



深圳唯创知音电子有限公司

Shenzhen Waytronic Electronic Co., Ltd

WTK6900HD 哭声检测芯片资料

版本号: V1.00



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

修订版本	0
1. 产品简介	1
2. 产品特点	1
3. 管脚相关	3
3.1. SOP16 封装管脚描述	3
3.2. QFN32 封装管脚	4
4. 功能介绍	5
4.1. 芯片工作流程图	5
4.2. 应用场景	6
4.2.1. 智能婴儿床/摇篮	6
4.2.2. 自动调光夜灯/安抚灯	6
4.2.3. 安抚玩具/玩偶	6
4.2.4. 医院/婴儿集中监护系统	6
5. SOP16 封装电路设计参考	7
5.1. 一线串口应用电路	7
5.2. 两线串口应用电路	8
5.3. 电路设计注意事项	8
6. 电气参数	11
6.1. 绝对最大额定参数	11
6.2. PMU 特性	11
6.3. IO 输入/输出电气逻辑特性	11
6.4. 模拟 DAC 特性	12
6.5. ADC 特性	12
7. 封装信息	13
7.1. SOP16 封装尺寸	13
7.2. QFN32 封装尺寸	14



修订版本

版本	日期	描述
V1.00	2025-07-10	初版



1. 产品简介

WTK6900HD 是一款可作为婴儿哭声识别优化的高性能录音芯片。它内置强大的 32 位处理器（主频最高达 120MHz），具备低成本、低功耗、高可靠性及强通用性等优势。作为婴儿哭声检测的理想触发器，其 15 脚 BUSY 引脚设计极大地简化了外围电路：未识别哭声时：输出低电平。识别到哭声时：输出一个干净、标准的 300ms 高电平脉冲信号。开发者无需处理复杂的音频信号分析和哭声识别算法，即可直接利用该信号。芯片提供灵活的控制方式，支持一线串口、两线串口通讯以及按键控制，并具备 8 级音量调节功能。此外，WTK6900HD 支持外挂 SPI-Flash 作为存储器，最大可扩展至 128Mbit 容量。

2. 产品特点

- 最大可以支持 外挂 128Mbit Flash ；
- 控制方式：一线串口，二线串口（可以定制 UART 或按键控制）；
- 上电默认不播放；具备 BUSY 状态指示、BUSY 录音或者播放时为高电平、BUSY 停止录音或者不播放时为低电平；
- 支持高品质录音，录音采样支持 8K\12K\16K\20K\24K；
- 支持语音高品质音频格式解码播放，音频采样率 8-44.1K，码率 8kbps~320kbps，声音优美；
- 工作电压：2.4-5.2V；
- 内置 0.5W D 类功放，音量可调，音量等级 8 级；
- 上电 5S 后默认进入深度休眠模式，发码前需先唤醒，否则第一次发码指令无效，只充当唤醒指令，在 5S 内发送第二次指令有效，可参考本司提供发码例程；
- 单颗语音 IC 进入深度休眠后，功耗在 5uA 以内，目前录音电路用到芯片内部 LDO 3.3V 供电，功耗一般在 30uA-450uA 左右，如需控制在 5uA 以内，需用其他 IO 口供电，定制工程（与本司业务员沟通）；
- 芯片出厂前默认设置为 PWM（SPK）输出，外接功放输出需连接 DAC 管脚，发送音频切换指令 F4 00，详情可预览功能介绍部分；
- 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；
- 一个 IIC 控制器，一个红外遥控解码器；
- 16 bit 高精度 ADC，16 bit 高精度 DAC；
- 大功率 IO 驱动能力，最高可直接驱动 64mA；
- 芯片上电初始化时间为 200-300ms，一般 100ms 芯片即可完成上电初始化，剩余 200ms 时间，因本司增加语音更换功能，上电初始化完成后握手判断是否有更新语音需求，因此建议芯片上电



