

深圳市百为电子科技有限公司

Shenzhen Balway Electronic Technology Co., Ltd.



目 录

1. BYM 语音芯片概述	3
2. BYM 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 (TG2, TG3).....	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(TG1 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 (TG2 是输出, 关联至 TG1 输入).....	15
(e).STB 功能.....	17
(f).数脉冲功能.....	17
8. 应用电路	18
(1)特别注意事项.....	18
(2)1 按键触发 2LED 灯.....	18
(3)3 按键触发.....	18
(4)外接功放参考电路.....	19
(1)BYM 芯片 5V 供电, 功放 5V 供电.....	20
(2)BYM 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	22

1. BYM 语音芯片概述

BYM 系列产品为单芯片 CMOS 语音合成 IC，现有 5 个型号分别为 BYM010、BYM015、BYM035、BYM065、BYM085，时间长度为 10 秒、15 秒、35 秒、65 秒、85 秒(6K 采样)。具有 1 个 Input (TG1) 脚和 2 个 I/O(TG2、TG3)脚，利用精准的内阻震荡($\pm 1\%$)，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. BYM 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 10 秒、15 秒、35 秒、65 秒、85 秒 (6KHz 采样率)；
- (3) PWM 音频输出方式；
- (4) 内部集成时钟振荡器，不需外加震荡电阻；
- (5) TG1 提供最大语音段数 64 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), Retriggerr/Irrtriggerr(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。

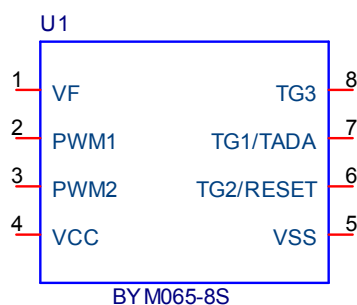
- (c). Busy_High active : 播放时送出高电平信号。
- (d). Busy_Low active : 播放时送出低电平信号。 **(为默认输出)**
- (e). LED 3Hz flash : 播放时 LED 3Hz Sink 输出闪烁。
- (f). LED 6Hz flash : 播放时 LED 6Hz Sink 输出闪烁。
- (g). LED 12Hz flash : 播放时 LED 12Hz Sink 输出闪烁。
- (h). LED dynamic 1/2 : 播放时 LED 根据 1/2 声音电平做动态闪烁 (即有随音量闪烁的效果)。
- (i). IO1,IO2 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



BYM065-8S

Pad Name	Pad No.	ATTR.	Description 描述
VF	1	Power	电源调整端, 连接 0.1uF 电容到地 (建议) 或悬空 (仅 VCC=3V 时)
PWM1	2	O	PWM 输出脚 1
PWM2	3	O	PWM 输出脚 2
VCC	4	Power	电源正极, 靠近芯片处建议连接 104 电容
VSS	5	Power	电源负极

TG2/RESET	6	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
TG1/DATA	7	I	输入引脚，高电平有效，数脉冲功能的数据信号输入端
TG3	8	I/O	输入输出引脚，输入时高有效

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。

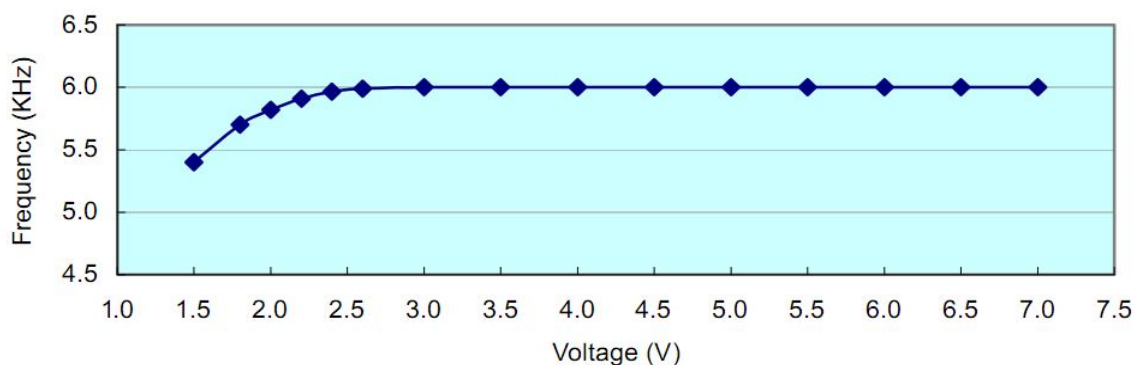
5. 极限参数

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

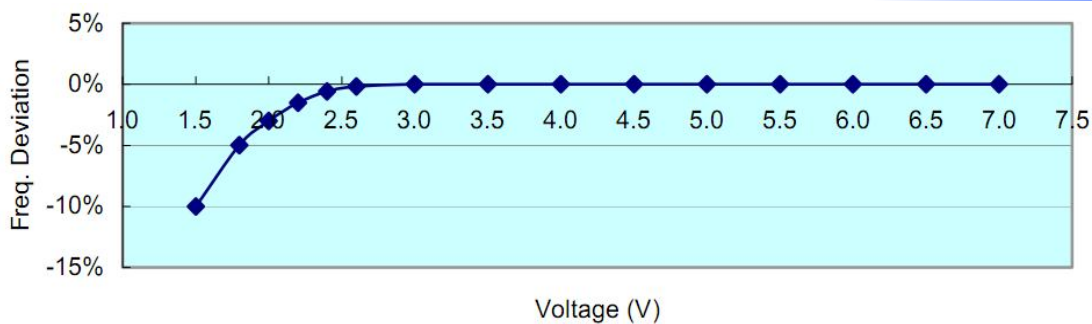
6. 直流特性

标识	参量		最小值	典型值	最大值	单位	条件
VCC	工作电压		1.8	3.0	5.5	V	
Isb	待机电流, VCC=3V/4.5V			1		uA	无负载
Iop	工作电流	VCC=3V		850			
		VCC=4.5V		1100			
Iih	输入电流 (300K ohms 下拉)				10	uA	VCC=3V
					25		VCC=4.5V
Iih	输入电流 (100K ohms 下拉)				30		VCC=3V
					80		VCC=4.5V
Ioh	输出驱动电流			-10			VCC=3V, Voh=1.0V
				-20			VCC=4.5V, Voh=2.2V
Iol	输出倒灌电流			20			VCC=3V, Voh=1.0V
				34			VCC=4.5V, Voh=1.0V
Ioh	PWM1, PWM2 输出电流			-65			VCC=3V, Voh=1.5V
Ioh				65			VCC=3V, Voh=1.5V
Iol	电压波动频偏	VCC=3V		1		%	$\frac{F_{osc}(3.0v) - F_{osc}(2.4v)}{F_{osc}(3v)}$
$\Delta F/F$		VCC=4.5V		0.1			$\frac{F_{osc}(4.5v) - F_{osc}(3.0v)}{F_{osc}(4.5v)}$
$\Delta F/F$	频偏 (VCC=3V)		-1		1	%	$\frac{F_{max}(3.0v) - F_{min}(3.0v)}{F_{max}(3.0v)}$
Fosc	振荡频率		1.31	1.54	1.61	Mhz	VCC=1.6~6.4V

