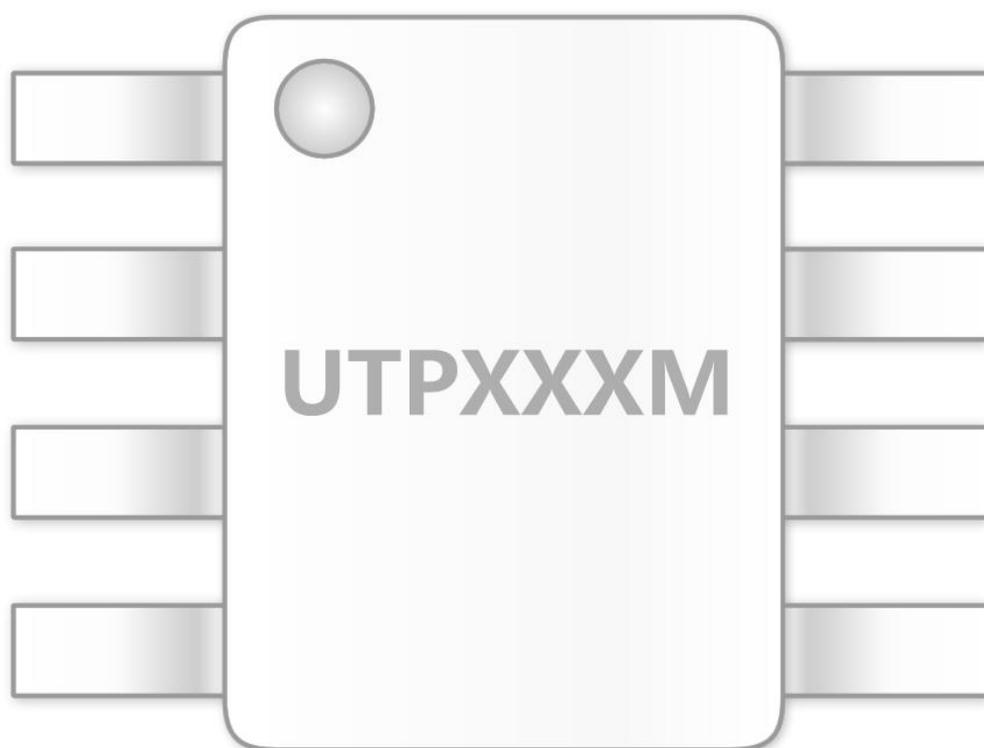




广州市优硕微电子科技有限公司

GuangZhou U-tek Microelectronics Technology CO.,LTD

# USER'S MANUAL



## UTPXXXM

VOICE OTP CHIP

MCU Programable With MIDI

**Note:**

GuangZhou U-tek Microelectronics Technology CO.,LTD. (GZUT) reserves the right to change this document without prior notice. Information provided by GZUT is believed to be accurate and reliable. However, GZUT makes no warranty for any errors which may appear in this document. Contact GZUT to obtain the latest version of device specifications before placing your orders. No responsibility is assumed by GZUT for any infringement of patent or other rights of third parties which may result from its use. In addition, GZUT 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 GZUT.

优扬集团于 1995 年正式成立，经过 20 多年的发展，现在拥有 2 间 IC 设计公司，可能是国内唯一自主拥有 2 家 IC 设计公司的专业语音公司，并且拥有 3 个海外研发基地。两家 IC 设计公司为 sunlink 和 helios，负责公司创新芯片的研发及晶圆投片。韩国首尔分社、美国硅谷实验室、日本晶圆研究室，负责对集团前瞻性母体及算法的研究工作。

广州市优硕微电子科技有限公司 (GZUT) 立足于大陆市场，面向海外，专注于语音算法研究与语音方案开发。GZUT 为整个中国大陆市场的语音公司提供各种 MASK、OTP 语音芯片、FLASH 语音芯片、录放音变音方案、语音识别、mp3 等方案及算法支持。为了响应国家互联网+的号召与贴合中国智造 2025 的发展规划，GZUT 从幕后走向台前，除了一如既往为各公司提供优质语音芯片与方案的同时，进一步将我们最新研发的前沿方案加速推向市场。GZUT 利用自身强大的技术实力与芯片原厂的成本优势，为终端用户直接提供最先进的方案，最优惠的价格。

## GZUT 语音技术全覆盖

- \*UTP 系列：OTP 语音芯片 10~800 秒 覆盖普通提示器、播放器、家居安防、家电、汽车电子、玩具及消费性礼品等领域
- \*UTmidi 系列：覆盖整个 midi 市场，电钢琴，电子琴，电子鼓，电吉他等电子乐器市场，高品质提示器等
- \*UTMP 系列-MP3 方案：mp3 播放器，故事机、音箱、早教机、提示器、mp3 模块、串口 mp3 模块、mp3 控制芯片等
- \*UT588C 系列-FLASH 语音方案：超高性价比 FLASH 语音单片机
- \*UT600D 系列-FLASH 语音方案：次世代语音方案，特点：可编程，语音叠加，串口控制等
- \*UT688D 系列-FLASH 语音方案：次世代语音方案，特点：语音叠加，64 通道真 midi，16:1 超高压缩比，串口控制等
- \*UTR 系列-录放音方案：支持 SPI FLASH 录放音、TF 卡录放音，带最新 UT-Silence 降噪算法
- \*UT-Silence 系列：DSP 核心硬件降噪芯片，可以全自动实时降噪，支持模拟输出与数字输出（麦克风，电梯，提示器等）
- \*UTC 系列：风靡全球的变音方案，占据大部分变音市场：如变声器、变音猫、变音麦克风等，可以实现多种音效
- \*UTVOI 系列：语音识别方案，提供市面上最高性价比的语音识别解决方案
- \*UT-Colud：云端语音识别，为高端家电客户，车载智能中心，高级智能家居平台等提供一体化云端智能识别解决方案
- \*UT-Wave 系列：音讯传输方案，专为物联网客户与智能家居客户服务的智能手机 APP 超声无线通讯物联网方案
- \*UT-Snap 系列：智能音场空间定位方案，服务于智能家居，智能家电，扫地机，工业安全定位等
- \*UTTS 系列：智能语音合成方案，为各种排队机，提示器，报站器等提供智能语音合成服务
- \*UTBT：蓝牙音频播放，蓝牙音频传输，蓝牙控制模块方案
  
- \*UTA：苹果数据线芯片、Lightning 充电激活方案、苹果 OTG 方案、自拍器方案
- \*UTouch：1、2、4、8、16 通道电容触摸 IC 方案
- \*UTCMD：控制型 MCU，移动电源方案、按键调光方案、定时器、中频理疗仪等

广州市优硕微电子科技有限公司

地址：广州市科学城彩频路 9 号广东软件科学园 B 座 802B~C

电话：020-22320766 22320330 22320332 传真：020-22320331

Email: [ralph@u-teks.com](mailto:ralph@u-teks.com) [colli@u-teks.com](mailto:colli@u-teks.com)

