：0755-29606626

网 址：<http://www.w1999c.com>

地 址：广州市花都区新华街天贵路 62 号天贵大厦 A 座 7 楼

免责声明：

深圳唯创知音电子有限公司始终致力于为您提供优质产品与服务，温馨提示如下：

产品信息：规格和技术参数可能随时更新，不会逐一通知，请在使用前查阅官网获取最新信息。

知识产权：使用我司产品时，请确保不侵犯第三方权利，由此产生的责任由使用方自行承担。

适用范围：产品主要面向常规消费电子，不适用于航空航天、军事国防、生命维持系统等关键应用。若客户自行用于上述场景，产生的任何风险或损失均由客户自行承担。

技术支持：如有疑问，欢迎随时联系技术支持团队，我们将竭诚为您服务。

本说明书最终解释权归唯创知音所有