电压 vs 频率 (SR=6.0KHz@3V)。



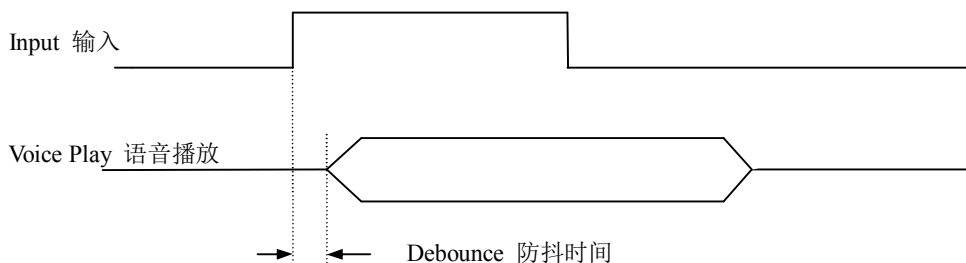
电压 vs 频偏 (SR=6.0KHz@3V)



7. 时序图

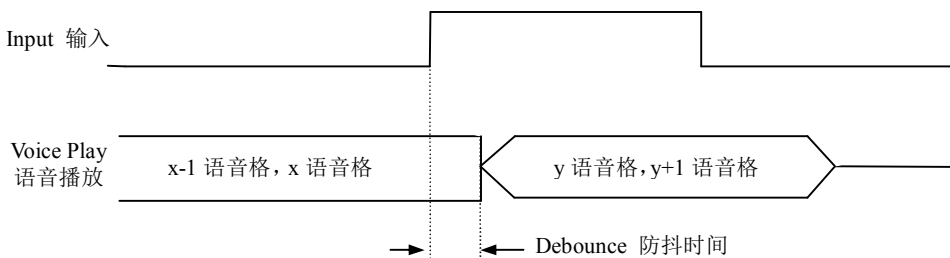
(1).防抖时序

(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。

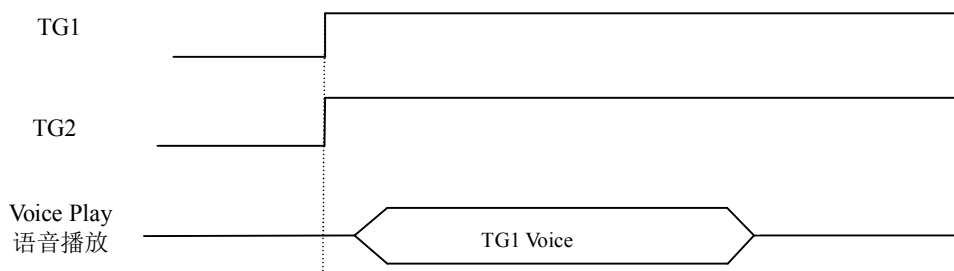
(b).播放状态触发



※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。

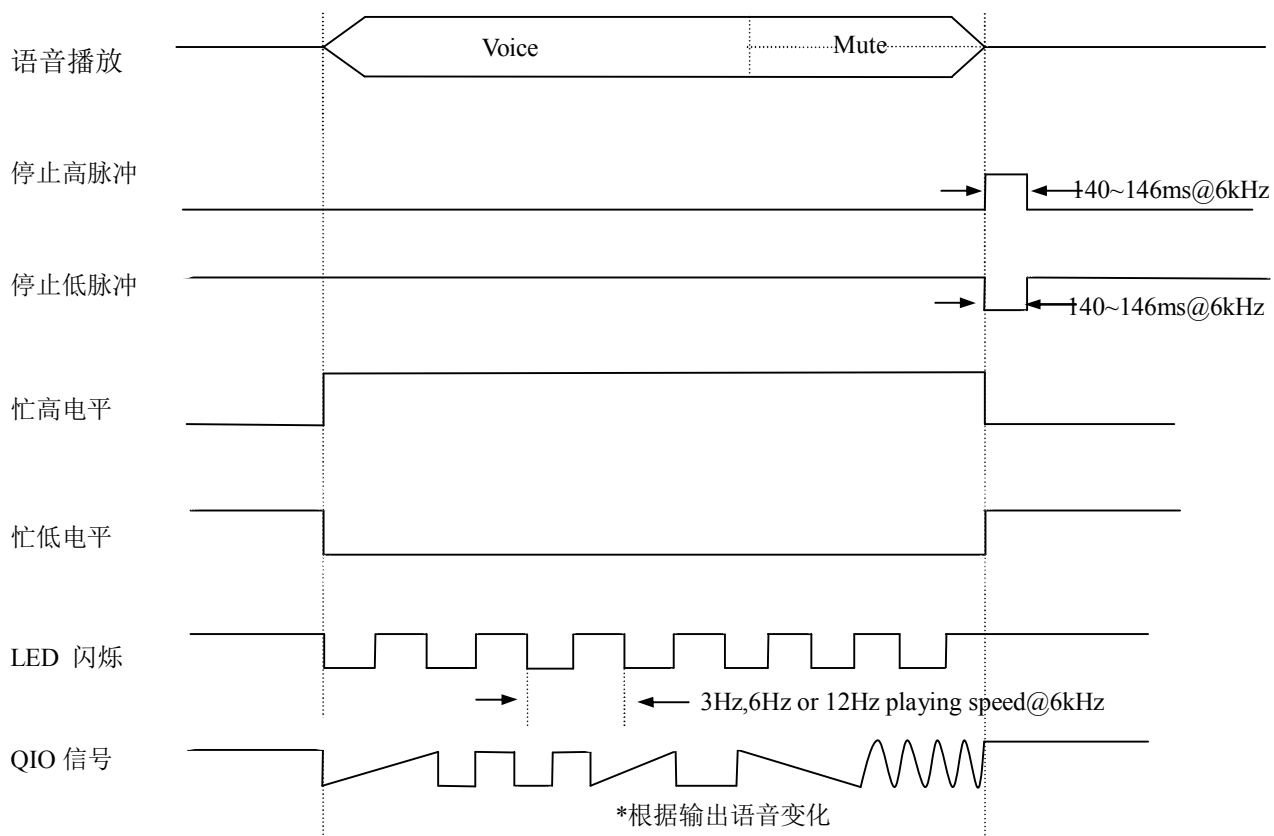
例如，x 语音格为 8kHz 采样时，长防抖时间= $20\text{ms} \times (6\text{k}/8\text{k}) = 15\text{ms}$,短防抖时间= $50\text{us} \times (6\text{k}/8\text{k}) = 37.5\text{us}$ 。