200-300ms 后再去发码控制。

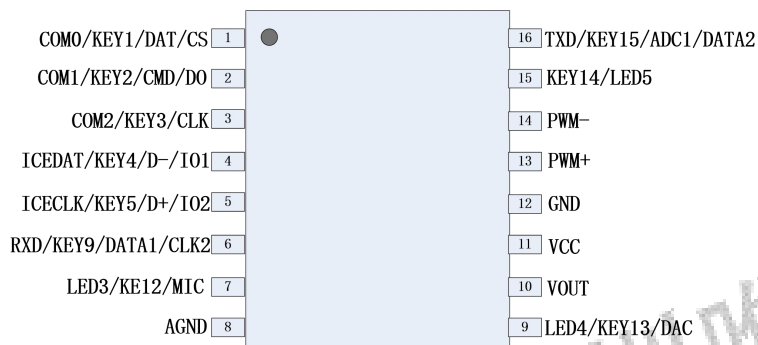
- 单芯片使用（使用内置容量）时内置语音需出厂前写入。
- 支持 UART 更新程序以及语音，建议画板时预留 UART 串口，升级请参考串口升级文档。
- 重点注意：语音芯片如果需要挂 flash。建议使用“唯创”出的 flash，其他厂商的 flash，不能保证可以正常工作。（建议将 150mil 和 208mil 尺寸兼容扩展画上，更方便备货）
- 本司录音工程采样率一般默认为 24K 采样率，时长在 30S 左右，如有更多需求请与本司业务沟通确认！



3. 管脚相关

WTK6900HD 系列芯片的封装有 SOP16、和 QFN32 芯片，适合应用于各种场合，其引脚简图以及管脚定义如下：

3.1. SOP16 封装管脚描述



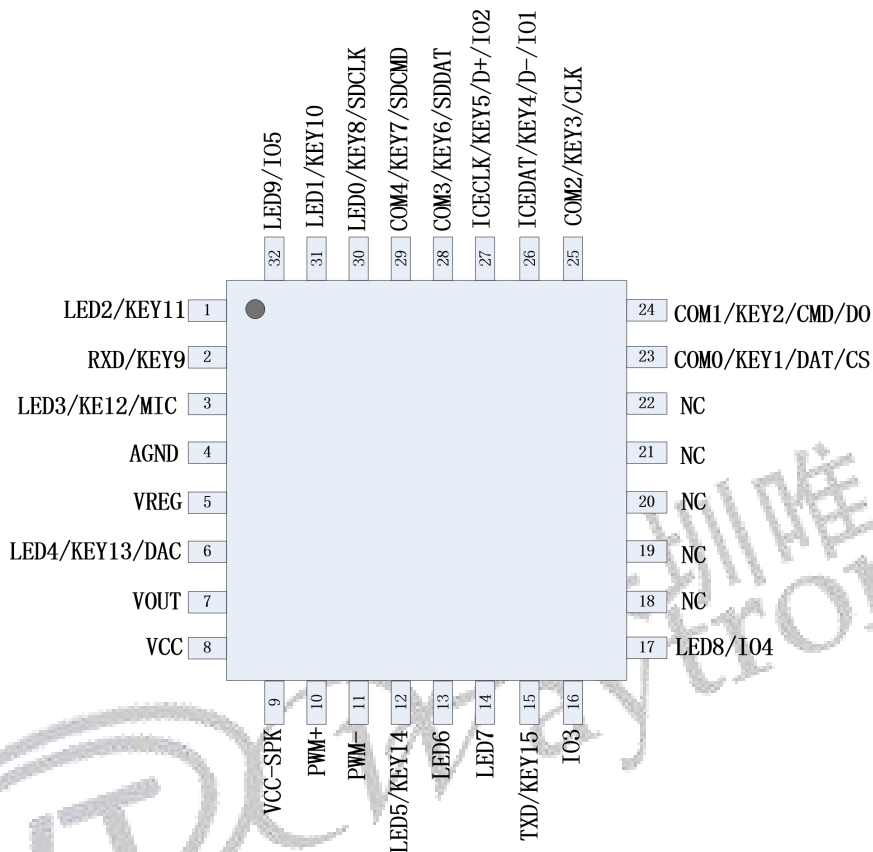
WTK6900HD4-16S

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	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	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
7	LED3/KEY12/MIC	I/O	段 3/按键 12/MIC（麦克风输入脚）
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

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。

3.2. QFN32 封装管脚



WTK6900HD4-32N

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/MIC（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. 芯片工作流程图

