

## WTN3040/080-8S/8P (OTP)

---

VerSion:V0.16  
2020-03-24

**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. WTN3 语音芯片概述.....	3
2. WTN3 功能特性.....	3
3. 引脚描述.....	4
4. 应用举例.....	5
5. 极限参数.....	5
6. 直流特性.....	5
7. 时序图.....	7
(1).防抖时序.....	7
(a).非播放状态触发.....	7
(b).播放状态触发.....	7
(2).输入优先级.....	8
(3).输出信号 (IO1, IO2).....	8
(4).基本操作.....	9
(a).边沿模式, 边沿触发.....	9
(b).边沿模式, 电平触发.....	9
(c).电平模式, 边沿触发.....	9
(d).电平模式, 电平触发.....	9
(e).脉冲可重复.....	10
(f).脉冲不可重复.....	10
(g).脉冲模式, 第一键优先.....	10
(5).进阶操作.....	10
(a).不同的输入打断(OKY1 在连续打断模式).....	10
(b).随机功能.....	14
(c).触发开关功能.....	14
(d).外部反馈功能 ( IO1 是输出, 关联至 OKY1 输入).....	15
(e).STB 功能.....	17
(f).数脉冲功能.....	17
8. 应用电路.....	17
(1)特别注意事项.....	17
(2)1 触发 2LED 灯.....	18
(3)2 触发 1LED 灯.....	18
(4)外接功放参考电路.....	19
(1)WTN3 芯片 5V 供电, 功放 5V 供电.....	19
(2)WTN3 芯片 3V 供电, 功放 5V 供电.....	20
(3)PWM 功放典型应用.....	21
9. 封装管脚图.....	21
10. 说明书版本记录.....	23

## 1. WTN3 语音芯片概述

WTN3 系列产品为单芯片 CMOS 语音合成 IC，现有 2 个型号分别为 WTN3040 和 WTN3080，时间长度为 40 秒和 80 秒(6K 采样)。具有 1 个 Input 脚和 2 个 I/O 脚，利用精准的内阻震荡(+/- 1%)，故不需外加震荡电阻，只有一组 PWM 输出，故无须再外加任何零件。语音合成方式为 4-bit/5-bit Mixed Advanced LOG-PCM，搭配 9-bit PWM 硬件输出，可以提供较好的音质。

## 2. WTN3 功能特性

- (1)可编程一次性烧录 (OTP) 语音芯片；
- (2)语音长度可选 40 秒、80 秒 (6KHz 采样率)；
- (3)PWM 音频输出方式，可直接推动 8Ω/0.5W 喇叭；
- (4)内部集成时钟振荡器，不需外加震荡电阻；
- (5)OKY1 提供最大语音段数 32 段；
- (6)具有按键控制模式、数脉冲控制模式；
- (7)触发防抖时间：20ms (按键)；
- (8)一输入脚可分别选择 Edge/Level(边沿/电平), Hold/Unhold(保持/非保持), Retrigger/Irretrigger(再次触发/不可再触发)不同的触发方式组合；
- (9)支持播放不同采样率的语音文件；
- (10)宽广的工作电压：1.8V ~ 5.5V。
- (11)支持低压复位(LVR)功能。(LVR=1.5V)
- (12). 支持 BUSY 状态输出功能；(可选)
  - (a). Stop\_Low pulse：停止播放时送出低电平脉冲。
  - (b). Stop\_High pulse：停止播放时送出高电平脉冲。
  - (c). Busy\_High active：播放时送出高电平信号。

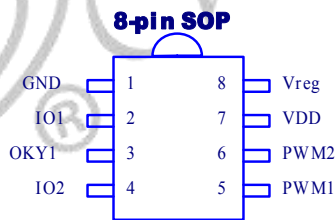
- (d). Busy\_Low active : 播放时送出低电平信号。(默认)
- (e). LED 3Hz flash : 播放时 LED 3Hz Sink 输出闪烁。
- (f). LED 6Hz flash : 播放时 LED 6Hz Sink 输出闪烁。
- (g). LED 12Hz flash : 播放时 LED 12Hz Sink 输出闪烁。
- (h). LED dynamic 1/2 : 播放时 LED 根据 1/2 声音电平做动态闪烁 ( 即有随音量闪烁的效果 )。
- (i). IO1,IO2 可任意设置在播放时高低电平的时间。

※注意: LED 3Hz / 6Hz / 12Hz flash 是指以 6kHz 的播放速度时 LED 闪烁的频率 ; 不同的播放速度 , LED 闪烁的频率也会不同。

(13). STB 功能: “长按停止” 功能。可以设置 1 - 7 秒之间的时间, 播放中, 长按任意按键到设定的时间就停止播放, 并且进入省电状态。

(14)IO 为输入状态可以设置防抖时间为短触发 ( 50US ) 或者长触发 ( 20MS ), 短触发适合于 MCU 控制场合, 长触发适合于按键场合。

### 3. 引脚描述



Pad Name	Pad No.	ATTR.	Description 描述
<b>GND</b>	1	Power	电源负极
<b>IO1</b>	2	I/O	输入输出引脚, 输入时高有效, 数脉冲功能的复位信号输入端
<b>OKY1</b>	3	I	输入引脚, 高电平有效, 数脉冲功能的数据信号输入端
<b>IO2</b>	4	I/O	输入输出引脚, 输入时高有效
<b>PWM1</b>	5	O	PWM 输出脚 1
<b>PWM2</b>	6	O	PWM 输出脚 2
<b>VDD</b>	7	Power	电源正极, 靠近芯片处建议连接 104 电容
<b>VREG</b>	8	Power	电源调整端, 连接 0.1uF 电容到 GND ( 建议 ) 或悬空 ( 仅 VDD=3V 时 )

## 4. 应用举例

在芯片应用范围上，几乎可以涉及到低成本不更改语音场所，如：

- 汽车（防盗报警器、倒车雷达、GPS 导航仪、电子狗、中控锁）；
- 智能家居系统、闹钟、提醒器；
- 专用报警器、家庭防盗报警器；
- 医疗器械人声提示、治疗仪；
- 家电（电磁炉、电饭煲、微波炉）；
- 娱乐设备（游戏机、游乐机）；
- 学习模型（早教机、儿童有声读物）；
- 智能交通设备（收费站、停车场）；
- 通信设备（电话交换机、电话机）；
- 工业控制领域（电梯、工业设备）；
- 高级玩具。

## 5. 极限参数

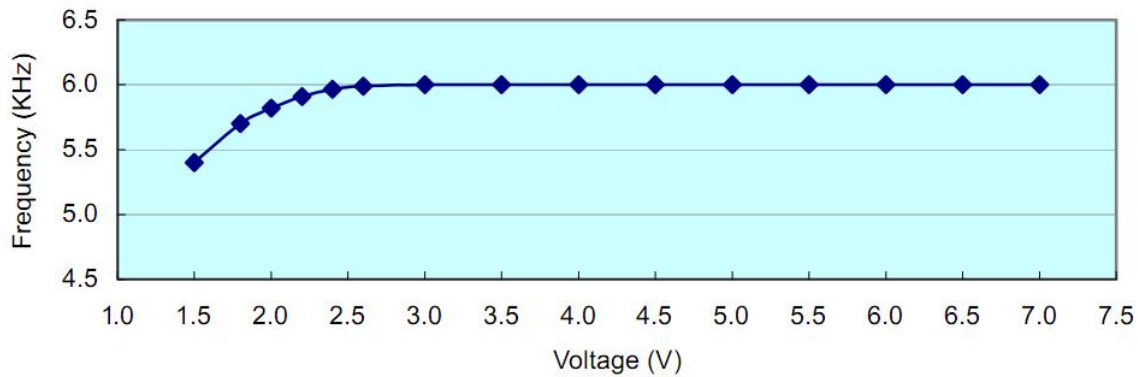
标识	范围值	单位
<b>VDD~GND 电源电压</b>	-0.5~+7.0	V
<b>Vin 输入电压</b>	$GND-0.3 < V_{in} < VDD+0.3$	V
<b>Vout 输出电压</b>	$GND < V_{out} < VDD$	V
<b>Top 工作温度</b>	-0 ~ +70	°C
<b>Tst 存储温度</b>	-55 ~ +150	°C

## 6. 直流特性

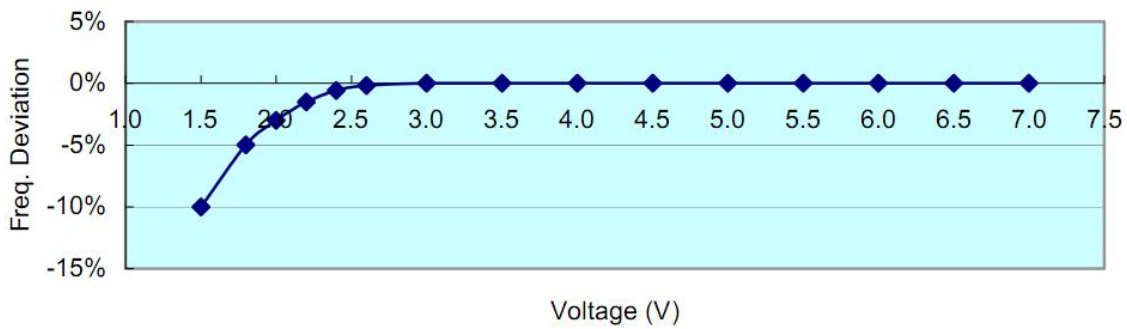
标识	参量	最小值	典型值	最大值	单位	条件
<b>VDD</b>	工作电压	1.8	3.0	5.5	V	
<b>Isb</b>	待机电流, VDD=3V/4.5V		1		uA	无负载
<b>Iop</b>	工作电流	VDD=3V	850			
		VDD=4.5V	1100			