(2).输入优先级



※ 优先级: TG1 > TG2 > TG3

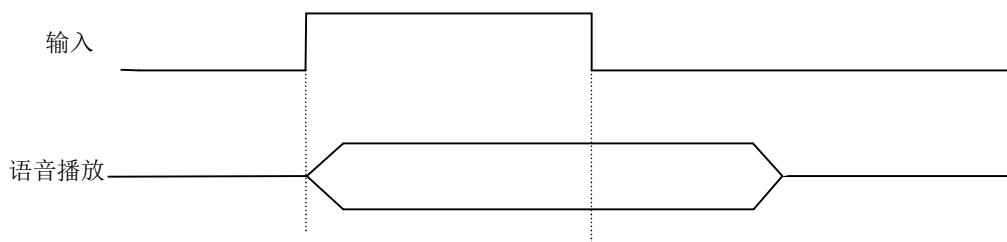
(3).输出信号 (TG2,TG3)



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

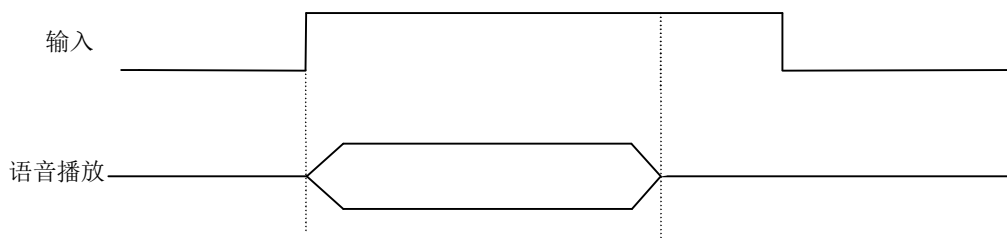
(4).基本操作

(a).边沿模式，边沿触发



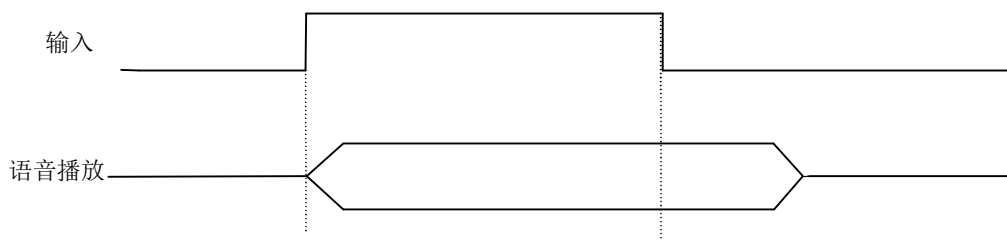
收到正脉冲信号后开始播放语音，正脉冲信号停止后语音继续播放完毕。

(b).边沿模式，电平触发

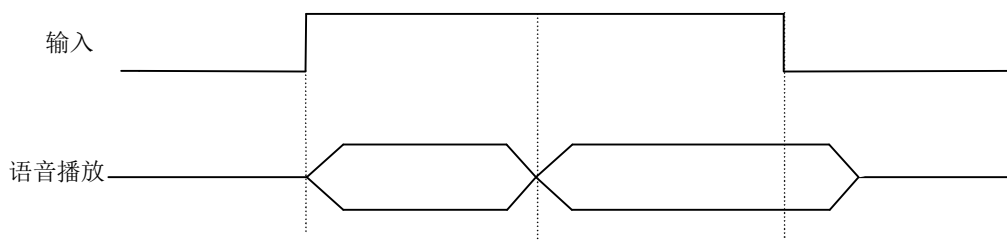


收到正脉冲信号后开始播放语音，正脉冲信号一直保持，并且持续的时间超出语音播放的长度，则播放完语音即停止，不再继续播放语音。

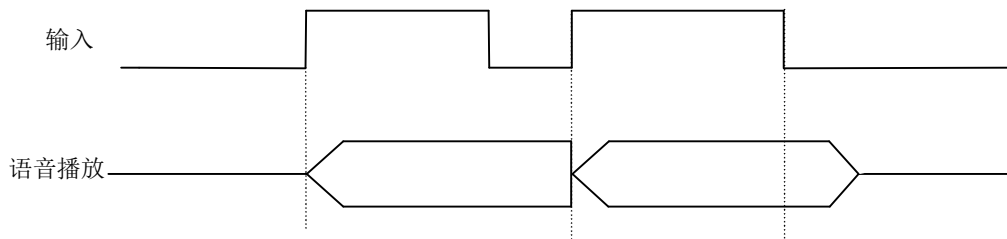
(c).电平模式，边沿触发



(d).电平模式，电平触发

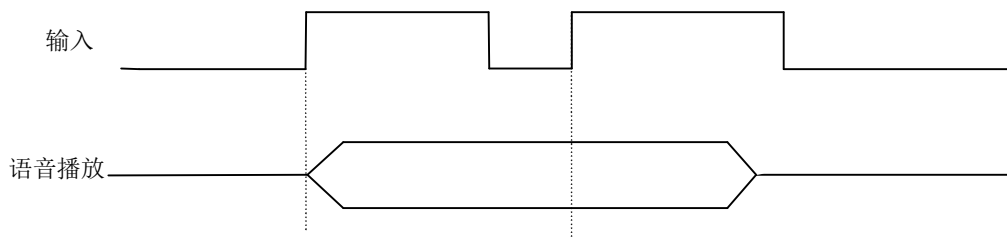