网址: <http://www.gzut.net>

## 目录

1.简介.....	4
2.特性.....	4
3.芯片选型.....	4
4.结构方块图.....	5
5.引脚描述.....	6
6.芯片封装图.....	7
7.电气参数.....	8
7.1 极限参数.....	8
7.2 直流电气参数.....	8
7.3 测试图表.....	9
8.控制模式.....	10
8.1 按键控制.....	10
8.2 两线串口控制.....	12
9.应用电路.....	13
10.封装信息.....	15
11.技术支持与联系信息.....	18

## 1. 简介

UTPXXXM 是一个使用 4 位精简指令，内置 4 通道 MIDI 播放单元的语音芯片，内置 14 位 PWM 驱动单位，8/16 个 IO, 256\*4bit RAM，可选容量有 32K/64K/96K/128K/160K\*12 程序数据容量。工作电压范围从 2.0V-5.5V，CPU 支持 1M/2MHZ 内置高频振荡器。此外还具有低压复位，红外载波输出，看门狗复位，5 个可配置中源及两个基本定时器。是一款可广泛应用于高级电子玩具，贺卡，语音播报系统等场合的高性价比语音芯片。

## 2. 特性

4 位精简指令集 CPU

工作电压：2.0-5.5V

内置校准电压，输入 2.0-5.5V，输出 2.0-3.0V

IOA-IOD 工作电压：2.0V-5.5V

14 位高分辨率 PWM 输出

32K/64K/96K/128K/160K 程序/数据存储空间

低功耗休眠模式

支持 4 通道 MIDI 回放

8/16 个通用 IO 口

IO 口唤醒功能（IOA-IOD/IOA-IOB）

低压复位功能

看门狗复位功能

2 线串口触发

支持最大 15 级音量控制

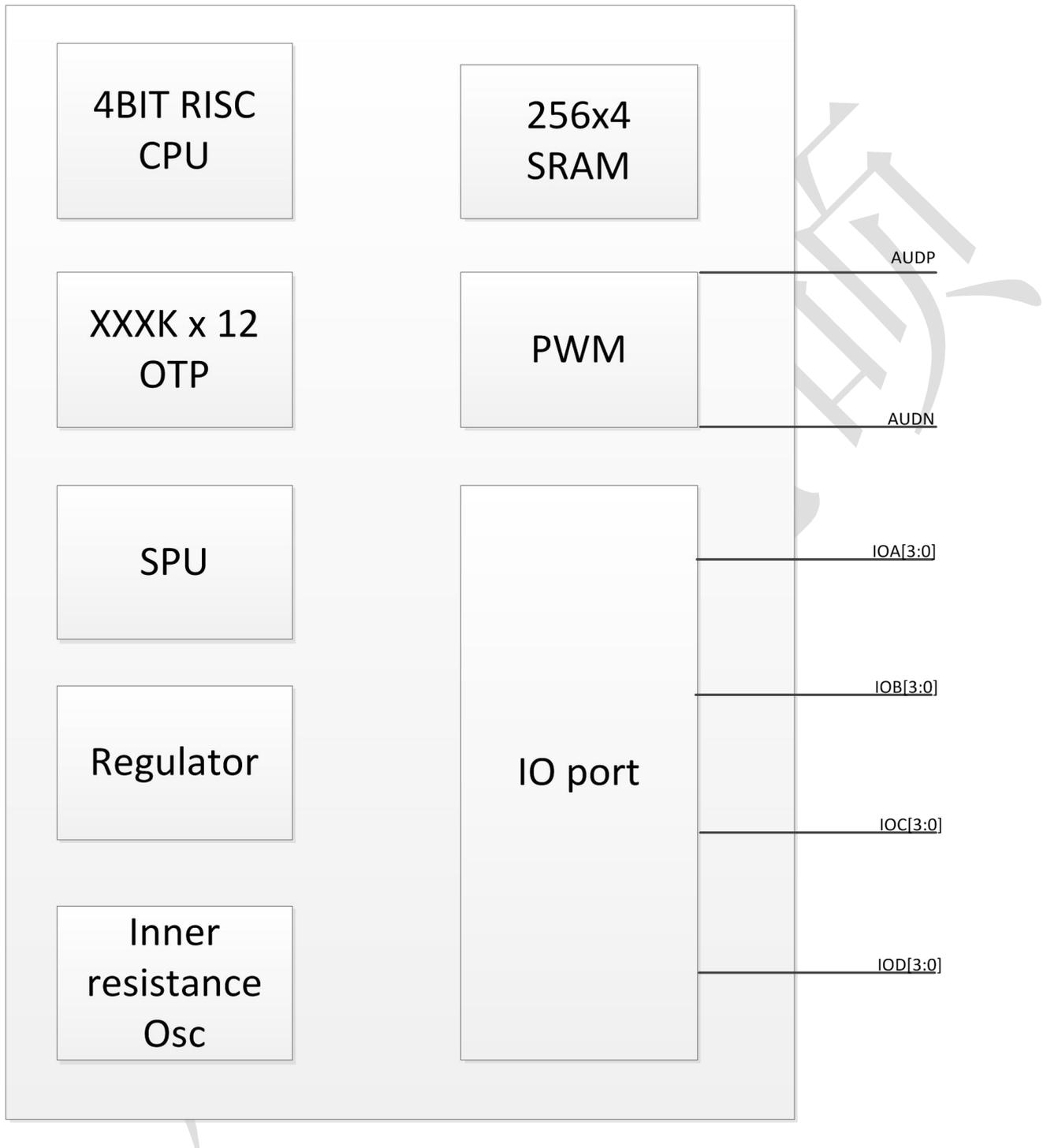
最大支持 256 段语音

可设置 BUSY 输出脚

## 3. 芯片选型

芯片型号	UTP016M	UTP032M	UTP048M	UTP064M	UTP080M
存储容量 (K word)	32	64	96	128	160
IO	8	8	16	16	16