芯片上电可持续检测哭声，在未识别到哭声芯片 15 引脚（busy）为低电平，在识别到哭声则输出 300ms 的高电平后拉低。如图为芯片工作流程图。



4.2. 应用场景

4.2.1. 智能婴儿床/摇篮

功能：检测到婴儿哭声后，自动启动摇晃/振动功能进行安抚。

实现：BUSY 信号直接连接控制电机或振动模块的启动电路。300ms 脉冲足够触发一次摇晃循环或启动持续摇晃模式（需配合其他逻辑）。

4.2.2. 自动调光夜灯/安抚灯

功能：夜间检测到婴儿哭声，自动点亮柔和的安抚灯光（如投影星空、心跳光效），帮助婴儿重新入睡。

实现：BUSY 信号直接控制 LED 驱动电路或继电器开关，点亮预设的安抚灯模式。

4.2.3. 安抚玩具/玩偶

功能：检测到附近婴儿哭声，自动播放预设的安抚音乐。

实现：BUSY 信号触发玩具内部的音频播放模块。脉冲信号可启动一次播放循环。

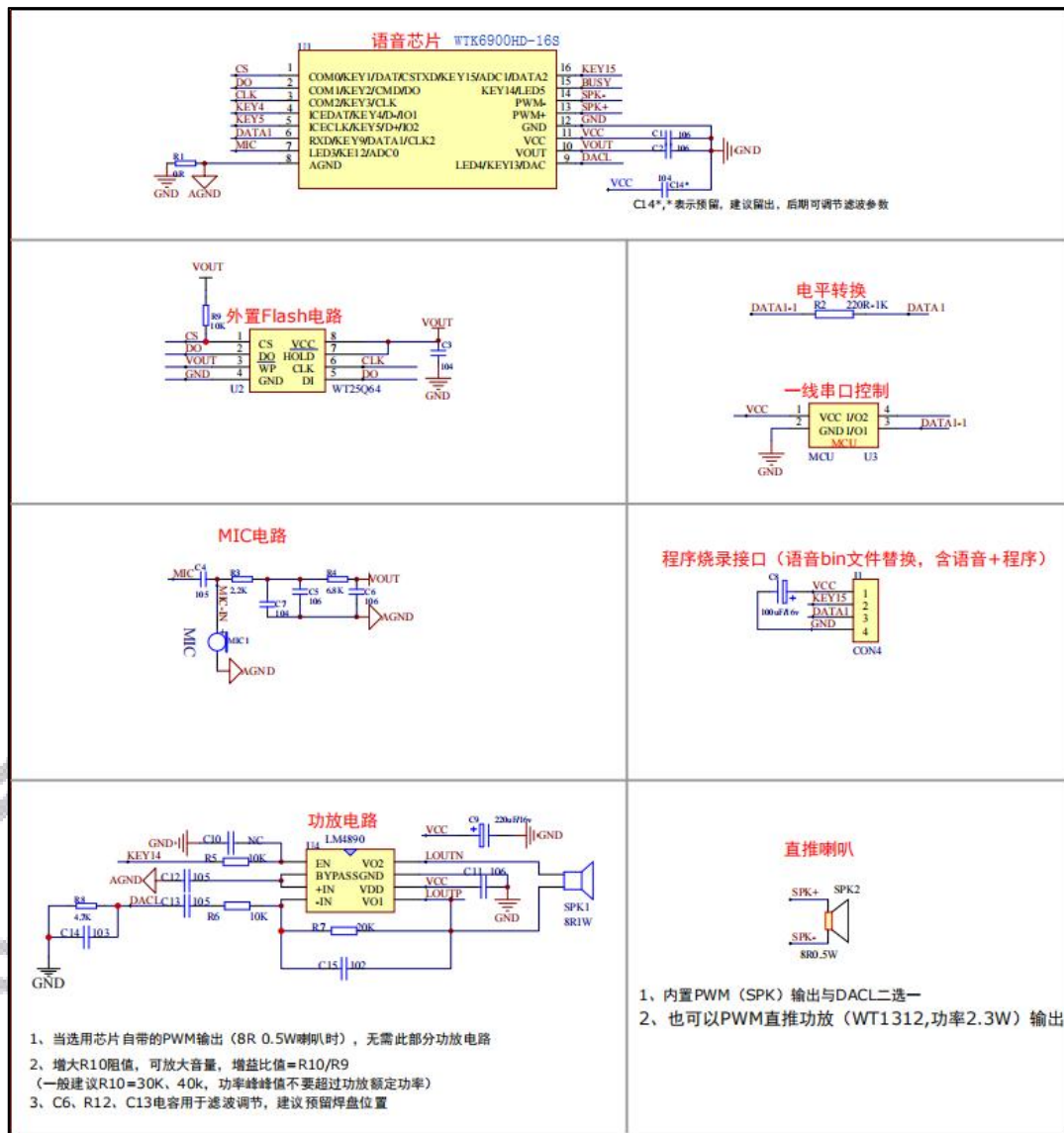
4.2.4. 医院/婴儿集中监护系统

功能：在每个婴儿床位集成该检测模块，护士站能快速定位到正在啼哭的婴儿床位。

实现：每个模块的 BUSY 信号连接到中央监护台的对应指示灯或显示系统，提供即时的声源位置信息。

5. SOP16 封装电路设计参考

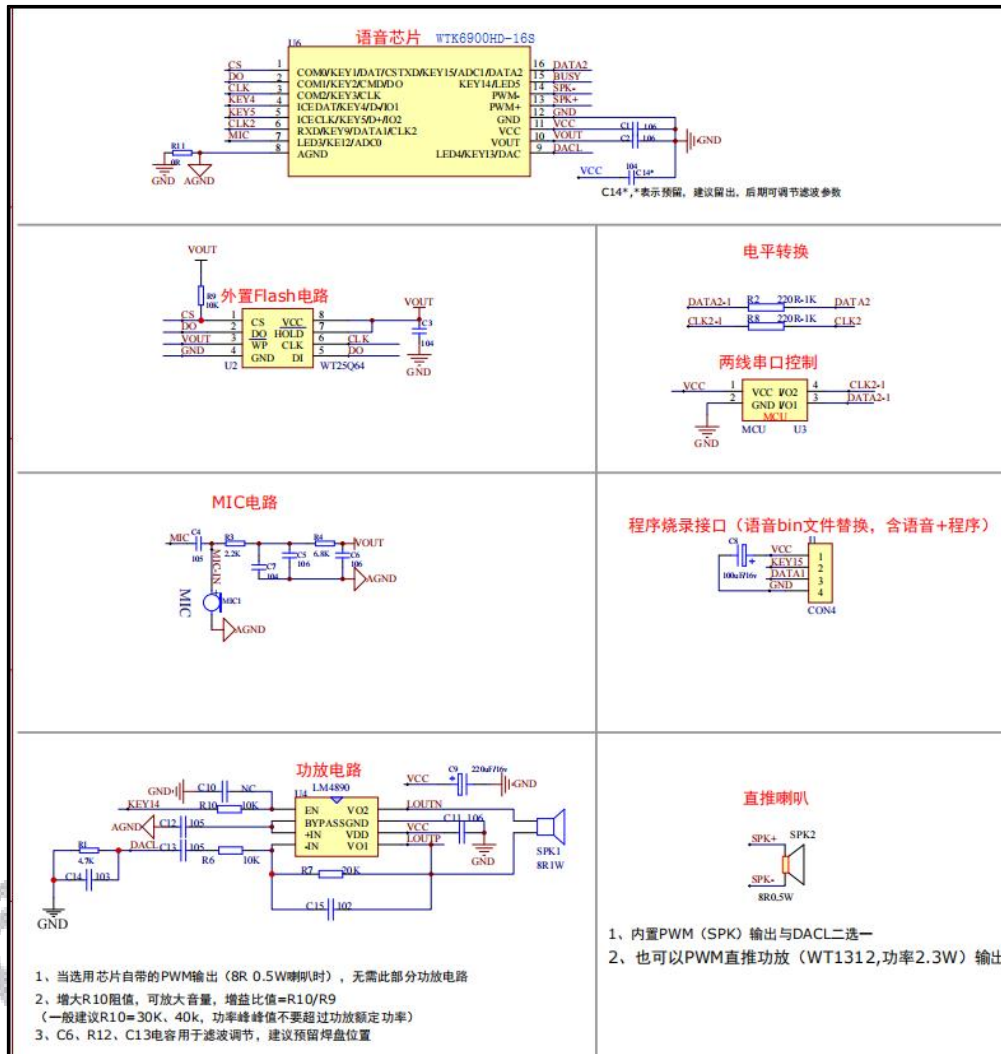