(e).脉冲可重复



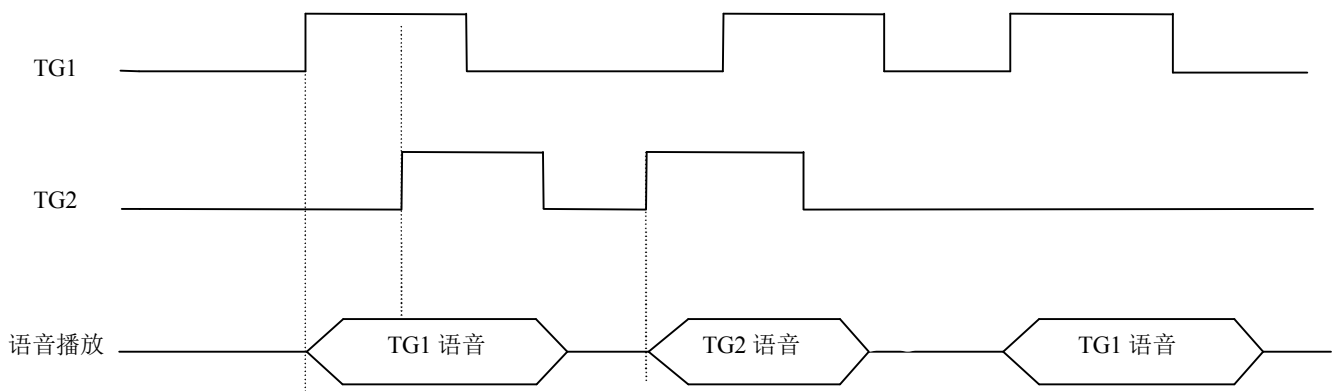
收到正脉冲信号后开始播放语音，在语音结束前如果还收到第二次正脉冲信号，则重新开始播放语音，在语音播放的过程中无收到正脉冲信号则播放完整段语音。

(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。

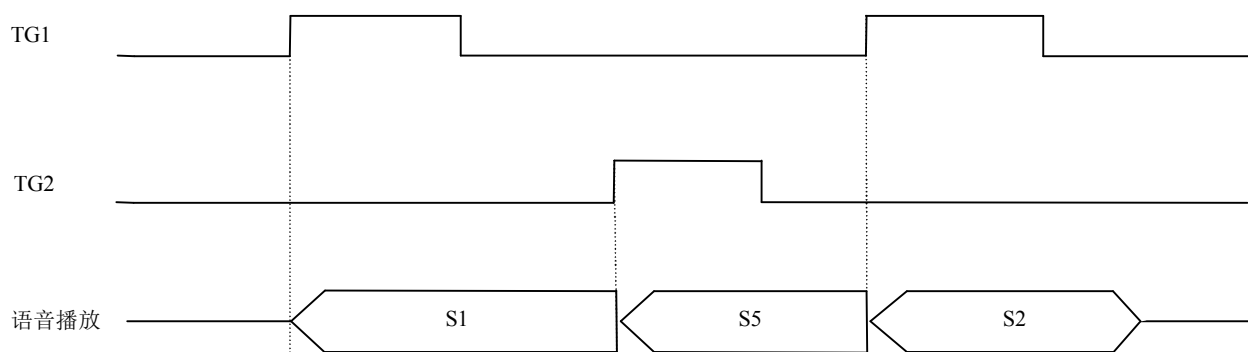
(g).脉冲模式，第一键优先



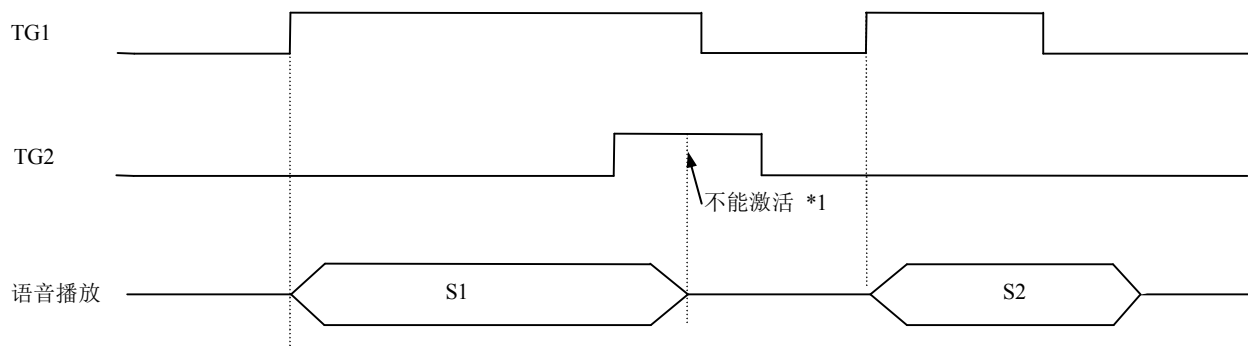
(5).进阶操作

(a).不同的输入打断(TG1 在连续打断模式)

(a-1) TG1 (E/U/R 脉冲可重复触发) = S1 S2 S3 S4, TG2(E/U/R 脉冲可重复触发) = S5 (S1 意思为 Sentence 1, 下同)

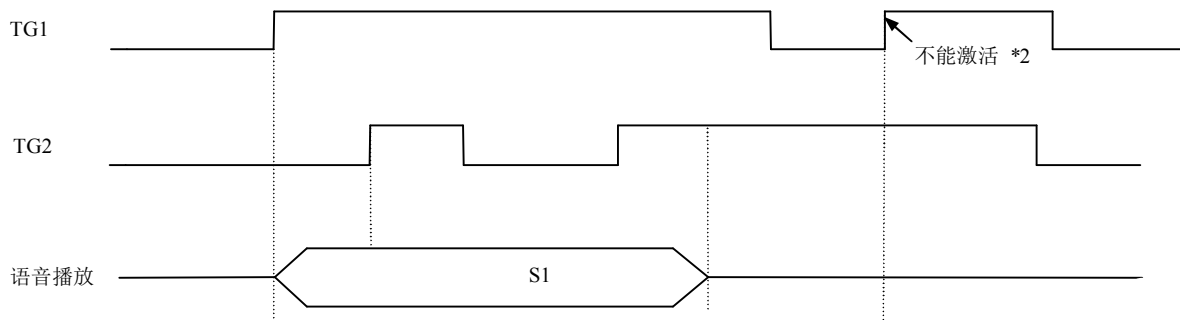
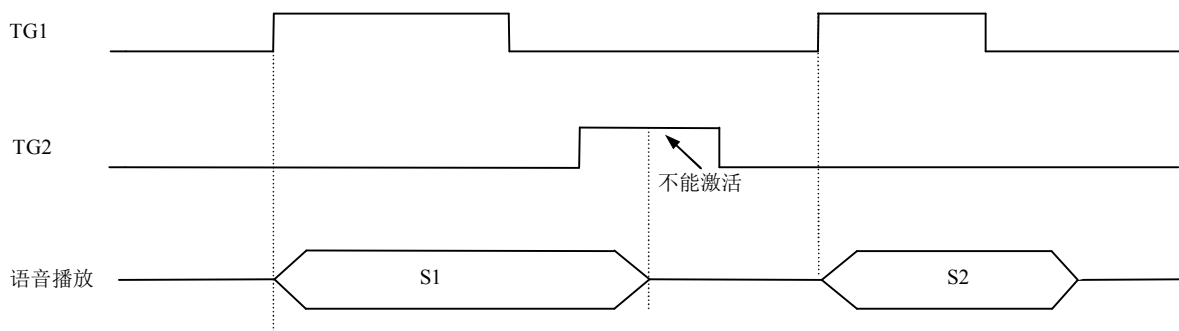