## 4. 结构方块图



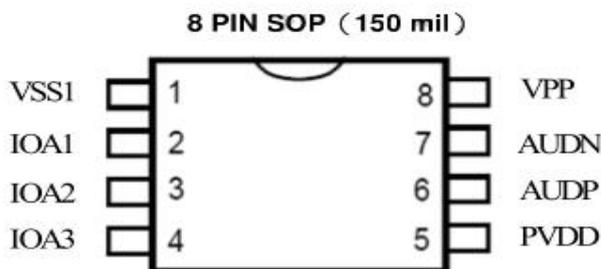
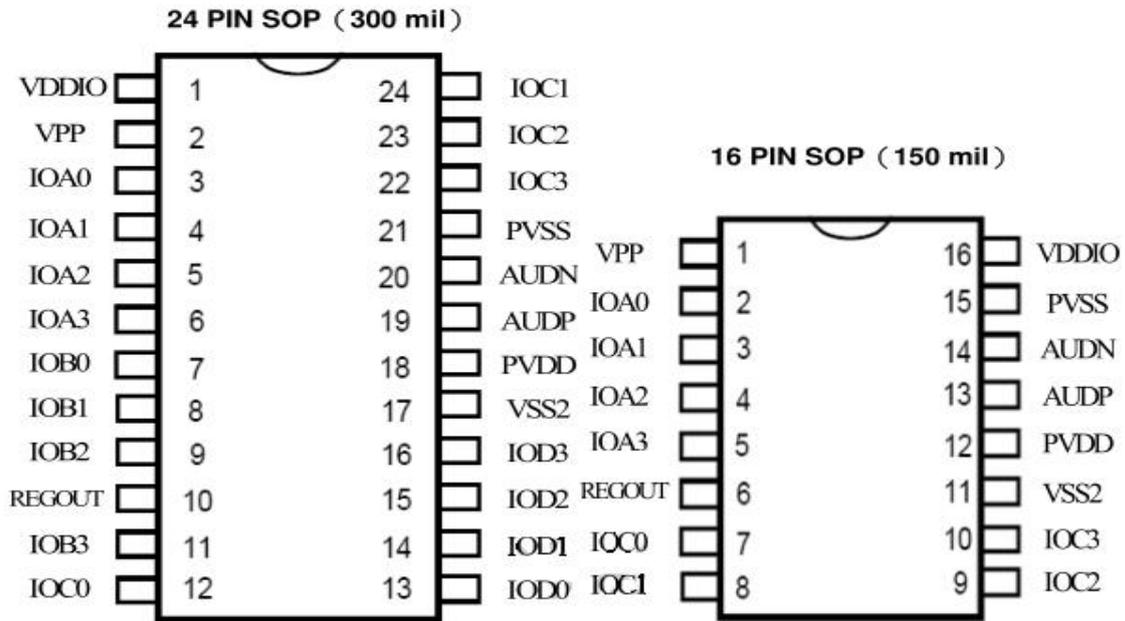
UTPM 系列芯片结构方块图

## 5.引脚描述

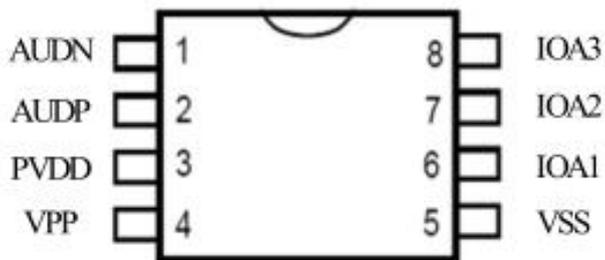
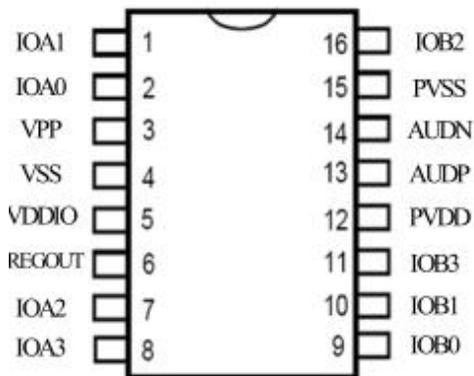
引脚名称	类型	描述
IOA[3:0]	I/O	通用 I/O 口，可设置为唤醒口，可设置 1M 或 200K 下拉电阻 IOA3:和 OTP 烧录数据引脚共用 IOA2:可设置为外部中断引脚，或烧录时钟信号引脚 IOA1:可设置为红外输出引脚 IOA0:可设置为芯片复位引脚
IOB[3:0]	I/O	IOB[3:0]通用 I/O 口，可设置为唤醒口，可设置 1M 或 200K 下拉电阻 IOB2:可设置为外部中断引脚 IOB1:可设置为红外输出引脚 IOB0:可设置为按键复位引脚
IOC[3:0]	I/O	UTP032M/UTP016M 没有这 4 个引脚 通用 I/O 口，可设置为唤醒口，可设置 1M 或 200K 下拉电阻 IOC2:可设置为外部中断输入口 IOC1:可设置为红外输出口 IOC0:可设置为按键复位引脚
IOD[3:0]	I/O	UTP032M/UTP016M 没有这 4 个引脚 通用 I/O 口，可设置为唤醒口，可设置 1M 或 200K 下拉电阻 IOC2:可设置为外部中断输入口 IOC1:可设置为红外输出口 IOC0:可设置为按键复位引脚
TEST	I	UTP032M/UTP016M 没有这个引脚 对用户没用
AUDP AUDN	O	PWM 音频驱动输出口
VDDIO	P	电源输入口
VSS1, VSS2	G	地参考引脚
VPP	P	OTP 烧录电源引脚
REGOUT	P	3.3V 校准电压输出口
VDDTRM	P	电源引脚，使用时保持悬空
VSS_FUSE	G	电源引脚，使用时保持悬空
PVDD	P	PWM 驱动电源
PVSS	G	PWM 电路参考地

## 6. 芯片封装图

UTP340M / UTP170M/UTP080M/UTP064M/UTP048M 封装



UTP032M/UTP016M 封装



SOP16

SOP8

## 7. 电气参数

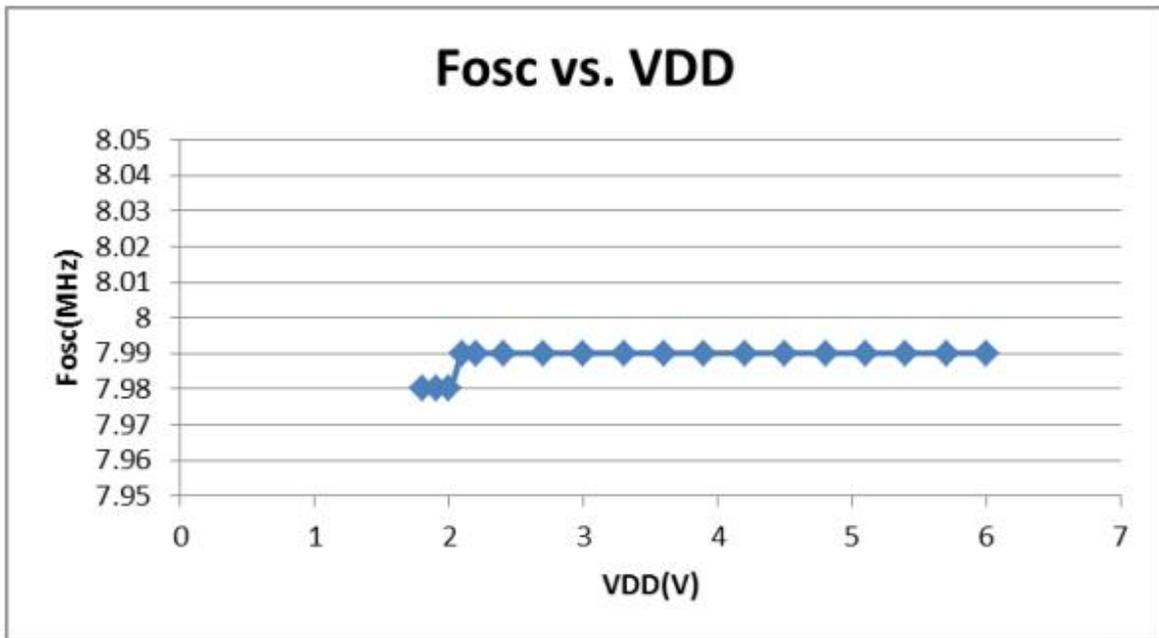
### 7.1 极限参数

参数	符号	取值
供电电压	V+	<7.0V
输入电压范围	VIN	(VSS-0.3V)~(V+0.3V)
工作温度	TA	0°C~70°C
存放温度	Tsto	-65°C~+150°C