<b>Iih</b>	输入电流 (300K ohms 下拉)			10	uA	VDD=3V
				25		VDD=4.5V
<b>Iih</b>	输入电流 (100K ohms 下拉)			30		VDD=3V
				80		VDD=4.5V
<b>Ioh</b>	输出驱动电流			-10		VDD=3V, Voh=1.0V
				-20		VDD=4.5V, Voh=2.2V
<b>Iol</b>	输出倒灌电流			20		VDD=3V, Voh=1.0V
				34		VDD=4.5V, Voh=1.0V
<b>Ioh</b>	PWM1, PWM2 输出电流			-65		VDD=3V, Voh=1.5V
<b>Ioh</b>				65		VDD=3V, Voh=1.5V
<b>Iol</b>	电压波动频偏	VDD=3V		1		$\frac{F_{osc}(3.0v) - F_{osc}(2.4v)}{F_{osc}(3v)}$
$\Delta F/F$		VDD=4.5V		0.1		$\frac{F_{osc}(4.5v) - F_{osc}(3.0v)}{F_{osc}(4.5v)}$
$\Delta F/F$	频偏 (VDD=3V)	-1		1	%	$\frac{F_{max}(3.0v) - F_{min}(3.0v)}{F_{max}(3.0v)}$
<b>Fosc</b>	振荡频率	1.31	1.54	1.61	Mhz	VDD=1.6~6.4V

电压 vs 频率 (SR=6.0KHz@3V)。



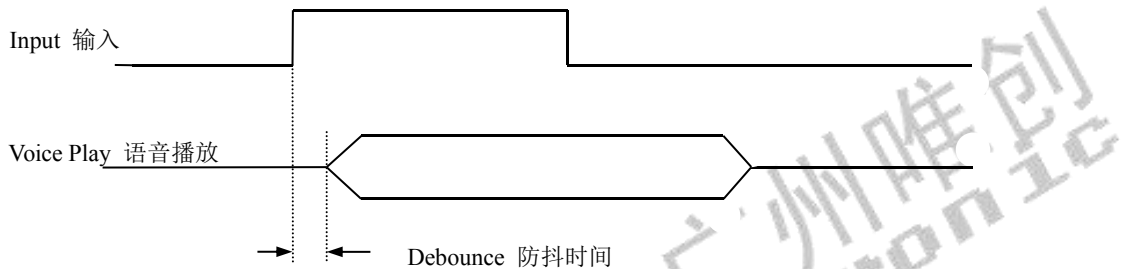
电压 vs 频偏 (SR=6.0KHz@3V)



## 7. 时序图

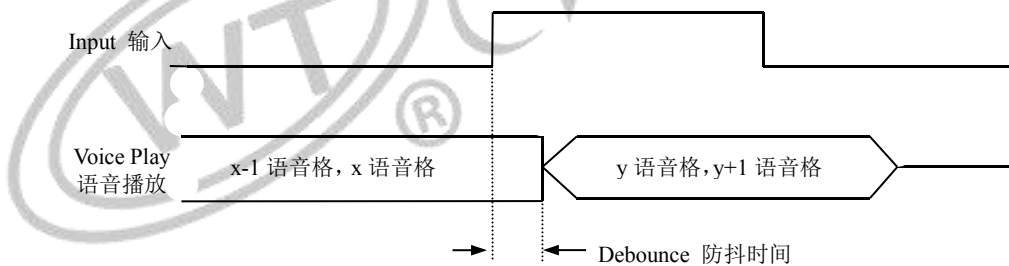
### (1).防抖时序

#### (a).非播放状态触发



※防抖时间其值不是固定的，依据 7.2Khz 采样时，长防抖时间=17ms,短防抖时间=42us。

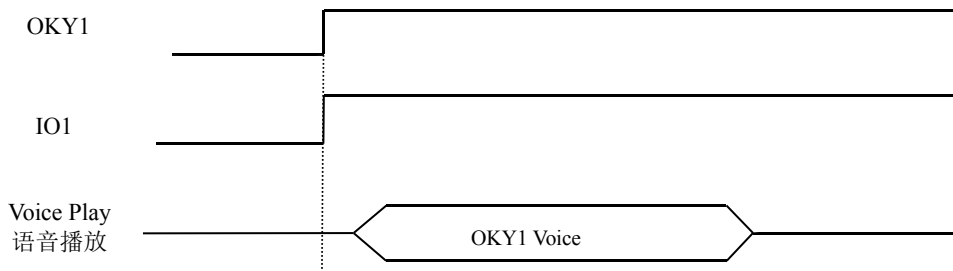
#### (b).播放状态触发



※防抖时间其值不是固定的，依据 x 语音格，在 6Khz 采样时，长防抖时间=20ms,短防抖时间=50us。

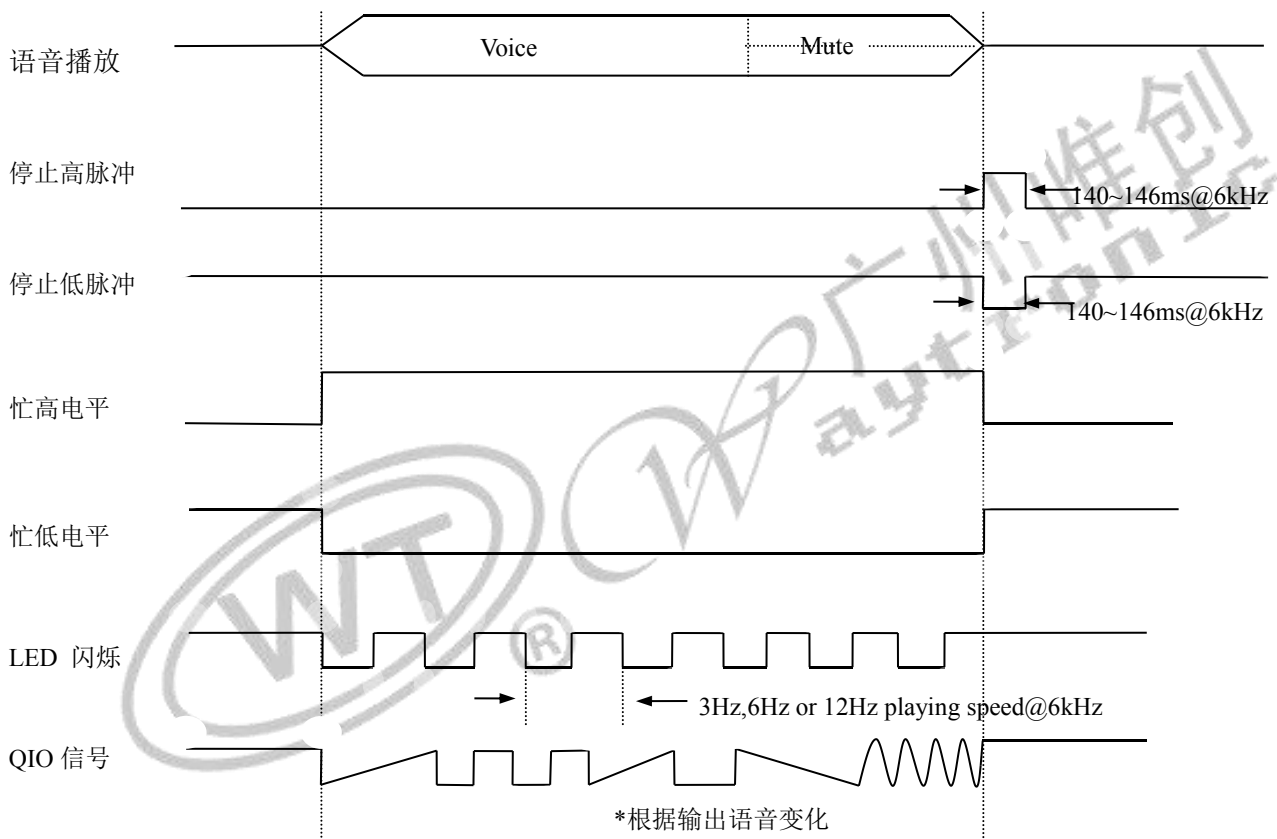
例如，x 语音格为 8kHz 采样时，长防抖时间= 20ms\*(6k/8k) = 15ms,短防抖时间= 50us\*(6k/8k) = 37.5us。

(2).输入优先级



※ 优先级: OKY1 > IO1 > IO2

(3).输出信号 (IO1, IO2)