5.1. 一线串口应用电路



注：

1. 单芯片录音，Flash 和功放部分电路可不接
2. 单芯片进入深度休眠模式，功耗可在 5uA 以内，如 MIC 电路使用到语音 IC VOUT 脚（第 10 脚）给 MIC 提供偏置电压，此时休眠功耗在 30uA-450uA 左右，实际功耗以客户 MIC 型号再进行量测为准。如需功耗控制在 5uA 以内 的录音工程，需修改 VOUT 脚提供 MIC 偏置电压，可与本司业务员沟通
3. 客户在使用录音功能外，如有使用固定地址播放功能，建议留出程序烧录口，方便后续更新内部固定地址语音，如上图所示

5.2. 两线串口应用电路



注:

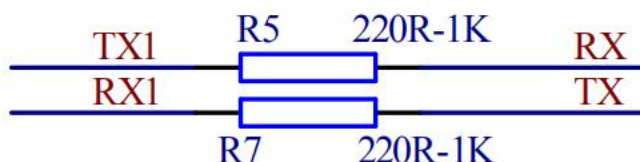
1. 单芯片录音, Flash 和功放部分电路可不接
2. 单芯片进入深度休眠模式, 功耗可在 5uA 以内, 如 MIC 电路使用到语音 IC VOUT 脚 (第 10 脚) 给 MIC 提供偏置电压, 此时休眠功耗在 30uA-450uA 左右, 实际功耗以客户 MIC 型号再进行量测为准。如需功耗控制在 5uA 以内 的录音工程, 需修改 VOUT 脚提供 MIC 偏置电压, 可与本司业务员沟通
3. 客户在使用录音功能外, 如有使用固定地址播放功能, 建议留出程序烧录口, 方便后续更新内部固定地址语音, 如上图所示