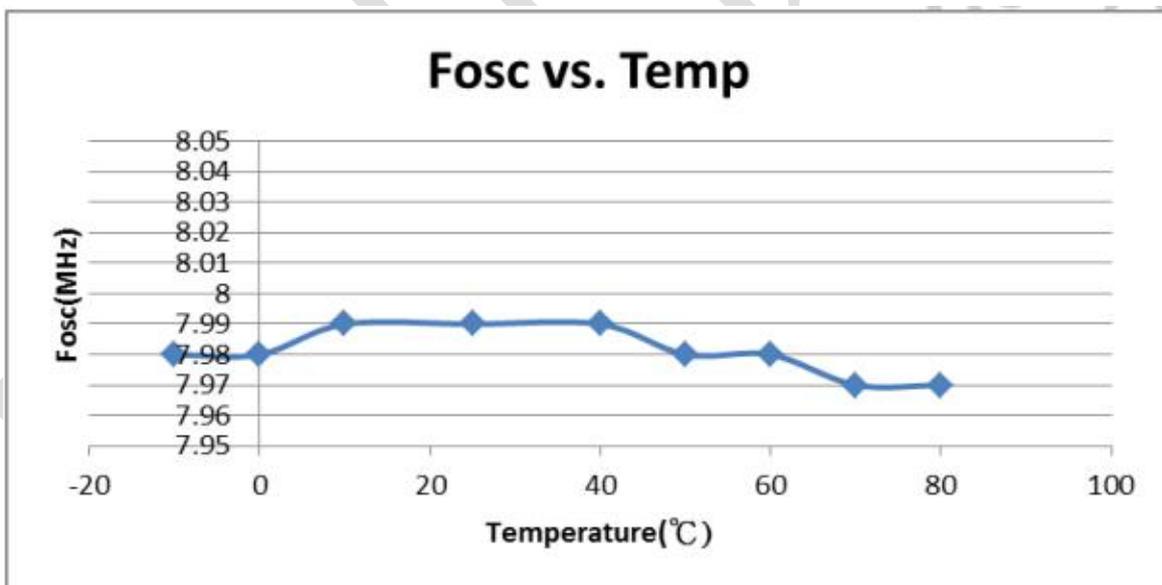
### 7.2 直流电气参数

参数	符号	极限值			单位	测试条件
		最小值	典型值	最大值		
工作电压	VDD	2.0	-	5.5	V	
工作电流	I <sub>OP</sub>	-	1.5	-	mA	FCPU=2MHZ @3.0VPWM 关闭
		-	2	-	mA	FCPU=2MHZ @4.5V PWM 关闭
静态电流	I <sub>STBY</sub>	-	-	5	uA	VDD = 3.0V
		-	-	5	uA	VDD = 4.5V
IO 口输入高电平电压 (IOA,IOB,IOC,IOD)	V <sub>IH</sub>	0.5VDD	-	-	V	VDD = 4.5V
IO 输入低电平电压 (IOA,IOB,IOC,IOD)	V <sub>IL</sub>	-	-	0.5VDD	V	VDD=4.5V
驱动电流 (IOA,IOB,IOC,IOD)	I <sub>OH</sub>	-	10	-	mA	VDD = 3.0V,VOH = 0.7*VDD
		-	20	-	mA	VDD = 4.5V,VOH=0.7*VDD
灌电流 (常规电流)	I <sub>OL1</sub>	-	10	-	mA	VDD = 3.0V,VOH = 0.7*VDD
		-	20	-	mA	VDD = 4.5V,VOH=0.7*VDD
灌电流 (强电流)	I <sub>OL2</sub>	-	20	-	mA	VDD = 3.0V,VOH = 0.7*VDD
		-	40	-	mA	VDD = 4.5V,VOH=0.7*VDD
内部下拉电阻 (IOA,IOB,IOC,IOD)	R <sub>L1</sub>	-	200	-	Kohm	VDD = 3.0V,IO = 0V
		-	100	-	Kohm	VDD = 4.5V,IO = 0V
内部下拉电阻 2 (IOA,IOB,IOC,IOD)	R <sub>L2</sub>	-	1000	-	Kohm	VDD = 3.0V,IO = 0V
		-	500	-	Kohm	VDD = 4.5V,IO = 0V
PWM 驱动电流	I <sub>PWM</sub>	-	180	-	mA	VDD = 3.0v,8 欧负载
		-	280	-	mA	VDD = 4.5v,8 欧负载
频率误差 (电压改变时)	ΔF/F	-1	-	+1	%	FCPU = 2MHZ
频率误差 (在同一电压下测试)	ΔF/F	-1	-	+1	%	FCPU = 2MHZ 工作电压 = 3.0V
						FCPU = 2MHZ 工作电压 = 4.5V