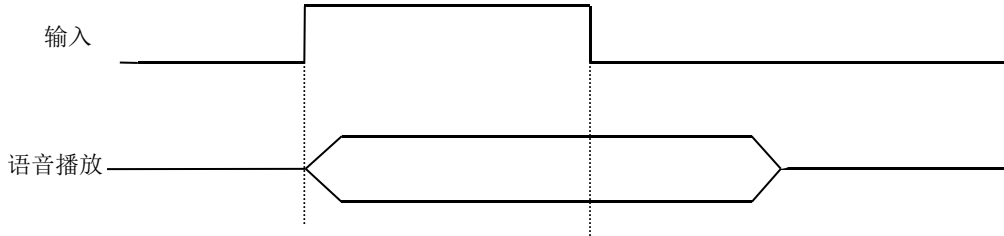


LED 动态 1/2:当振幅大于 1/2 电平, LED 为 ON, 例子输出为 LOW。



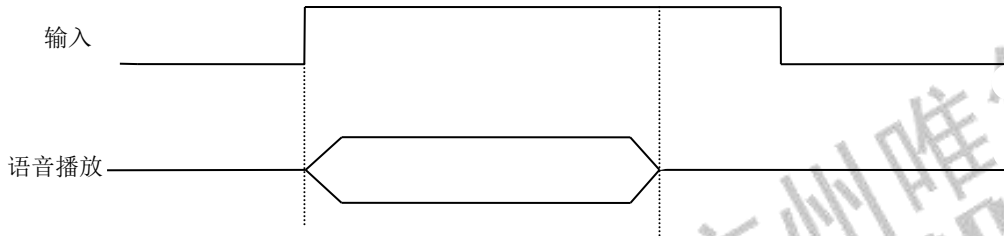
(4).基本操作

(a).边沿模式，边沿触发



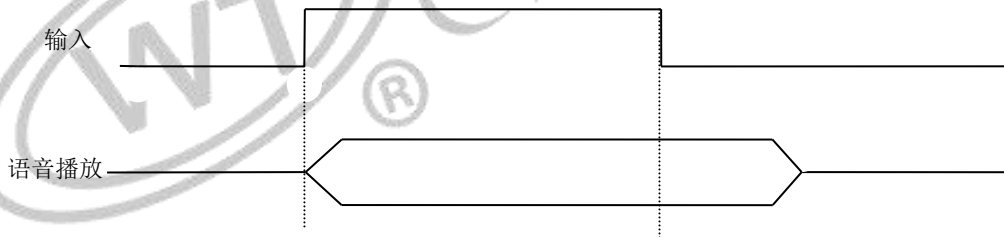
收到正脉冲信号后开始播放语音，正脉冲信号停止后语音继续播放完毕。

(b).边沿模式，电平触发

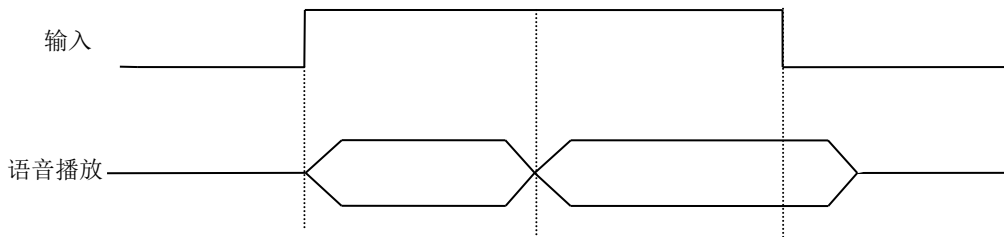


收到正脉冲信号后开始播放语音，正脉冲信号一直保持，并且持续的时间超出语音播放的长度，则播放完语音即停止，不再继续播放语音。

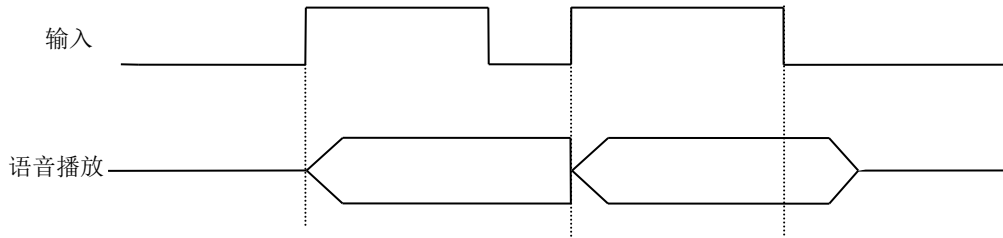
(c).电平模式，边沿触发



(d).电平模式，电平触发

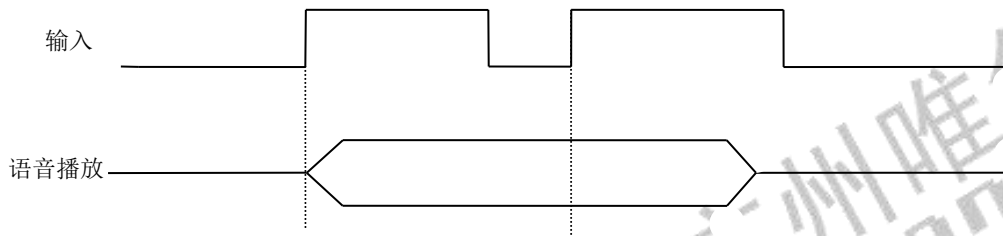


(e).脉冲可重复



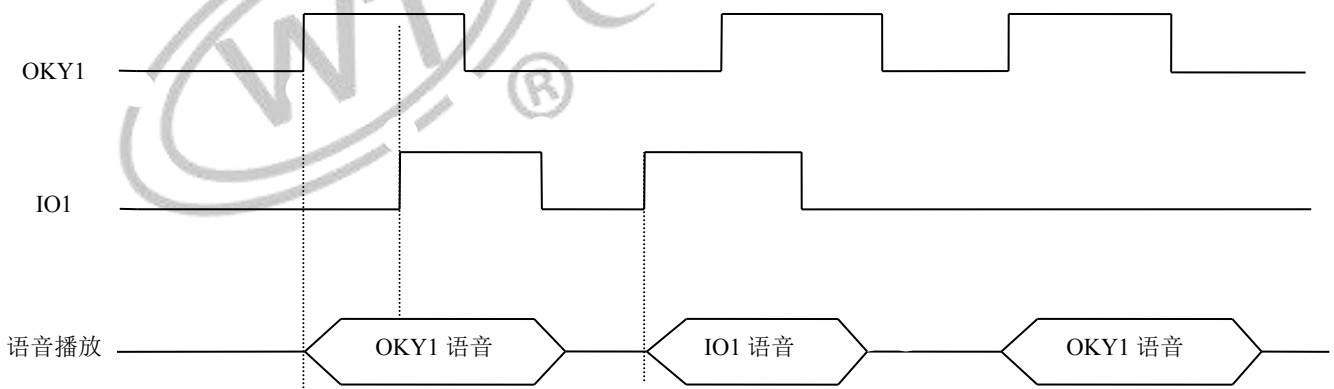
收到正脉冲信号后开始播放语音，在语音结束前如果还收到第二次正脉冲信号，则重新开始播放语音，在语音播放的过程中无收到正脉冲信号则播放完整段语音。

(f).脉冲不可重复



收到正脉冲信号后开始播放语音，在语音结束前如果再次收到正脉冲信号，则没有动作产生，在语音播放结束后再次收到正脉冲信号才会重新播放语音。

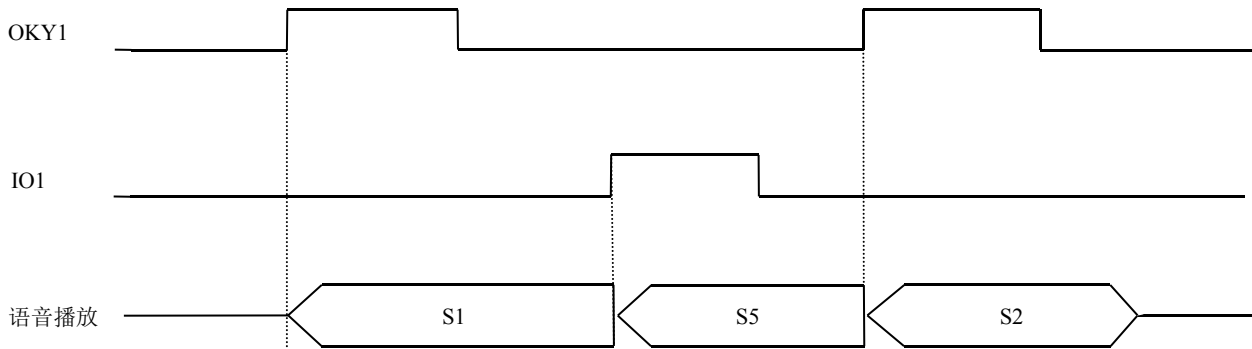
(g).脉冲模式，第一键优先



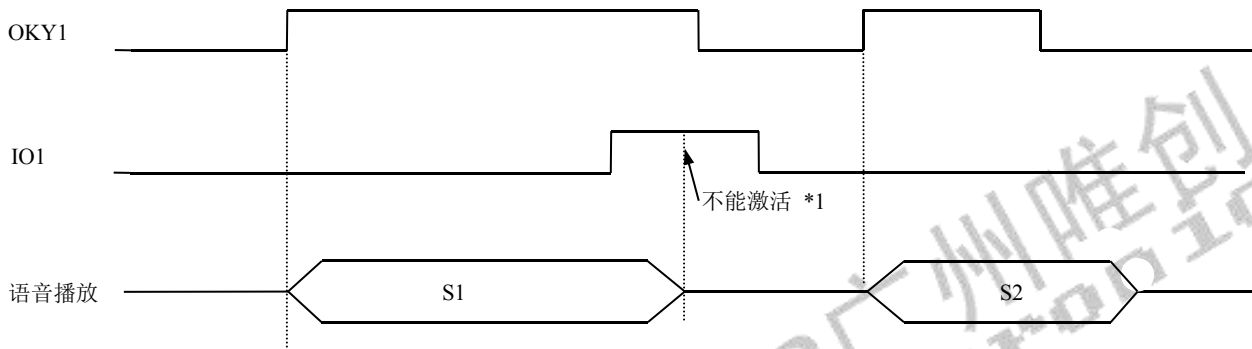
(5).进阶操作

(a).不同的输入打断(OKY1 在连续打断模式)