(a-2) TG1 (E/U/R 脉冲可重复触发) = S1 S2 S3 S4, TG2 (L/x/x 电平触发) = S5



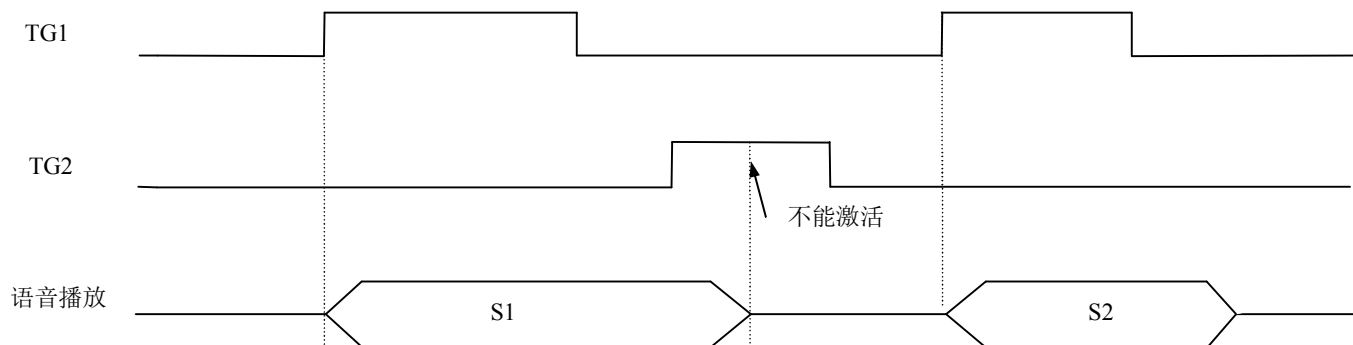
*1 如果在 TG1 语音播放时按下 TG2，在 S1 播放完同时，触发模式将依据 TG1.

(a-3) TG1 (E/U/I 脉冲不可重复触发) = S1 S2 S3 S4, TG2(E/x/x 脉冲触发) = S5。

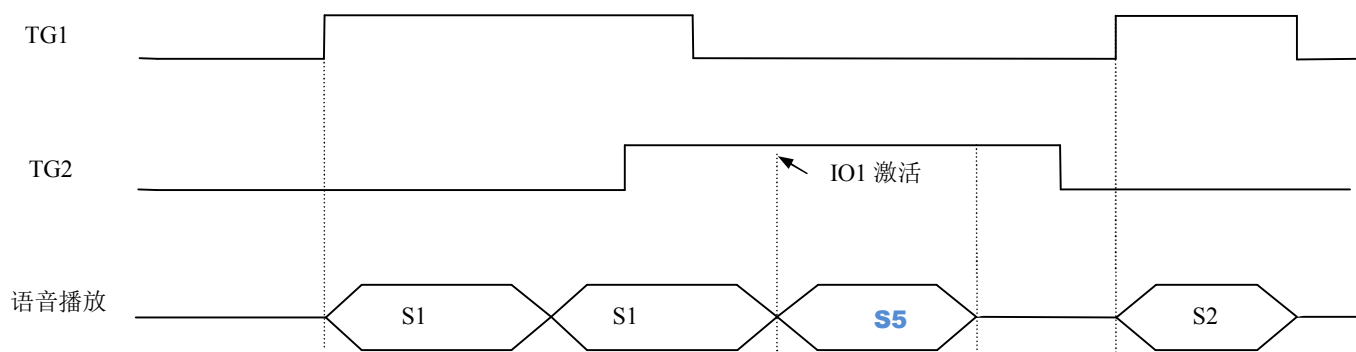


*2 因为 TG2 信号仍为高, IC 不响应 TG1 脉冲信号。

(a-4) TG1 (E/U/I 脉冲不可重复触发) = S1 S2 S3 S4, TG2 (L/x/x 电平触发) = S5



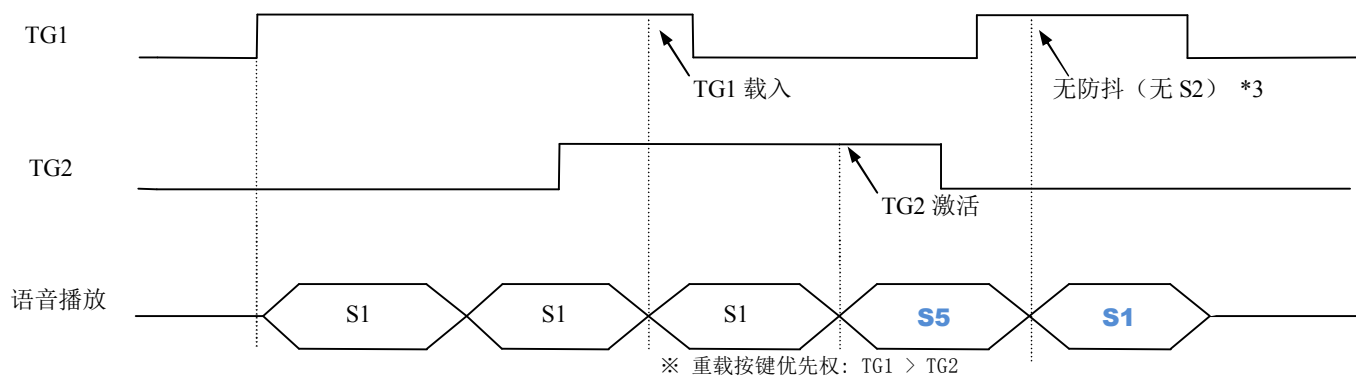
(a-5) TG1 (L/U/x 电平非保持循环) = S1 S2 S3 S4, TG2 (E/x/x 脉冲触发) = S5



※ 在语音组(Sentence)结束时:当 S1 结束, 触发模式根据 TG1 (L/U/x 电平非保持循环).当 S5 结束, 它根据 TG2(E/x/x 脉冲触发)