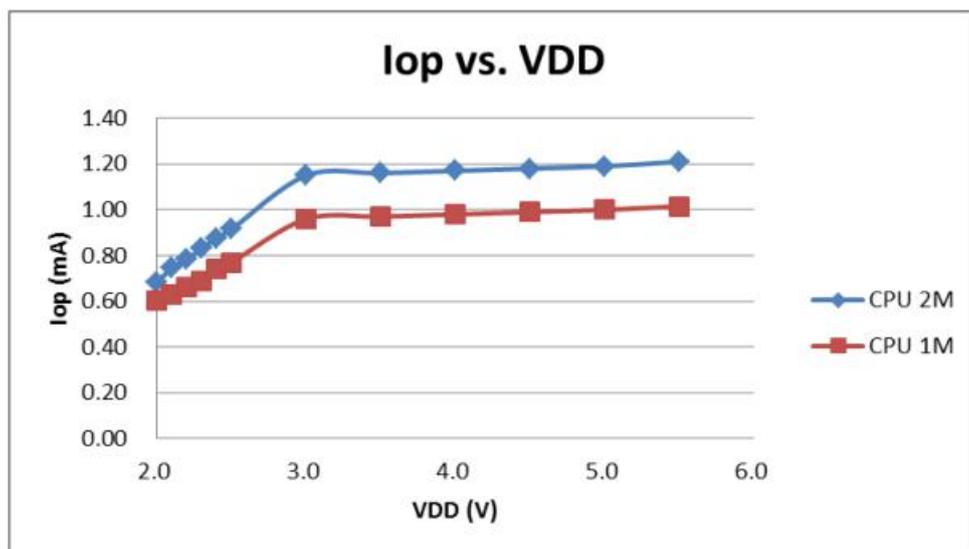
## 7.3 测试图表



频率-工作电压关系



频率-温度关系



工作电流-工作电压关系

## 8. 控制模式

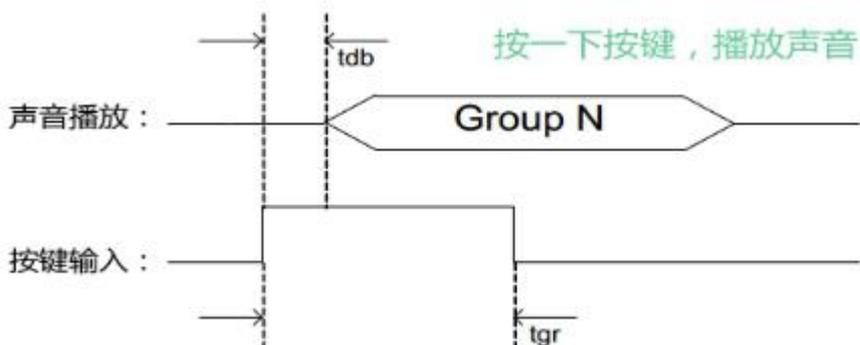
UTPM 系列语音芯片具有丰富的控制方式。它分为按键控制模式、二线串口控制模式。其中按键控制模式分为 ON/OFF 控制、可打断触发、不可打断触发、电平保持触发、电平非保持触发、OneKey 下一首。2 线串口控制模式可以接受主控 MCU 的控制播放相应的语音组。

### 8.1 按键控制

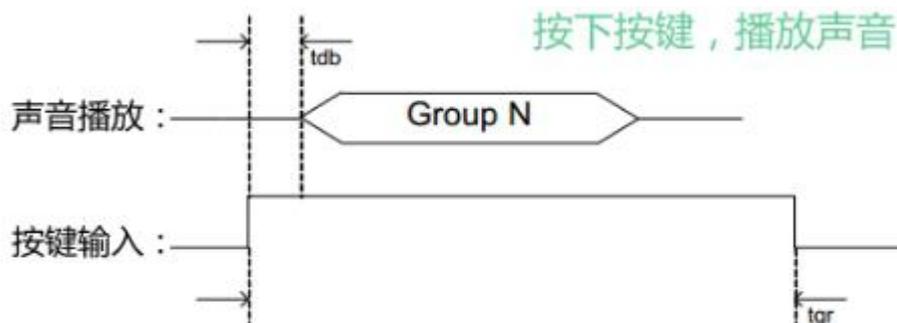
可以定义相应的 I/O 管脚直接触发芯片放音，即每一个管脚可控制播放一段或多段语音。每个开关的触发方式可单独设置。按键触发方式可以设置的方式有：边沿触发、电平触发。

#### 8.1.1 触发时序图

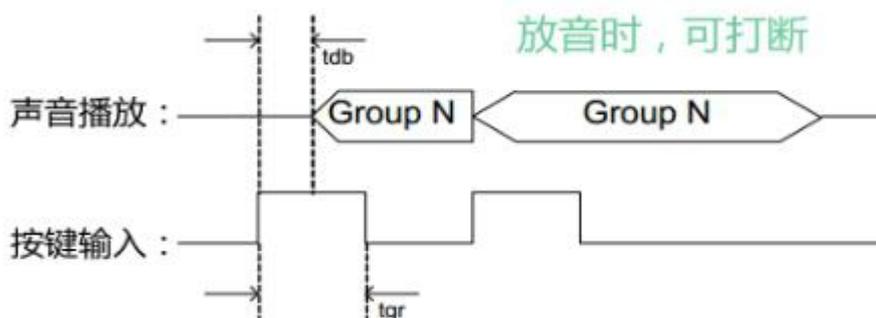
A. 边沿触发：普通轻触开关按键触发，按一下播放一个声音



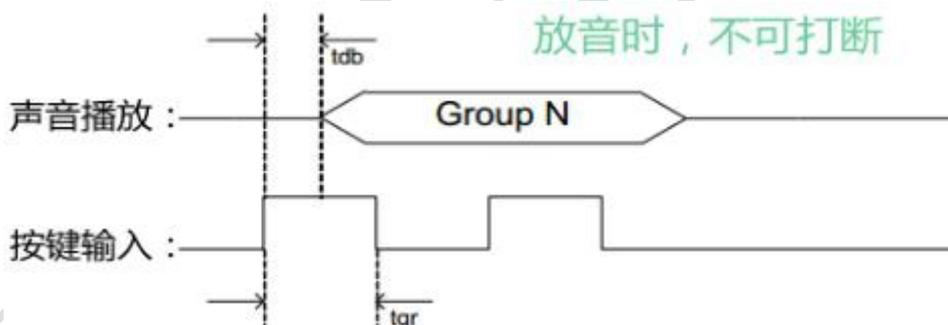
B. 电平触发：适合到位开关、叶片开关、接近开关的电平触发，按着也可以触发



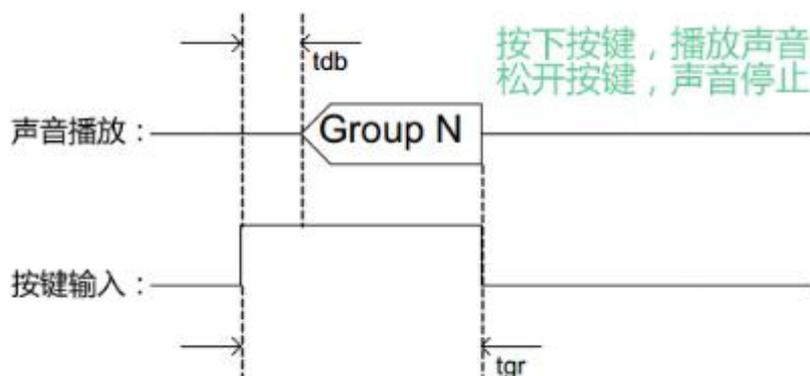
C. 可打断触发：在声音播放过程中，按按键可以打断当前声音播放并播放一个新的声音