(a-1) OKY1 (E/U/R 脉冲可重复触发) = S1 S2 S3 S4, IO1(E/U/R 脉冲可重复触发) = S5 (S1 意思为 Sentence 1, 下同)

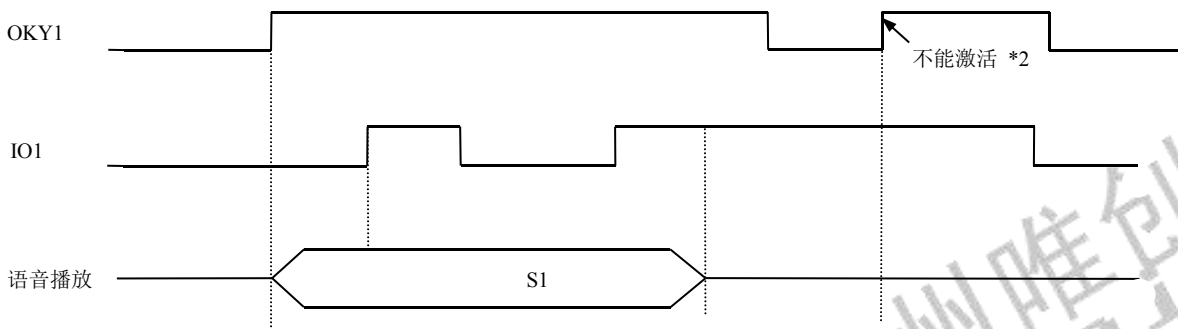
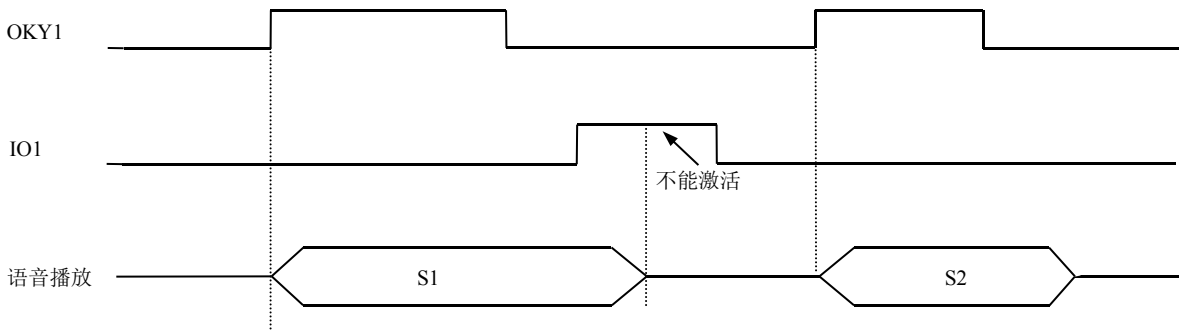


(a-2) OKY1 (E/U/R 脉冲可重复触发) = S1 S2 S3 S4, IO1 (L/x/x 电平触发) = S5



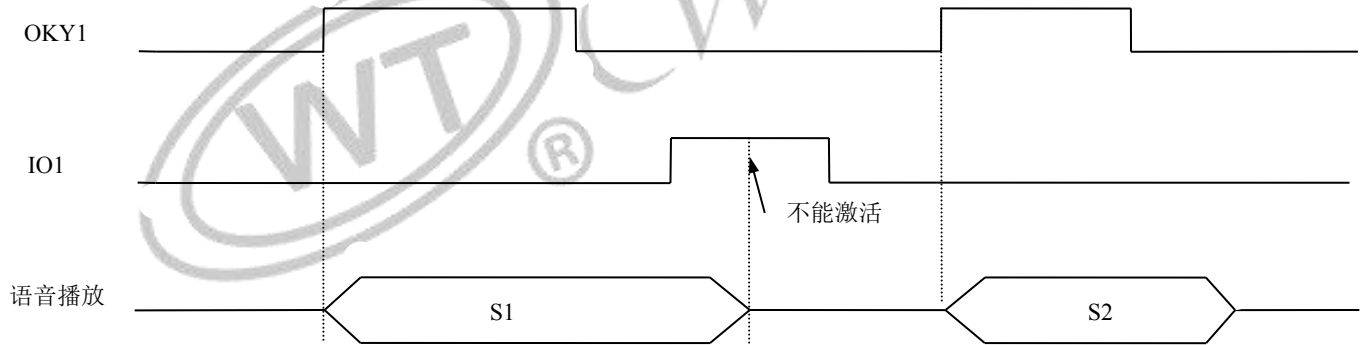
\*1 如果在 OKY1 语音播放时按下 IO1，在 S1 播放完同时，触发模式将依据 OKY1.

(a-3) OKY1 (E/U/I 脉冲不可重复触发) = S1 S2 S3 S4, IO1 (E/x/x 脉冲触发) = S5

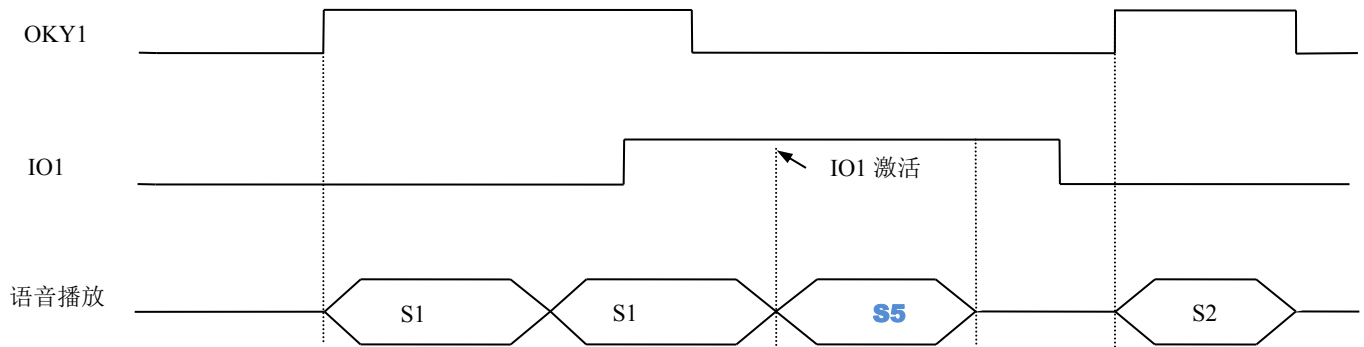


\*2 因为 IO1 信号仍为高，IC 不响应 OKY1 脉冲信号。

(a-4) OKY1 (E/U/I 脉冲不可重复触发) = S1 S2 S3 S4, IO1 (L/x/x 电平触发) = S5



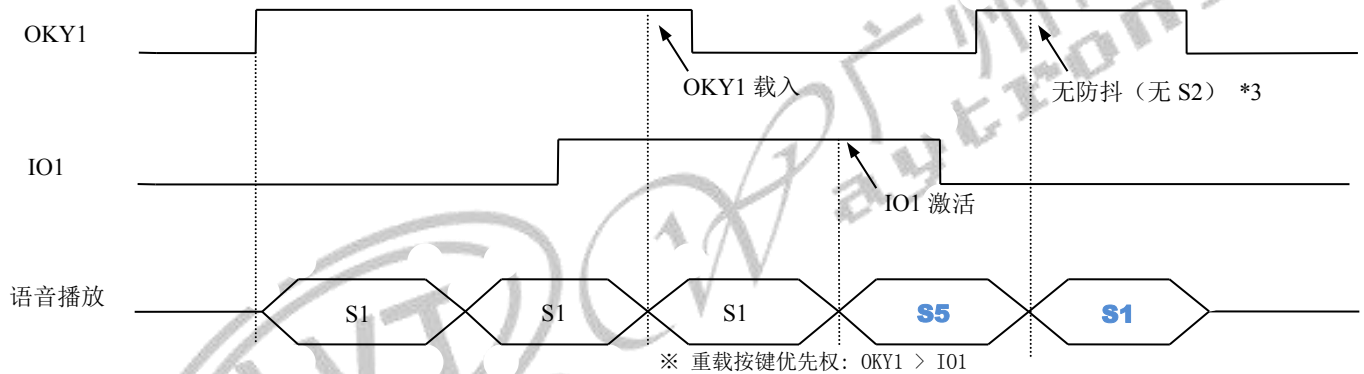
(a-5) OKY1 (L/U/x 电平非保持循环) = S1 S2 S3 S4, IO1 (E/x/x 脉冲触发) = S5



※ 在语音组(Sentence)结束时:当 S1 结束, 触发模式根据 OKY1 (L/U/x 电平非保持循环).当 S5 结束, 它根据 IO1 (E/x/x 脉冲触发)

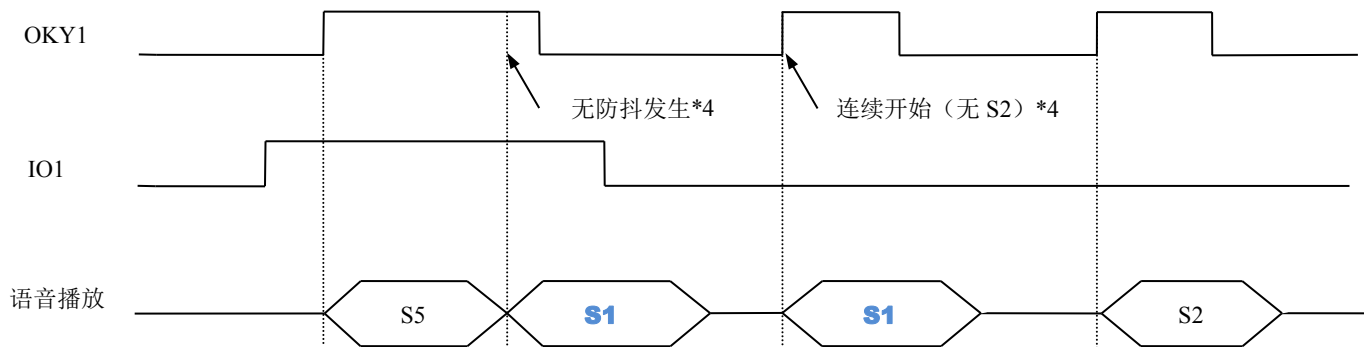
※ 一旦 S5 播放(即 S1 恰好播放完), 触发模式立即根据 IO1 (E/x/x 脉冲触发) .