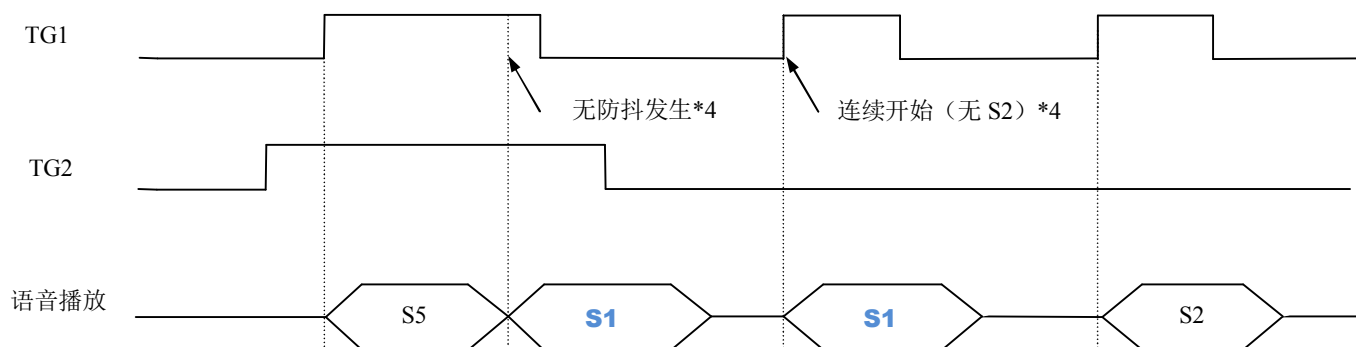
※ 一旦 S5 播放(即 S1 恰好播放完), 触发模式立即根据 TG2 (E/x/x 脉冲触发) .

(a-6) TG1 (L/U/x 电平非保持循环) = S1 S2 S3 S4, TG2(L/U/I 电平非保持循环不可打断) =S5



*3: 在 TG1 模式, 如防抖发生将连续计数。

(a-7) TG1 (L/U/x 电平非保持循环) = S1 S2 S3 S4, TG2 (L/U/x 电平非保持循环) =S5

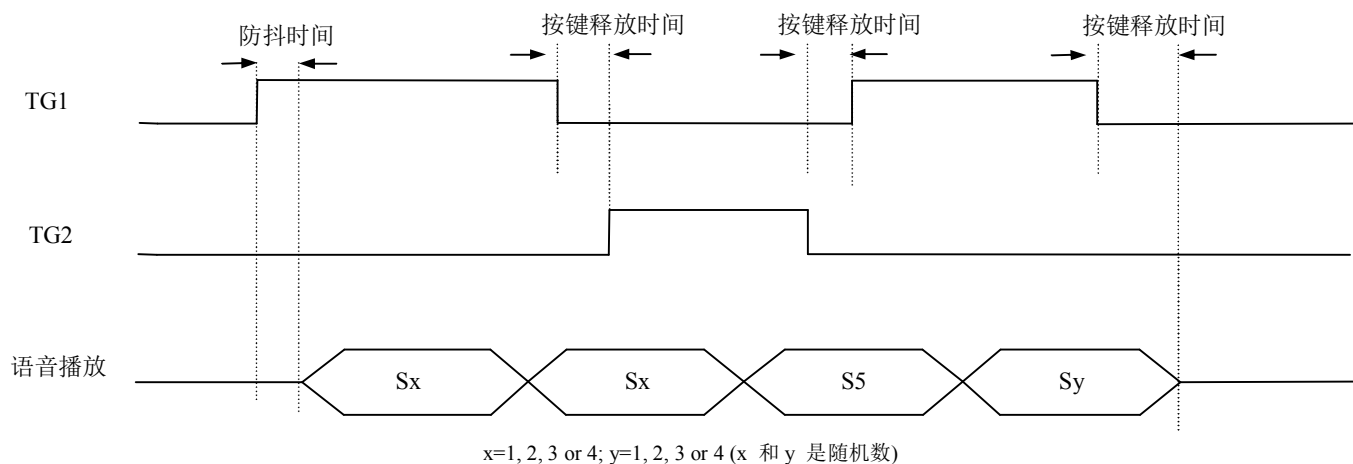


*4: 在 TG1 模式,第 1 个脉冲没有防抖而继续数仍然为 “1”。第二个脉冲防抖, 这个脉冲后连续数将变为 “2”。

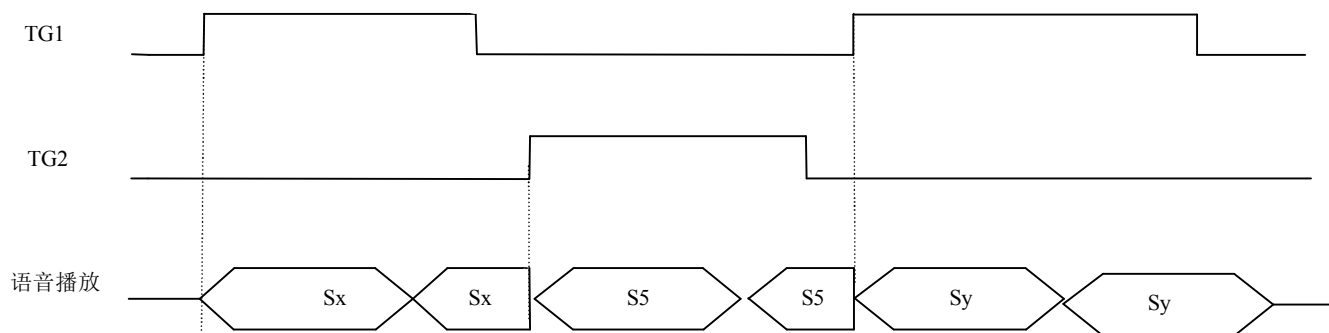
(b).随机功能

(b-1) TG1 (L/U/I 电平非保持循环不可打断) =S1 S2 S3 S4, TG2 (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.但为确定没有“按键释放时间”第一个脉冲时间将延时一个防抖时间。