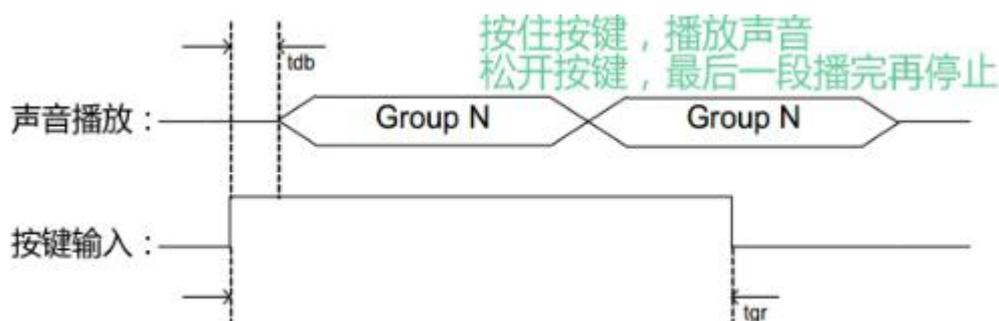
D. 不可打断触发：播放声音过程中，按键不可以打断声音播放，直到声音播放结束，才能重新触发



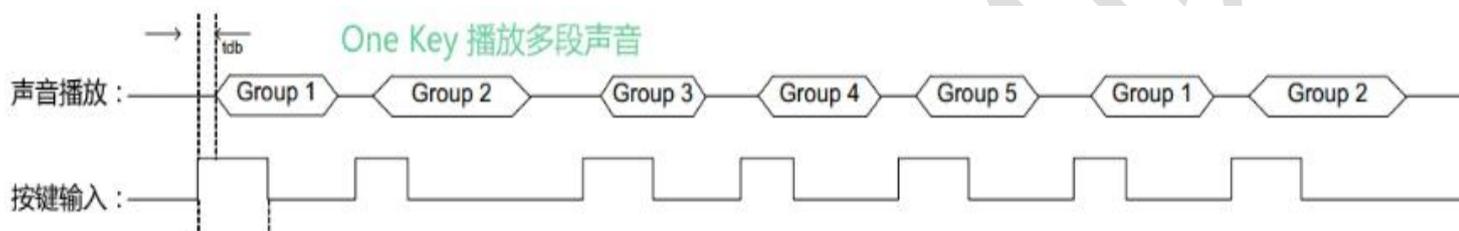
E. 电平保持触发：有电平信号，声音一直播放，电平停止，声音立即停止



F. 电平循环触发:有电平信号, 声音一直播放, 电平信号结束, 最后一个声音会继续播放完



G. 按键循环触发: 按一下按键播放一个声音, 再按一下播放下一个声音, 如此类推 (播完循环)



## 8.2 两线串口控制

两线串口控制模式由主控 MCU 通过与 IOA2 口和 IOA3 口相连, 发送复位信号与脉冲信号来控制 UTPM 芯片播放相应的语音, 两线控制模式最多可以控制 256 段语音的播放。

### 8.2.1 两线串口通讯端口分配

IOA2: 复位信号接收口

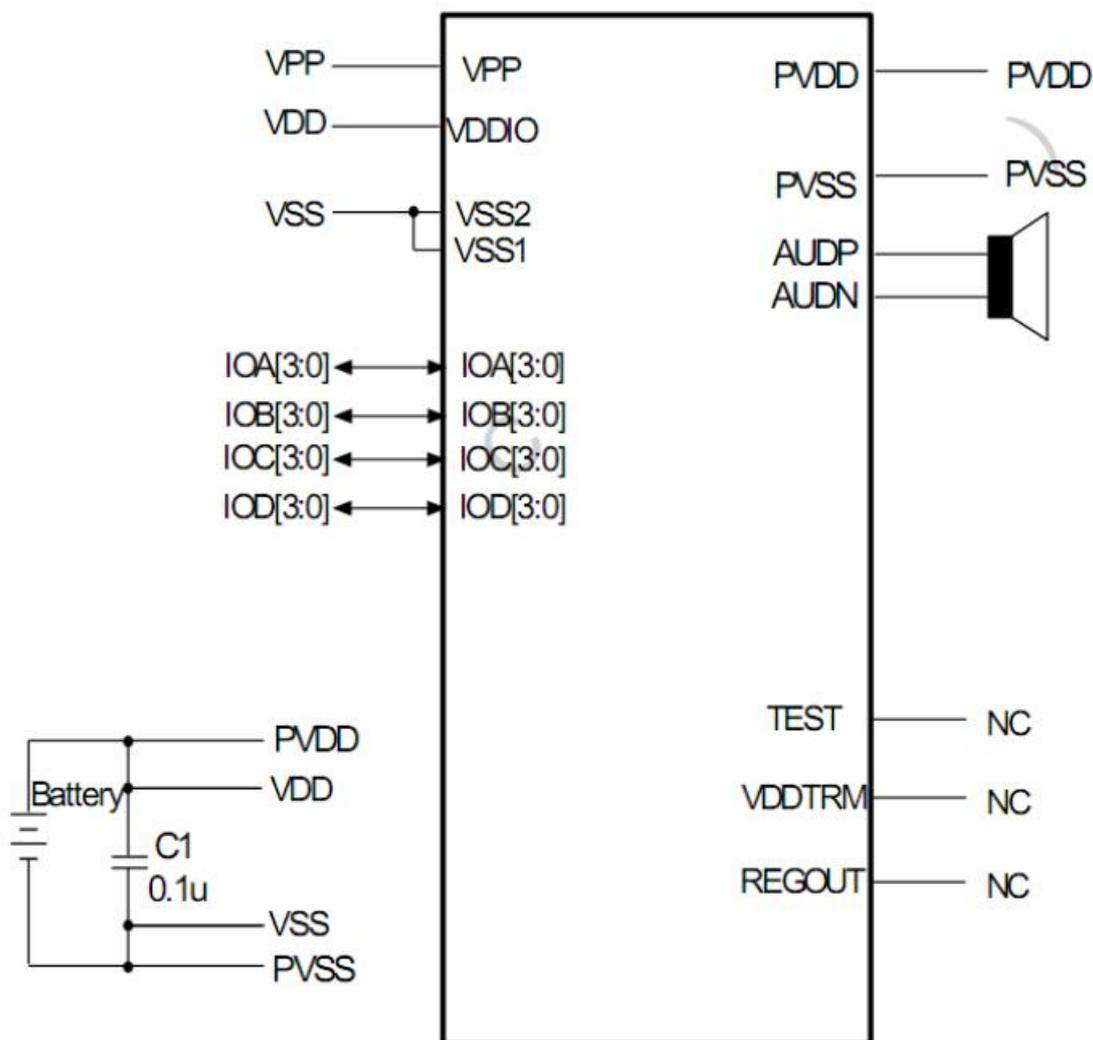
IOA3: 触发信号接收口, 高电平脉冲 700uS (周期 1.4ms)

### 8.2.2 两线串口通讯时序图



发码时: IOA2 先发 700uS 复位脉冲信号, 等待 700uS 再向 IOA3 发送段数脉冲, 向 IOA3 发送一个 700uS 脉冲后需要等待 700uS, 继续发接下来的脉冲信号, 要控制播第几段声音则向 IOA3 发送多少个脉冲。