(a-6) OKY1 (L/U/x 电平非保持循环) = S1 S2 S3 S4, IO1 (L/U/I 电平非保持循环不可打断) = S5



\*3: 在 OKY1 模式, 如防抖发生将连续计数。

(a-7) OKY1 (L/U/x 电平非保持循环) = S1 S2 S3 S4, IO1 (L/U/x 电平非保持循环) = S5

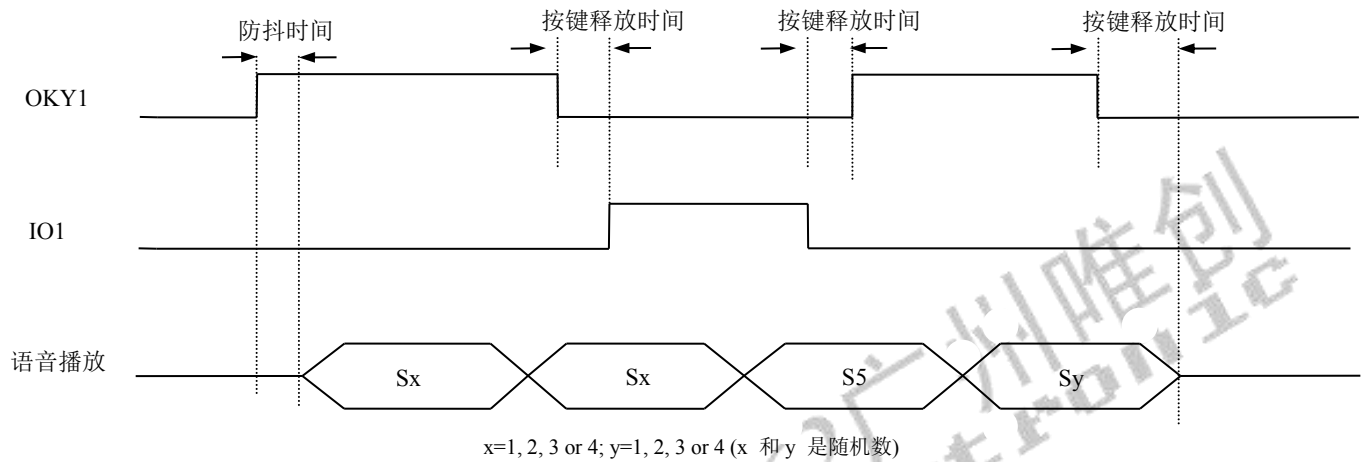


\*4: 在 OKY 模式,第 1 个脉冲没有防抖而继续数仍然为 “1”。第二个脉冲防抖, 这个脉冲后连续数将变为 “2”。

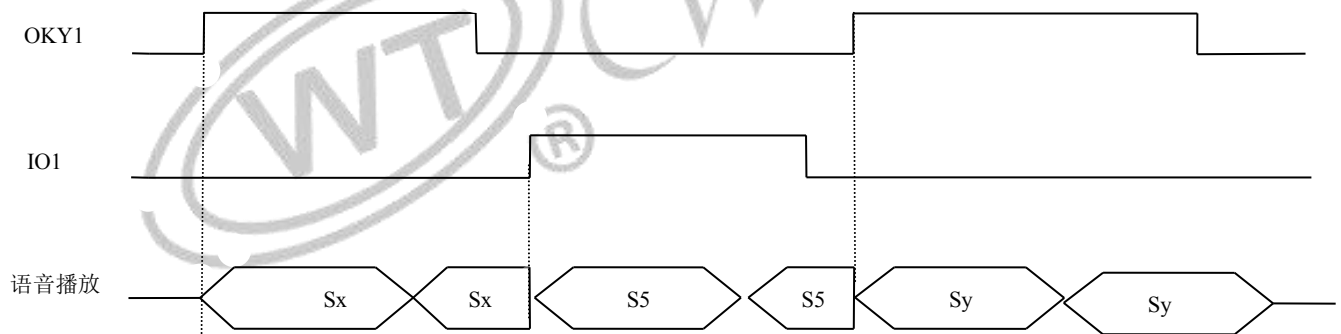
**(b).随机功能**

(b-1) OKY1 (L/U/I 电平非保持循环不可打断) =S1 S2 S3 S4, IO1 (L/U/I 电平非保持循环不可打断) =S5

随机(或连续)号码会是在 “防抖时间” 和 “按键保持时间” 或 “按键释放时间” 之间计算.但未确定没有 “按键释放时间” 第一个脉冲时间将延时一个防抖时间。

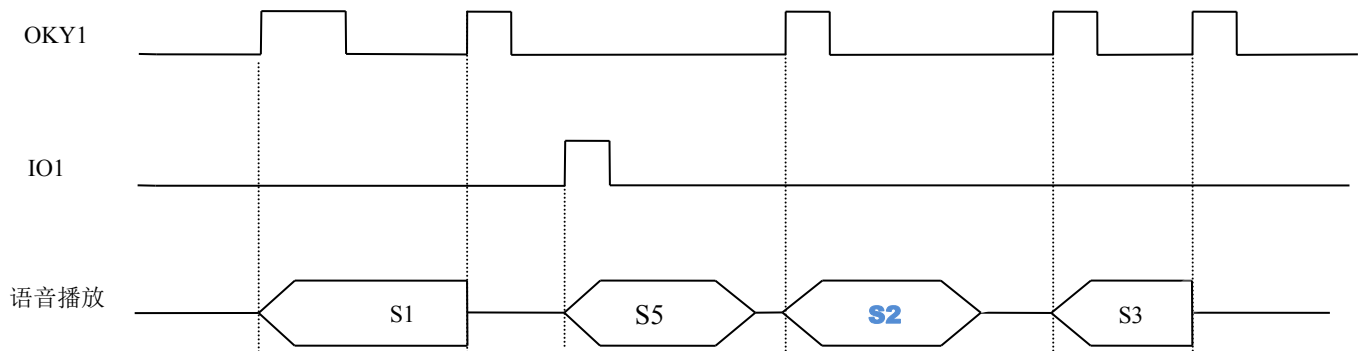


(b-2) OKY1 (L/U/R 电平非保持循环可打断) =S1 S2 S3 S4,IO1 (L/U/R 电平非保持循环可打断) =S5

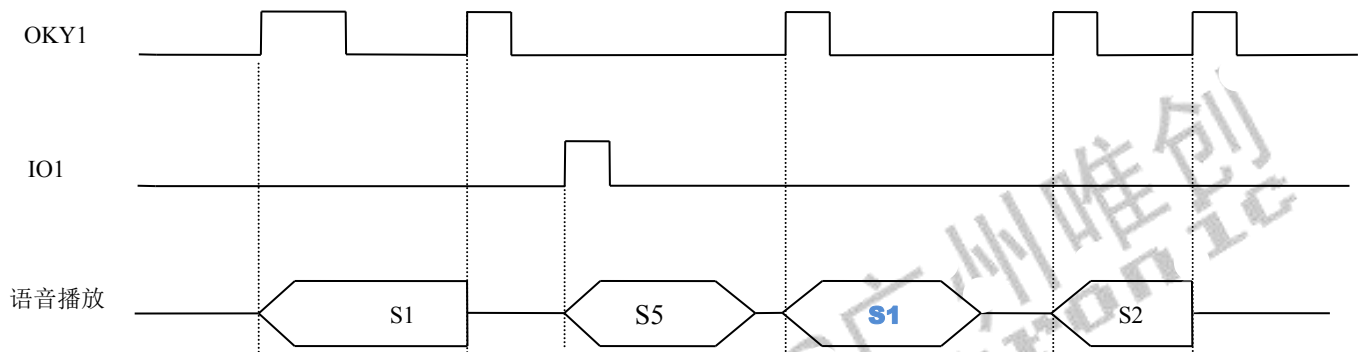


**(c).触发开关功能**

(c-1) OKY1 (E/U/R 脉冲可重复触发) =S1 S2 S3 S4,IO1 (E/U/R 脉冲可重复触发) =S5(OKY1 是非复位序列模式)