5.3. 电路设计注意事项

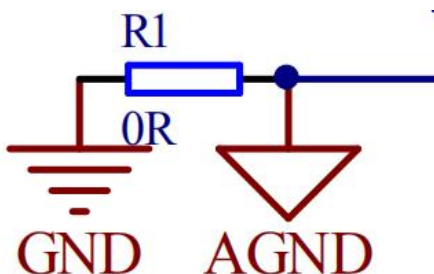
(一) 电路参考设计本司提供原理图

(二) 当 MCU 电平与语音芯片电平不匹配时，请加电平转换电路，如下图：

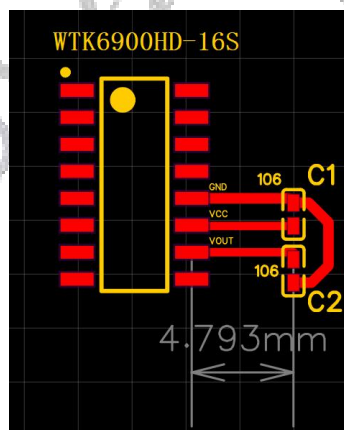
电平转换电路



(三) AGND 跟 GND 在外接功放时，需接 0R 电阻进行隔离，如下图：



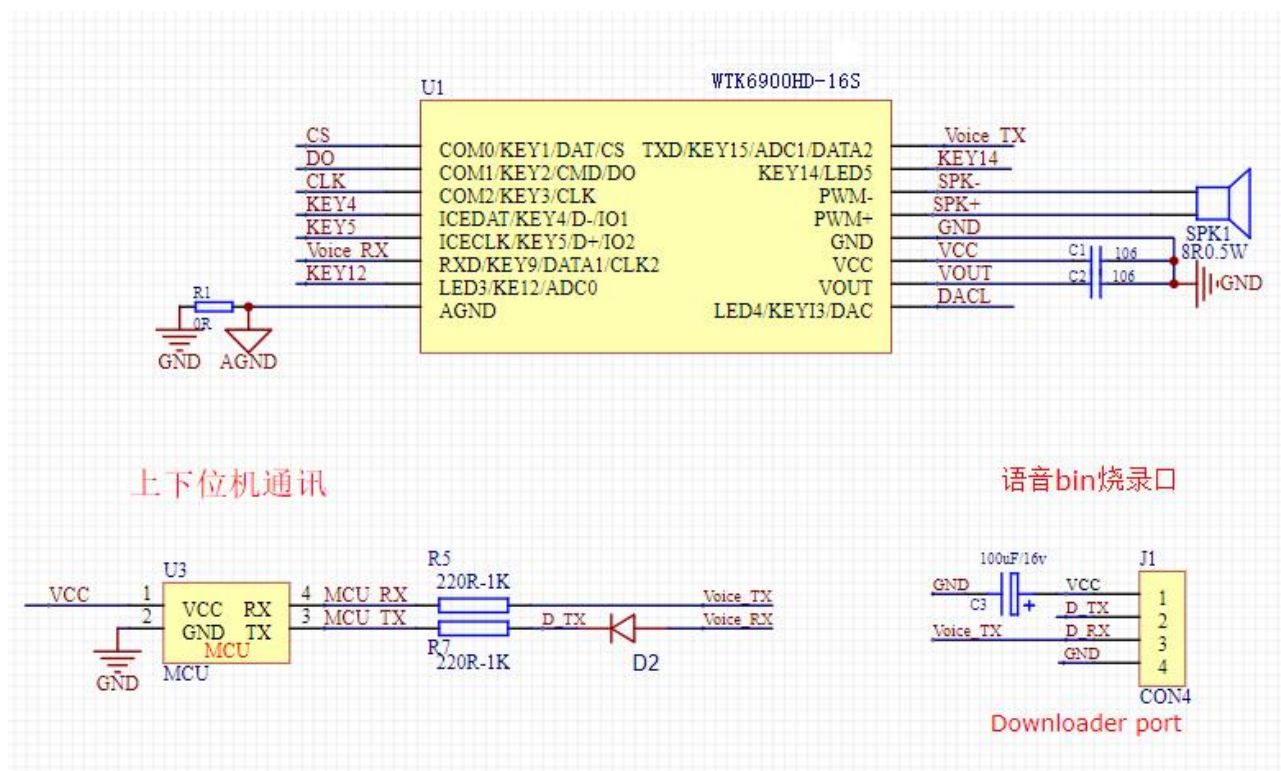
(四) VCC、VOUT，必须靠近芯片管脚 1CM 内接 106 电容到地，回路不要过长，如下图：



注：当 DAC 输出时，1) 可根据实际需求在 VCC 管脚原有 106 电容的基础上，再并一个 104 电容（小电容参数可根据具体需求调节，一般为 104，也可 102/103），进行滤波调节，降低因电源纹波造成的底噪；2) 语音芯片 GND 与功放 GND 分开走线回到电池 GND，避免共地回路引起的噪声

(五) 语音 IC 如有外挂 Flash，建议语音 IC 与 Flash 的 PCB 布局走线，控制在 1-2cm 以内，通信更加稳定

(六) 如需串口更新语音，搭配本司下载工具，请参照以下示意图



注:

- 1.串口通信电平为 3.3V TTL 电平。
- 2.MCU TX 与语音芯片 RX 之间需反接一个二极管，负极一端靠近 MCU TX，目的是为了防止串口电平导致芯片未正常复位重启。
- 3.下载过程中，确保语音 IC 的 TX 和 RX 脚不会受到干扰，建议断开 MCU 的 TX/RX 与语音 IC 之间的连接或 MCU 不发送数据给到语音芯片。
- 4.离线下载时，确保烧写器中已烧录合成的 bin 文件，此时方可进行烧录，语音 bin 文件不要超过 flash 的容量，否则导致下载失败。

建议将语音芯片的烧录口，作为测试点，全部引出在 PCB 板上。这样做的好处：

- 1.如果出现特殊异常或混料，则可以不用拆芯片，我司可以协助直接在线刷语音程序。
- 2.贵司备货之后，如果突然客户要更换或增加声音。我司也可以协助直接在线刷语音程序。

烧录口为：上图所示语音 bin 烧录口，Downloader port。

6. 电气参数

6.1. 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	5.2	V
V _{VOUT}	3.3V IO Input Voltage	-0.3	3.6	V