## 9.应用电路



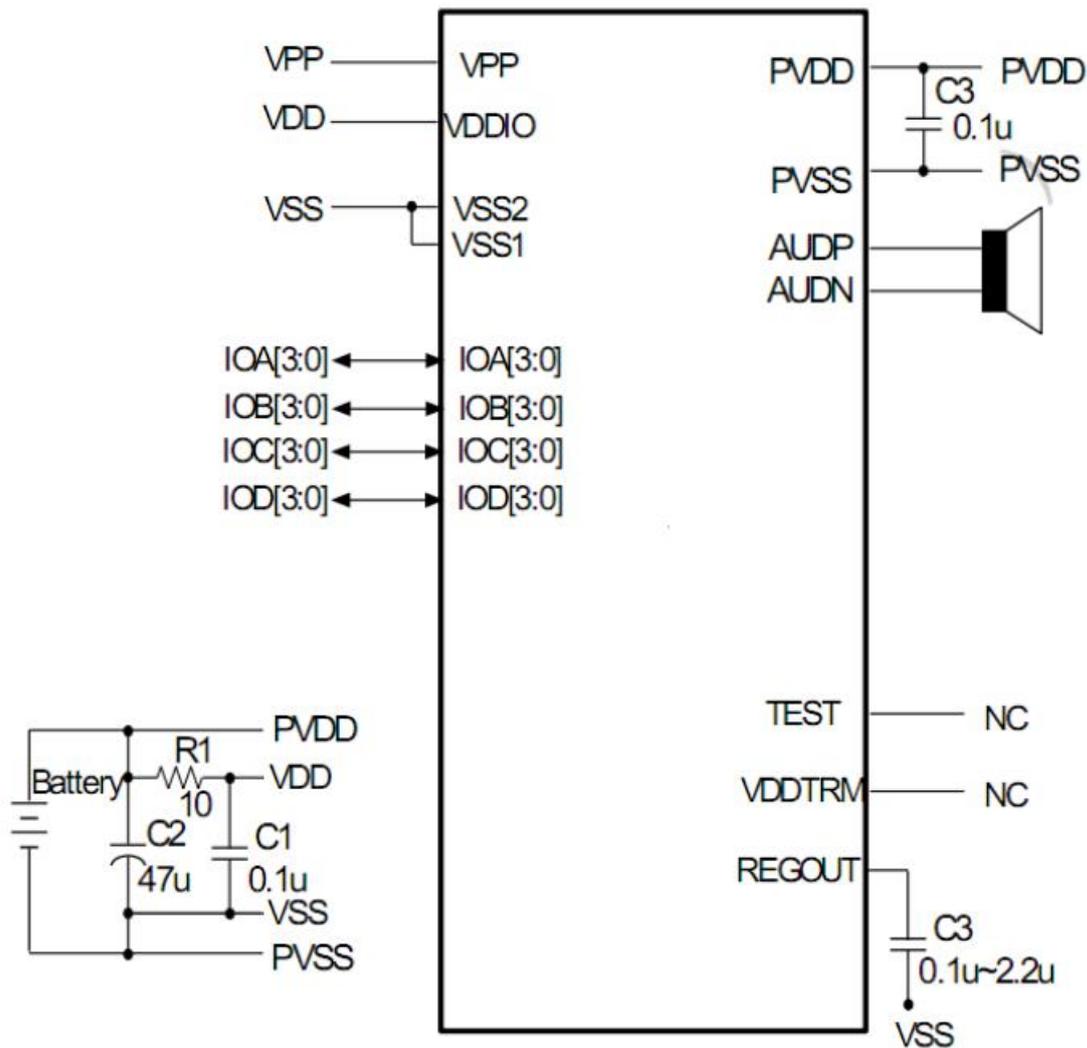
一般电流应用电路

注：此应用电路用在当系统电流较小的情况

PCB layout 注意事项：

1. PVDD 走线必须大于或等于 VDD
2. VSS,PVSS 必须直接连到电源接地端
3. 当产品使用两节电池供电时 C1 参考值为 0.1uF~4.7uF,芯片发声音量越大 C1 相应越大
4. UTP032M/UTP016M 不支持 IOC/IOD 两组 IO 口
5. UTP016M/UTP032M 没有 TEST 引脚

## Heavy Loading or Circuit with Noise



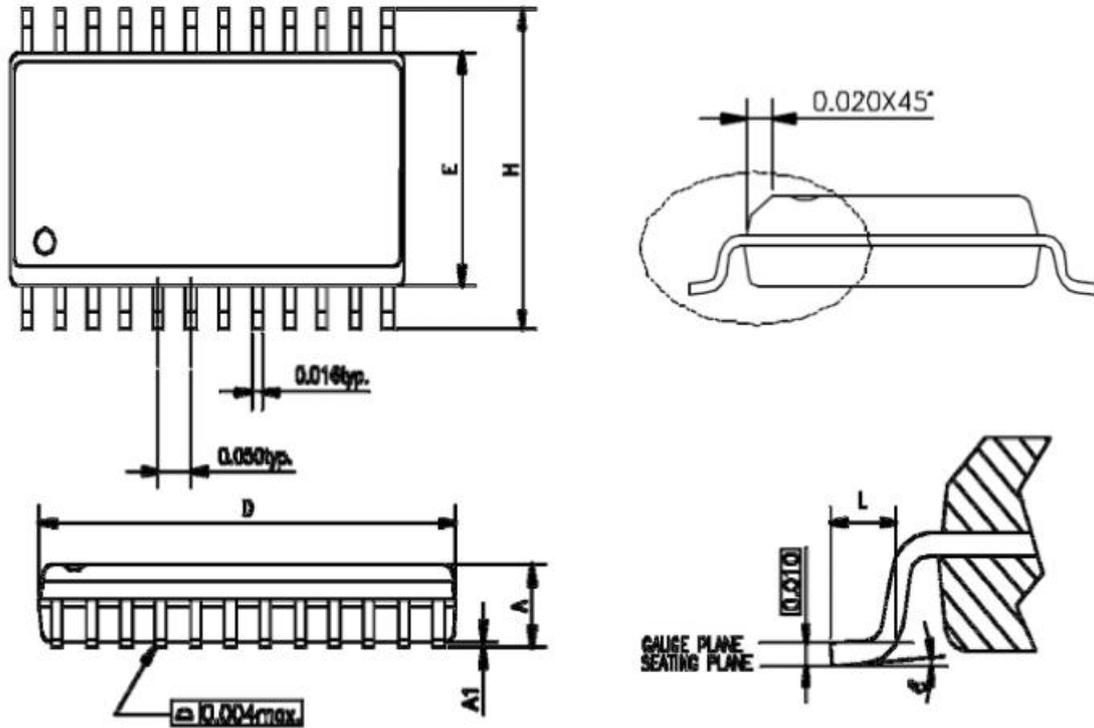
大电流应用电路

注：此电路用在当系统整机电流较大电压可能不稳定的情况

PCB layout 注意事项：

1. PVDD 走线必须大于或等于 VDD
2. VSS, PVSS 必须直接连到电源接地端
3. C1 参考值为 47uF, 根据系统电流可作相应调整
4. 如果需要驱动马达, REGOUT 必须接 C3 连到地
5. UTP032M/UTP016M 不支持 IOC/IOD 两组 IO 口
6. UTP016M/UTP032M 没有 TEST 引脚