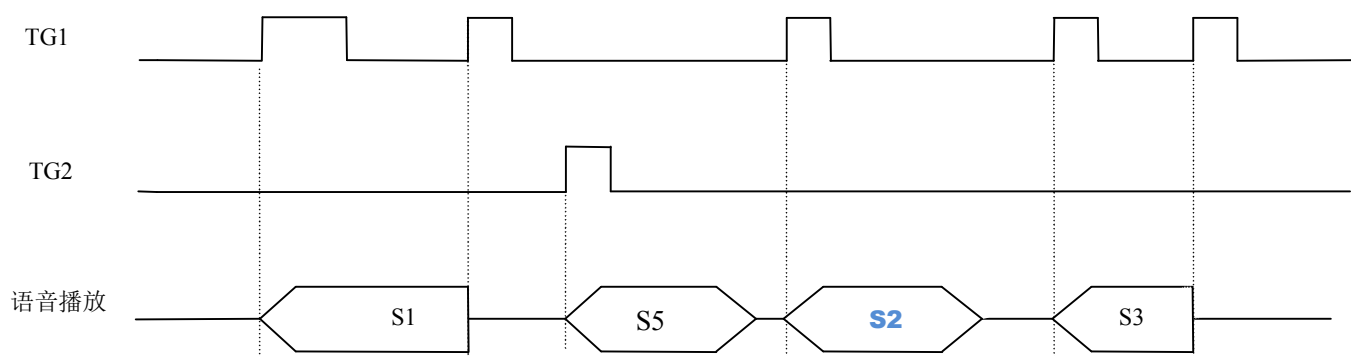


(b-2) TG1 (L/U/R 电平非保持循环可打断) =S1 S2 S3 S4,TG2 (L/U/R 电平非保持循环可打断) =S5

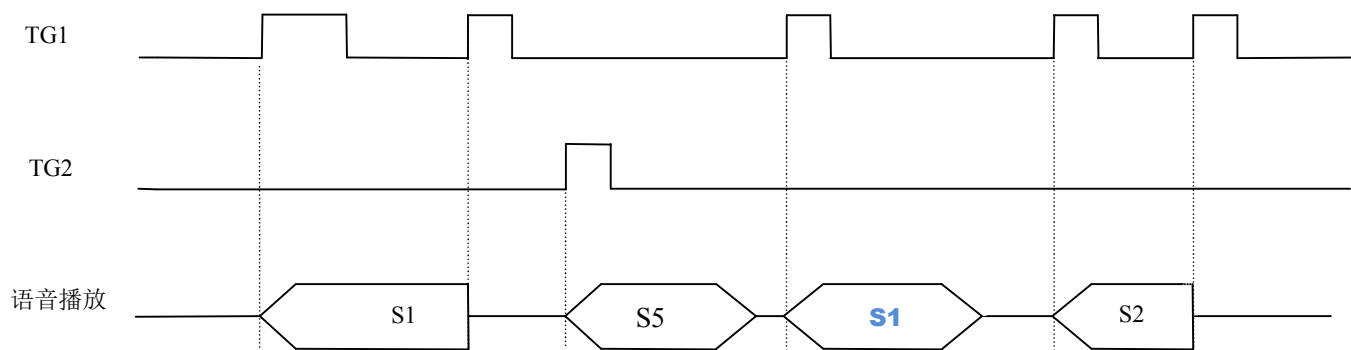


(c).触发开关功能

(c-1) TG1 (E/U/R 脉冲可重复触发) =S1 S2 S3 S4,TG2(E/U/R 脉冲可重复触发) =S5(TG1 是非复位序列模式)



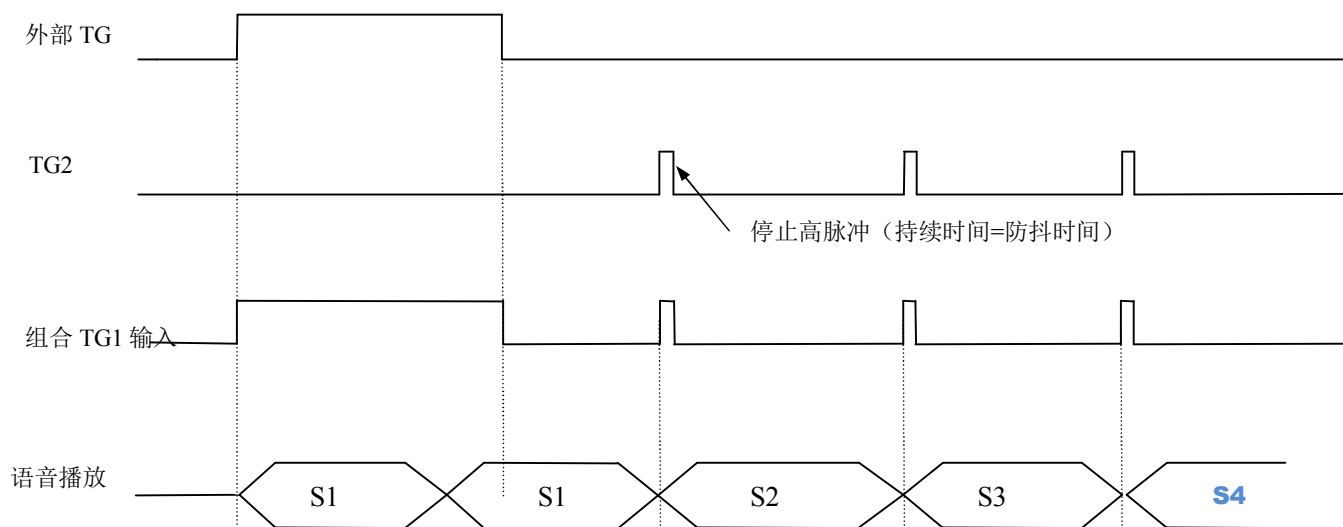
(c-2) TG1 (E/U/R 脉冲可重复触发) = S1 S2 S3 S4, TG2 (E/U/R 脉冲可重复触发) = S16 (TG1 复位序列模式)