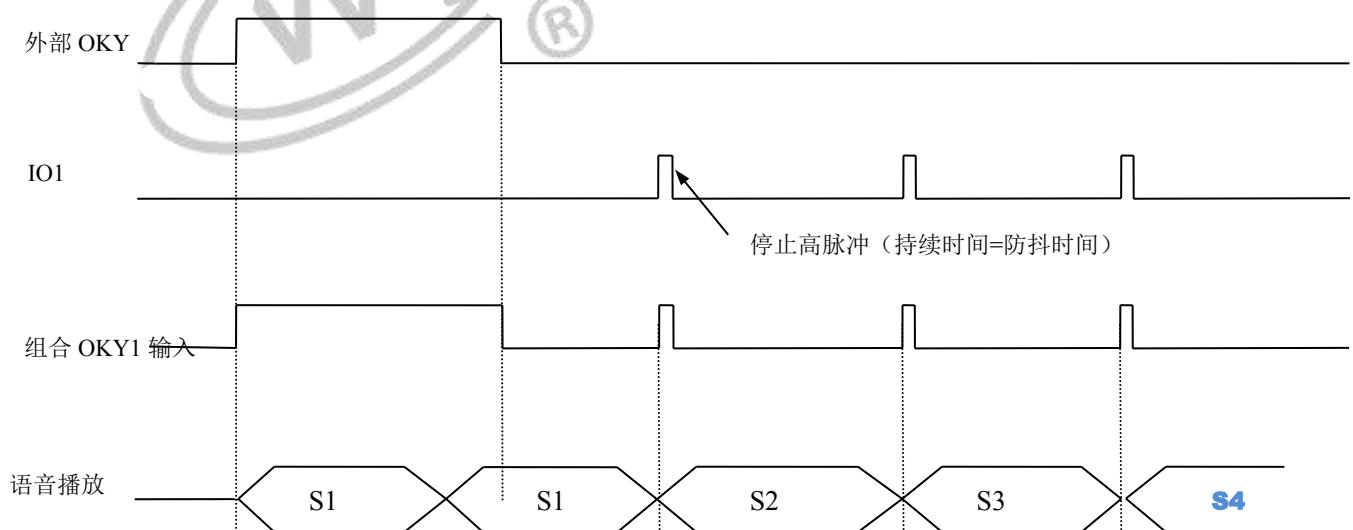
(c-2) OKY1 (E/U/R 脉冲可重复触发) =S1 S2 S3 S4, IO1 (E/U/R 脉冲可重复触发) =S16 (OKY1 复位序列模式)



※ 当 OKY1 序列计算在进行中,其它输入将引起重置 OKY1 序列计算。

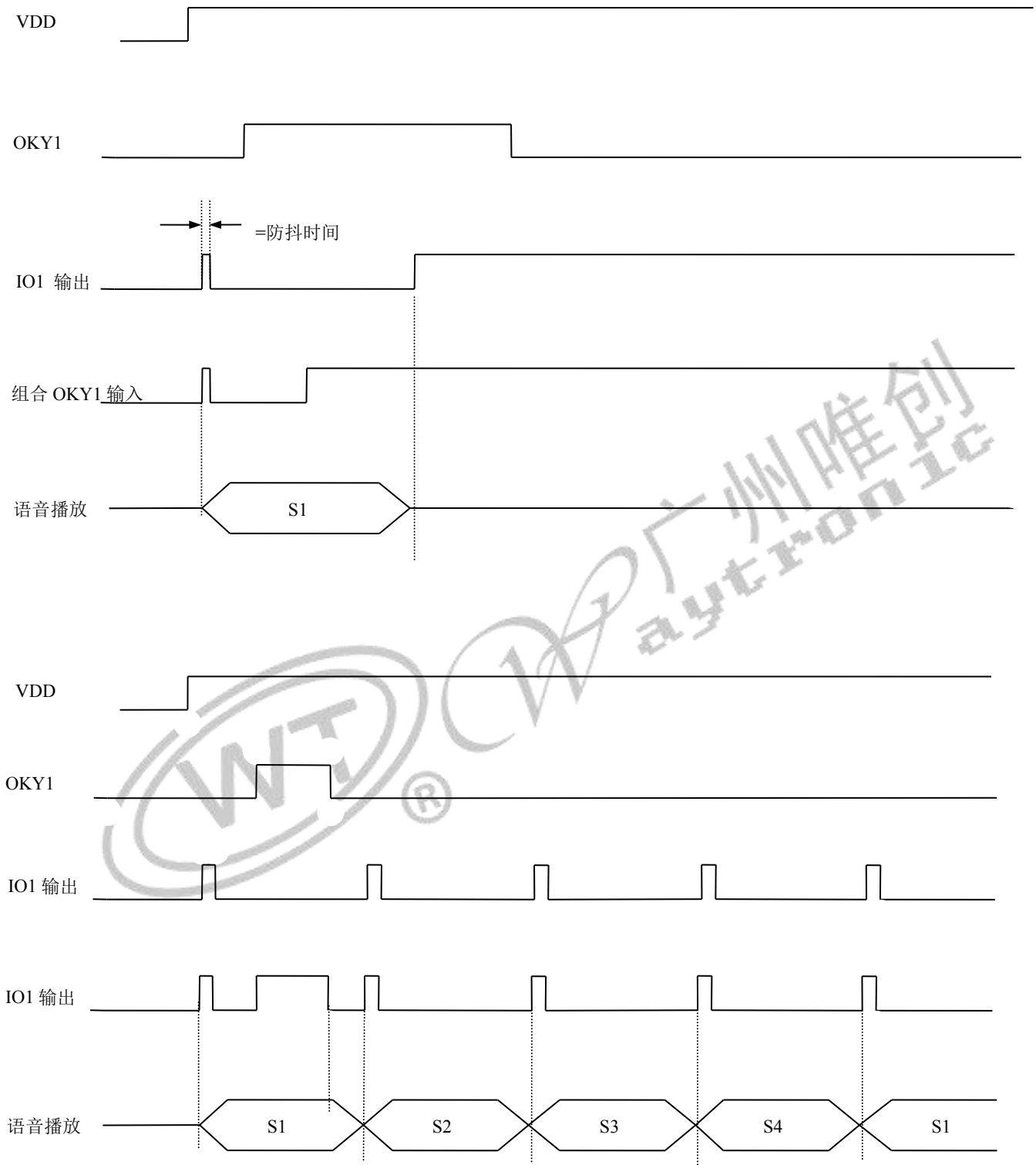
(d).外部反馈功能 (IO1 是输出, 关联至 OKY1 输入)

(d-1) OKY1 (L/U/I 电平非保持循环不可打断) =S1 S2 S3 S4, IO1=Stop\_high pulse(停止播放时送出高电平脉冲)



※ 原先 Stop\_high pulse 持续时间为 172ms@6kHz,但这高信号将在触发语音和在抖动之后将变为低.

(d-2) OKY1 (E/U/I 脉冲不可重复触发) = S1 S2 S3 S4, IO1= Busy\_low (播放时送出低电平信号)

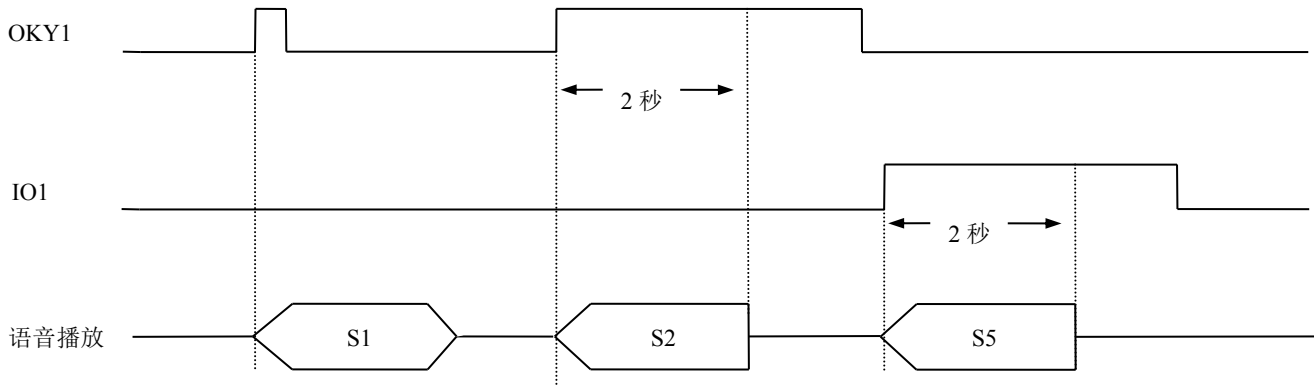


※ 在上电时, IO1 在 Busy\_low 状态时将持续一个 high pulse, 持续时间为一个防抖时间.



(e).STB 功能

OKY1 (E/U/x 脉冲触发) =S1 S2 S3 S4, IO1 (E/U/x 脉冲触发) =S5(按键保留时间 2 秒)

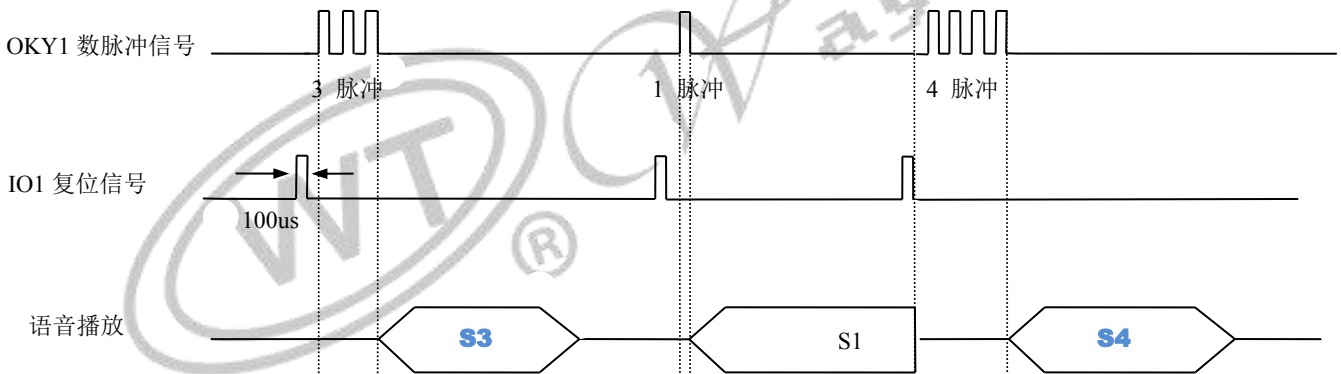


※ 当任一按键按下超过 2 秒，IC 将停止播放并进入到待机模式。

(f).数脉冲功能

OKY1 (E/U/R) =S1 S2 S3 S4, IO1 (E/U/R) =S5 (OKY1 允许复位,S5 是短静音)

※ 脉冲宽带必须长于 50us (例如短防抖时间), 推荐用户设置脉冲宽度为 100us.