6.2. PMU 特性

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
VCC	Voltage Input	2.4	3.7	5.2	V	—
VOUT	Voltage output	2.4	3.0	3.4	V	VCC= 3.7V, 100mA loading
I _{VOUT}	Loading current	—	—	100	mA	VCC=3.7V

6.3. 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* VOUT	V	VOUT = 3.3V
V _{IH}	High-Level Input Voltage	0.7* Vout	—	VOUT+0.3	V	VOUT = 3.3V
IO output characteristics						
V _{OL}	Low-Level Output Voltage	—	—	0.33	V	VOUT = 3.3V
V _{OH}	High-Level Output Voltage	2.7	—	—	V	VOUT= 3.3V

6.4. 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	—

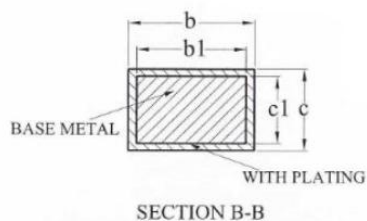
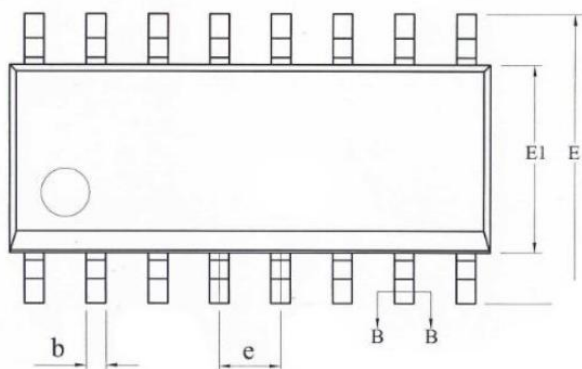
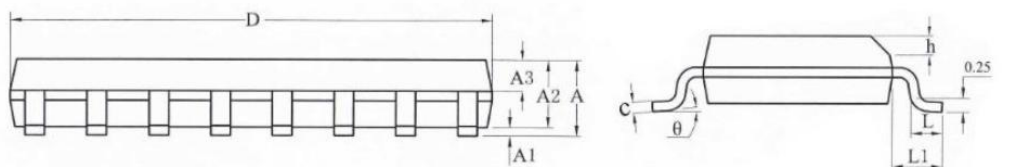
6.5. ADC 特性

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

7. 封装信息

7.1. SOP16 封装尺寸

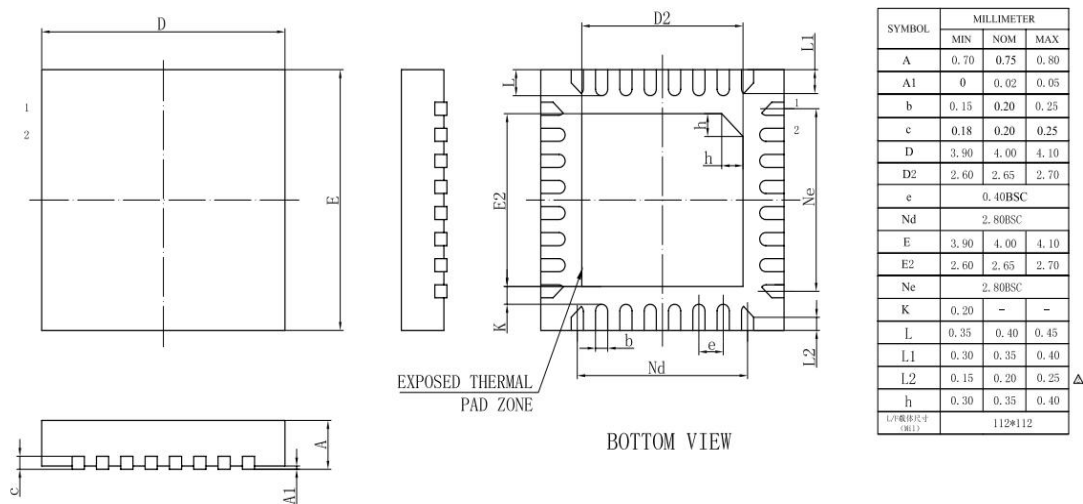
单位: mm



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		
θ	0	-	8°

7.2. QFN32 封装尺寸

单位: mm





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 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

网址: 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

网址: 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