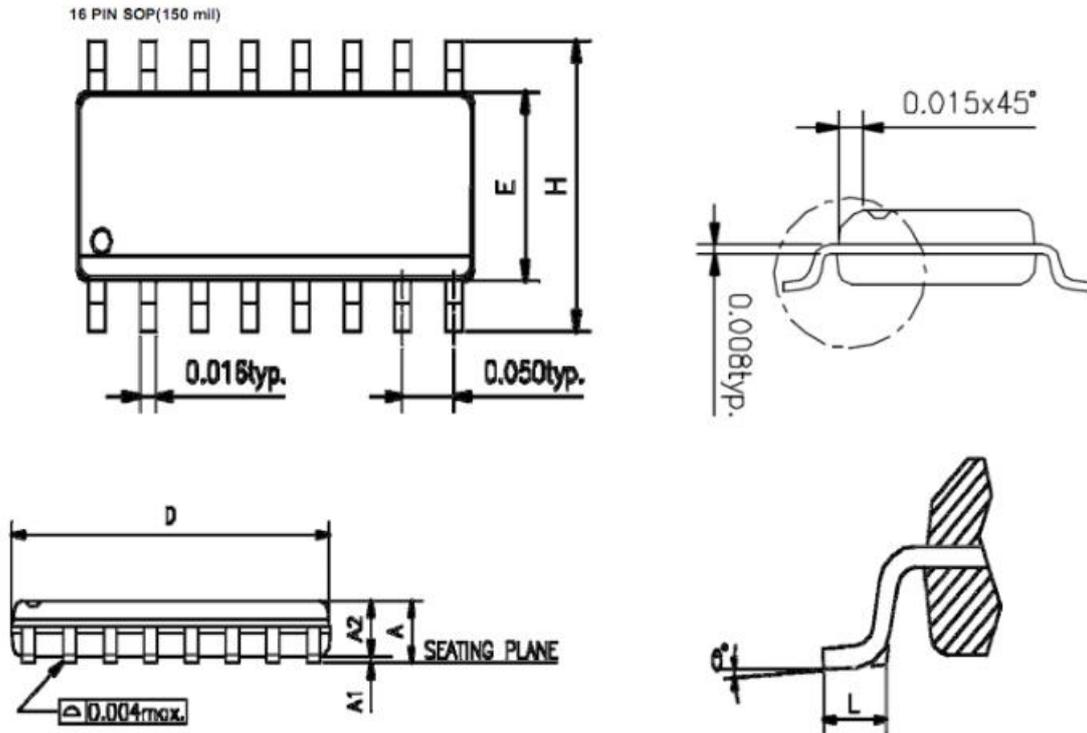
# 10.封装信息



SYMBOLS	MIN.	NOM	MAX.
A	0.093	0.099	0.104
A1	0.004	-	0.012
D	0.599	0.600	0.614
E	0.291	0.295	0.299
H	0.394	0.406	0.418
L	0.016	0.035	0.050
⌀	0	-	8

UNT : INCH

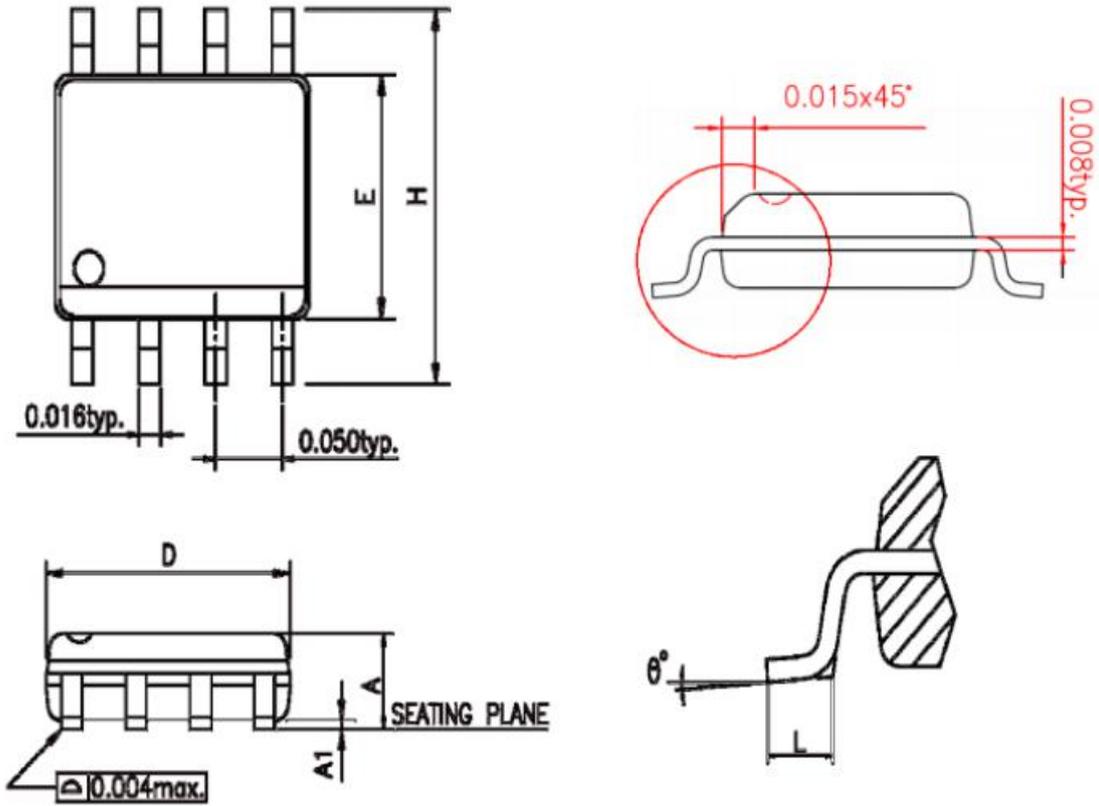
SOP24 封装 (300 mil)



SYMBOLS	MIN.	MAX.
A	0.053	0.069
A1	0.004	0.010
D	0.386	0.394
E	0.150	0.157
H	0.228	0.244
L	0.016	0.050
$\theta$	0	8

UNIT : INCH

SOP-16 封装(150mil)



SYMBOLS	MIN.	MAX.
A	0.053	0.069
A1	0.004	0.010
D	0.189	0.196
E	0.150	0.157
H	0.228	0.244
L	0.016	0.050
$\theta^\circ$	0	8

UNIT : INCH

SOP-8 封装(150mil)

## 11. 技术支持与联系信息

广州市优硕电子科技有限公司

GZUT 官方淘宝店铺

提供专业程序工程师与语音工程师为语音系列产品提供专业服务

语音绿色通道

<http://gzut.taobao.com>