※ 上图是以最简单的扩展 MCU 的 2 线控制.如果可能,用户能利用 Busy\_High 输出信号作为反馈进行 3 线控制。

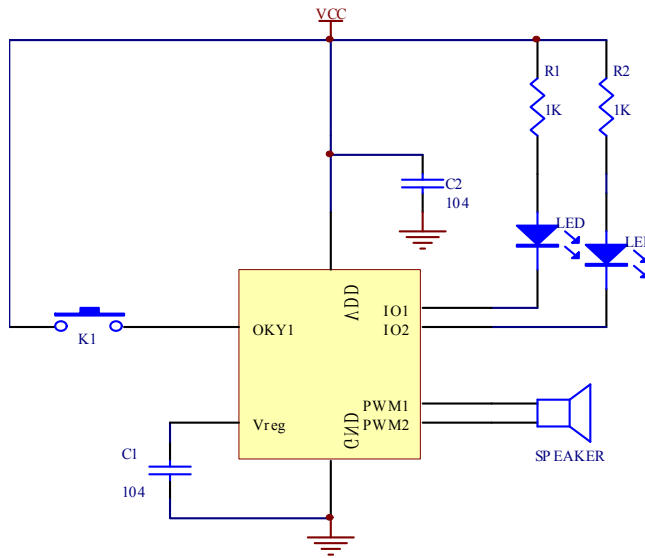
8. 应用电路

(1)特别注意事项

在使用开关电源、稳压电源等纹波相对较大的场合，WTN3 芯片的所有 IO 引脚必需外接一个 0.1uF 电容

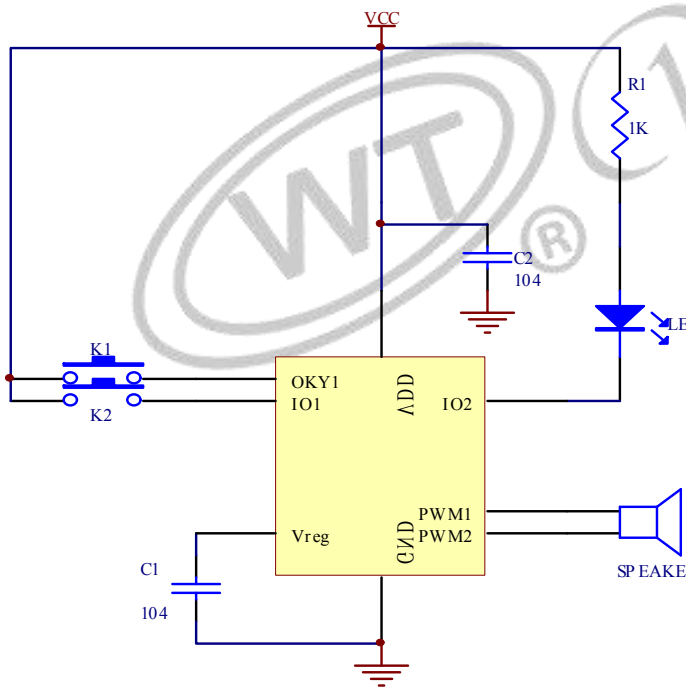
到 GND。在电池供电等电源纹波较小的场合，可以不需要 0.1uF 电容到 GND。所以建议用户在开发和使用过程当中进行足够的评估是否要使用 0.1uF 电容。下面的示例电路没有加该电容。

(2)1 触发 2LED 灯



VCC 大于 4.5V 供电时，必需 C1 电容。

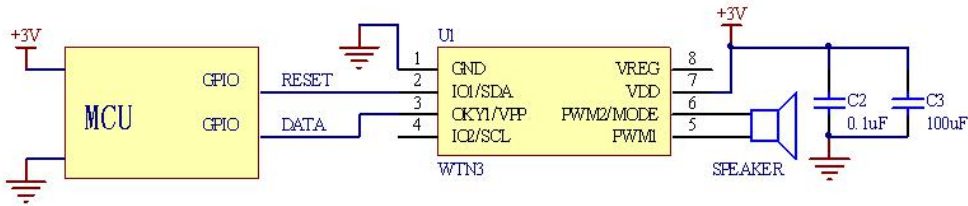
(3)2 触发 1LED 灯



VCC 大于 4.5V 供电时，必需 C1 电容。

(4)与 MCU 连接，使用数脉冲通讯方式

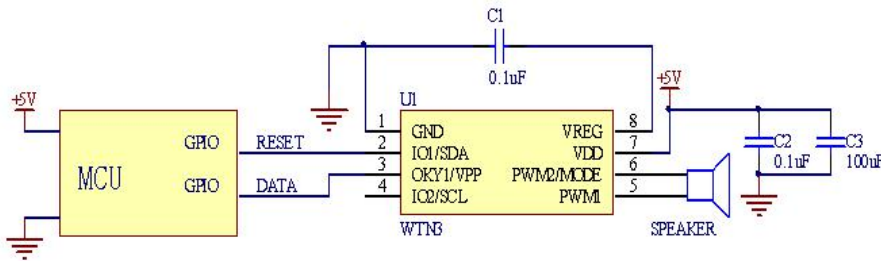
(1)3V 供电的连接电路



C2 与芯片的工作至关重要，为必需器件。C3 是语音芯片电源滤波电容，电源波动大的需要加上此电容，

C2、C3 要靠近 WTN3 的引脚。

(2)5V 供电的连接电路



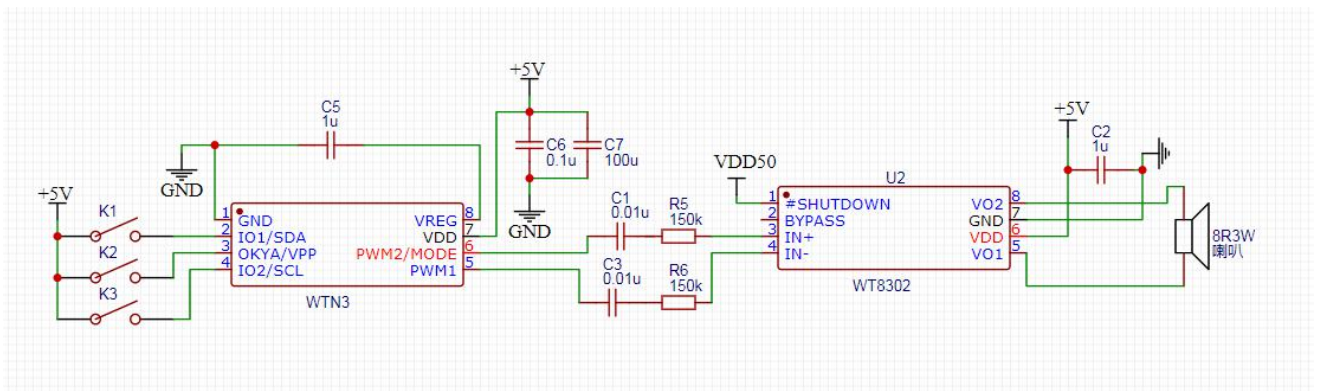
C2 与芯片的工作至关重要，为必需器件。C3 是语音芯片电源滤波电容，电源波动大的需要加上此电容，

C2、C3 要靠近 WTN3 的引脚。

WTN3 芯片使用 5V 供电时，必需 C1 电容。

(5)外接功放参考电路

(1)WTN3 芯片 5V 供电，功放 5V 供电



C6 与芯片的工作至关重要，为必需器件。C7 是语音芯片电源滤波电容，电源波动大的需要加上此电容，C6、C7 要靠近 WTN3 的引脚。

WTN3 芯片使用 5V 供电时，必需 C1 电容。

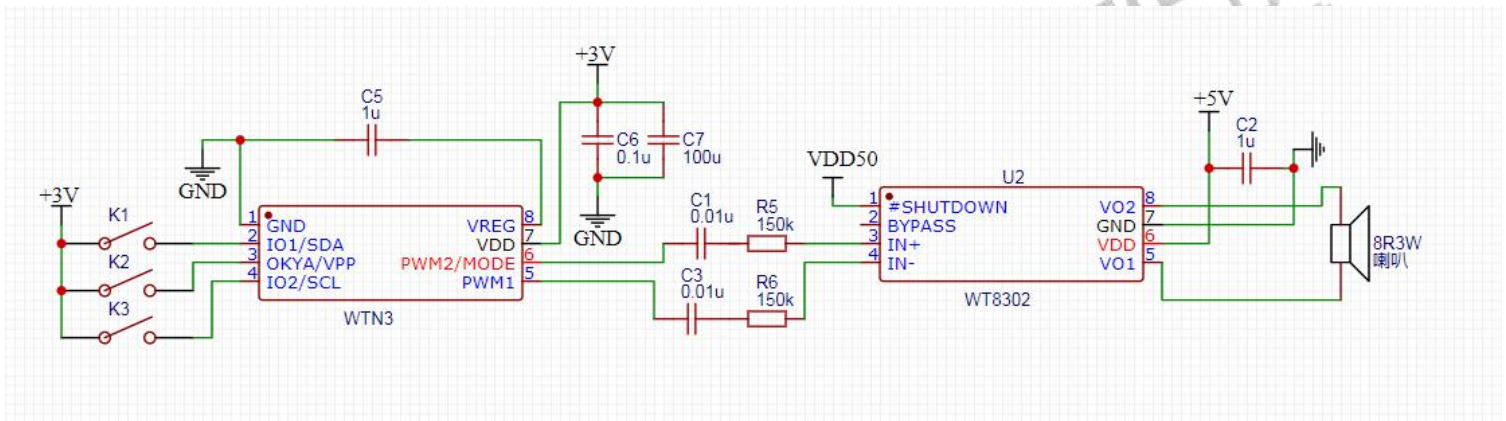
R5 和 R6 为功放 WT8302 的输入电阻  $R_i$ ，决定了放大增益，放大增益 =  $2 * (150K / R_i)$ ，C1 C3 为输入电容，决定低频截止频率，影响低频效果。

截止频率  $F_c$  为 20Hz  $R_i = 150K$

$$C_i = 1 / (2 * \pi * R_i * f_c) = 0.053 \mu F$$

$$C_i = 0.01 \mu F, f_c = 159 \text{ Hz}$$

(2) WTN3 芯片 3V 供电，功放 5V 供电



C6 与芯片的工作至关重要，为必需器件。C7 是语音芯片电源滤波电容，电源波动大的需要加上此电容，C6、C7 要靠近 WTN3 的引脚。

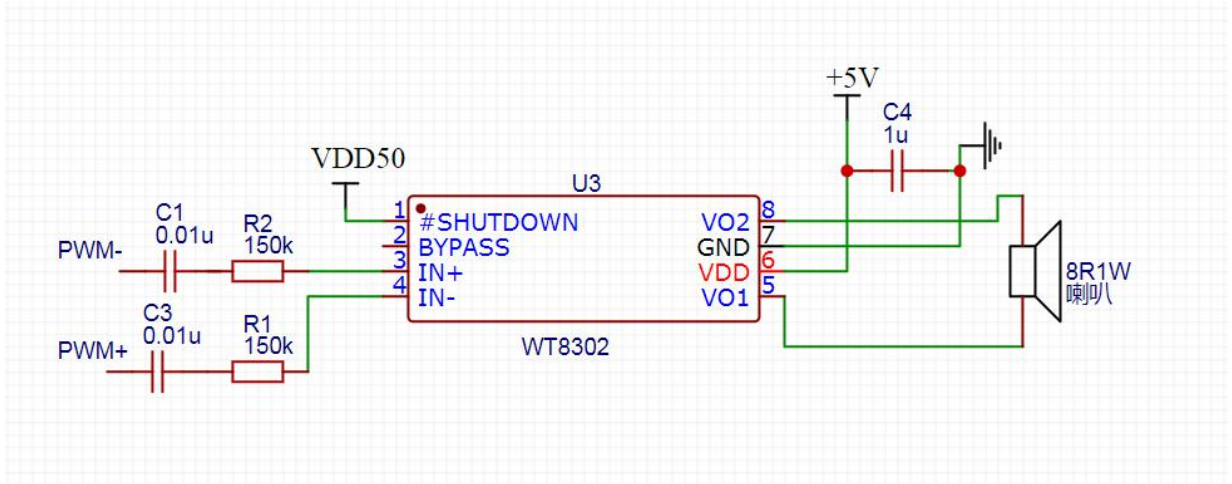
R5 和 R6 为功放 WT8302 的输入电阻  $R_i$ ，决定了放大增益，放大增益 =  $2 * (150K / R_i)$ ，C1 C3 为输入电容，决定低频截止频率，影响低频效果。

截止频率  $F_c$  为 20Hz  $R_i = 150K$

$$C_i = 1 / (2 * \pi * R_i * f_c) = 0.053 \mu F$$

$$C_i = 0.01 \mu F, f_c = 159 \text{ Hz}$$

(3)PWM 功放典型应用



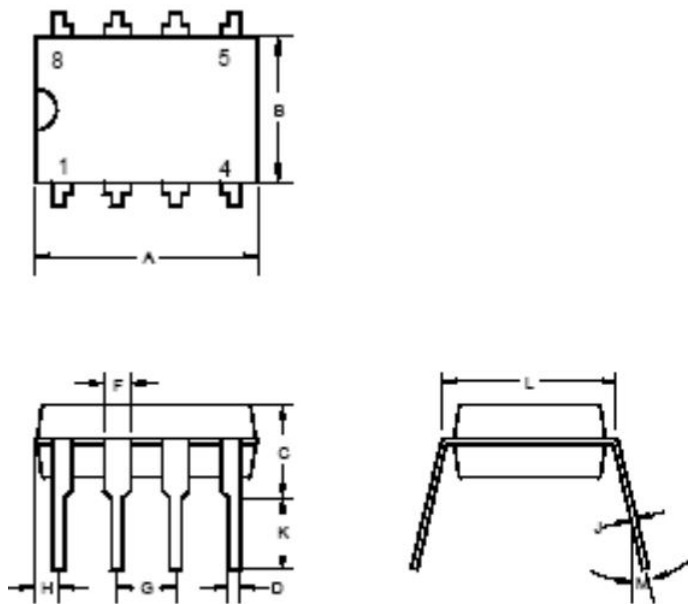
R1 和 R2 为功放 PAM8303/AX8303 的输入电阻  $R_i$ ，决定了放大增益，放大增益  $= 2 * (150K / R_i)$ ，C1 C3 为输入电容，决定低频截止频率，影响低频效果。

截止频率  $F_c$  为 20Hz  $R_i = 150K$

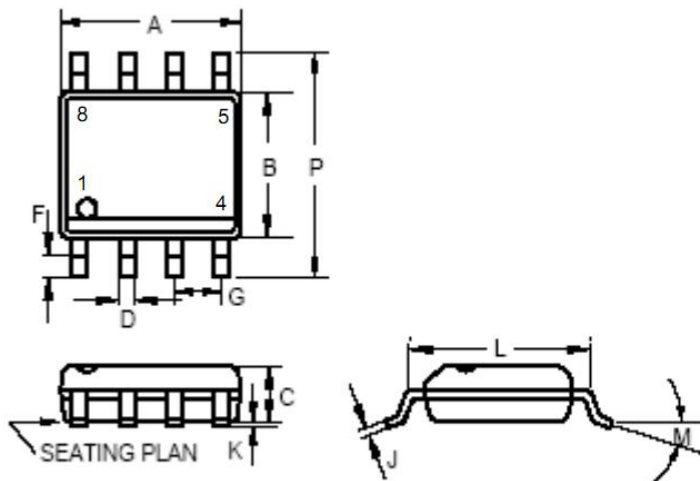
$$C_i = 1 / (2 * \pi * R_i * f_c) = 0.053 \mu F$$

$$C_i = 0.01 \mu F, f_c = 159 \text{ Hz}$$

9. 封装管脚图



	INCHES			MILLIMETERS		
	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX
A	0.355	0.365	0.400	9.02	9.27	10.16
B	0.240	0.250	0.280	6.10	6.35	7.11
C	-	-	0.210	-	-	5.33
D	-	0.018	-	-	0.46	-
F	-	0.060	-	-	1.52	-
G	-	0.100	-	-	2.54	-
H	0.050	-	0.090	1.27	-	2.29
J	0.008	-	0.015	0.20	-	0.38
K	0.115	0.130	0.150	2.92	3.30	3.81
L	0.300 BSC.			7.62 BSC.		
M	-	7°	15°	-	7°	15°



	INCHES			MILLIMETERS		
	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX
A	0.183	-	0.202	4.65	-	5.13
B	0.144	-	0.163	3.66	-	4.14
C	0.068	-	0.074	1.35	-	1.88
D	0.010	-	0.020	0.25	-	0.51
F	0.015	-	0.035	0.38	-	0.89
G	0.050 BSC			1.27 BSC		
J	0.007	-	0.010	0.19	-	0.25
K	0.005	-	0.010	0.13	-	0.25
L	0.189	-	0.205	4.80	-	5.21
M	-	-	8°	-	-	8°
P	0.228	-	0.244	5.79	-	6.20

Note: For 8-pin S.O.I.C., 100 units per tube.

## 10. 说明书版本记录

版本	日期	描述
V0.10	2012-6-17	初始版本
V0.11	2012-7-2	删减没有外引的IO口说明, 修改电路
V0.12	2012-7-7	增加功放电路参考电路
V0.13	2012-7-10	修改电路, 区分不同供电范围时外围电路的异同
V0.14	2012-12-27	修改了功放应用电路图, 增加了与MCU连接应用电路
V0.15	2017-02-08	修改公司地址
V0.16	2020-03-24	修改功放芯片电路



广州唯创电子有限公司——于 1999 年创立于广州市天河区，唯一专注于语音技术研究、语音产品方案设计 & 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、WT2003S、WT588D、WTH、WTV、WTN、WTR、WTK6900 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。

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（2014-4）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、WT2003S 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。

公司名称：深圳唯创知音电子有限公司（研发中心）

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

地址：深圳市宝安区福永街道中粮（福安）智汇创新园 11 栋 4 楼

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：广州市花都区新华街道天贵大厦 D 座 409-410 室