※ 当 TG1 序列计算在进行中,其它输入将引起重置 TG1 序列计算。

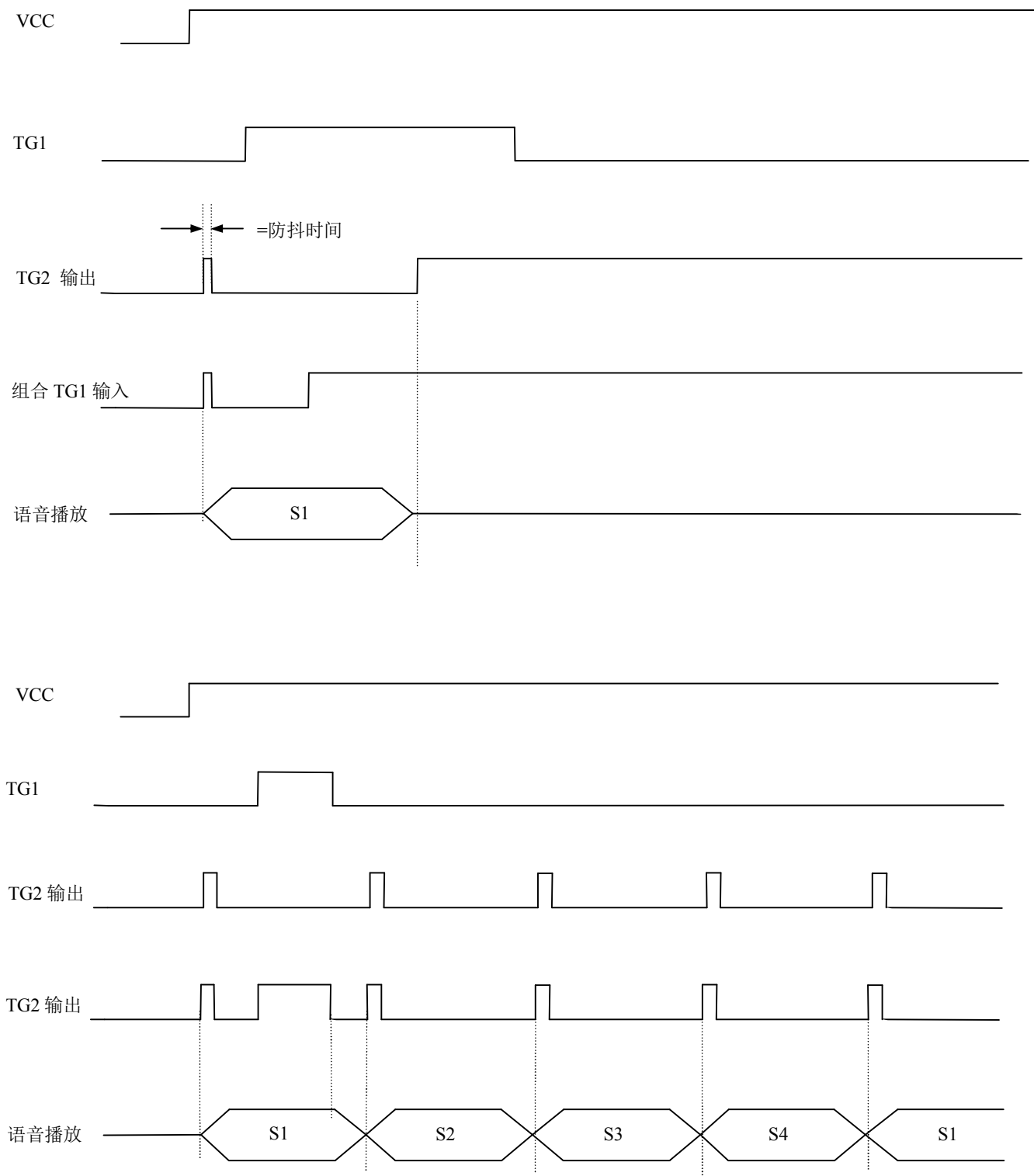
(d).外部反馈功能 (TG2 是输出, 关联至 TG1 输入)

(d-1) TG1 (L/U/I 电平非保持循环不可打断) = S1 S2 S3 S4, TG2 = 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.

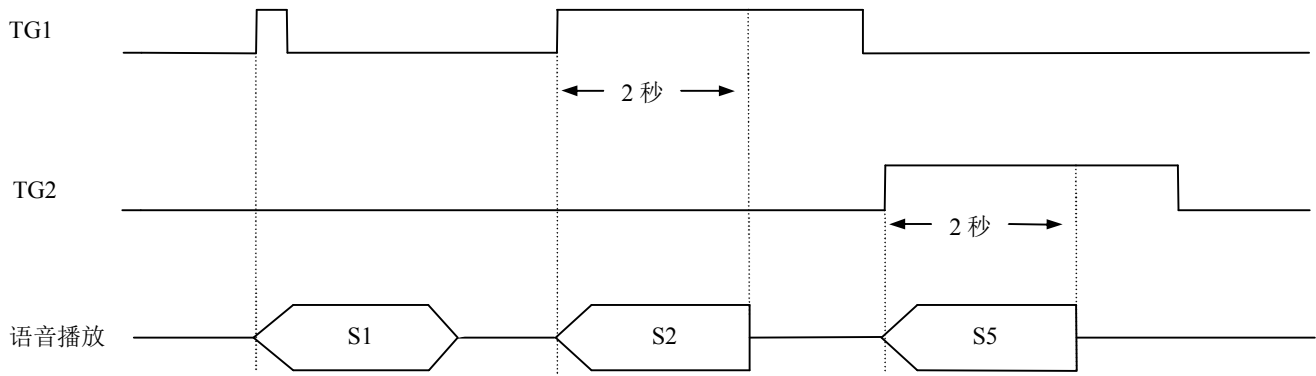
(d-2) TG1 (E/U/I 脉冲不可重复触发) = S1 S2 S3 S4, TG2= Busy_low (播放时送出低电平信号)



※ 在上电时, TG2 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

TG1 (E/U/x 脉冲触发) =S1 S2 S3 S4,TG2 (E/U/x 脉冲触发) =S5(按键保留时间 2 秒)

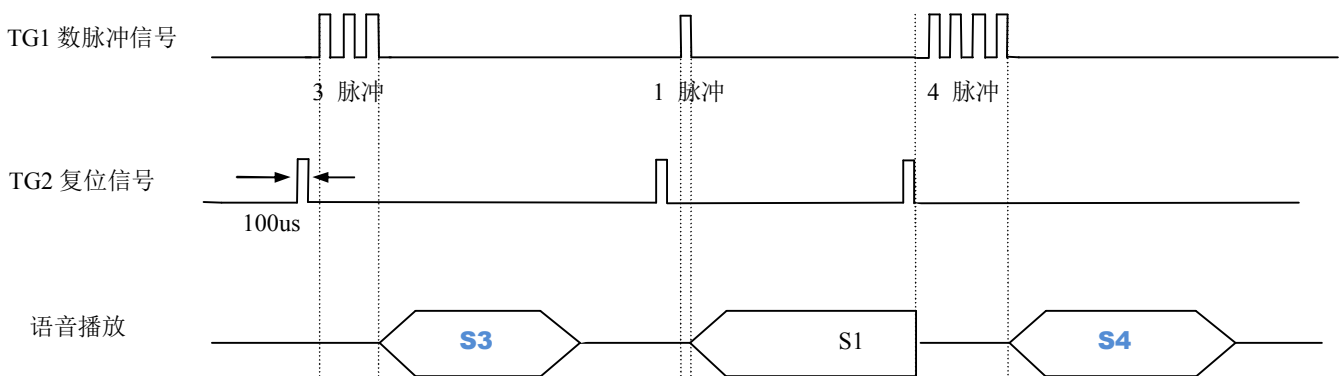


※ 当任一按键按下超过 2 秒，IC 将停止播放并进入到待机模式。

(f).数脉冲功能（多段语音控制方式，最大 64 段）

TG1 (E/U/R) =S1 S2 S3 S4, TG2 (E/U/R) =S5 (TG1 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.



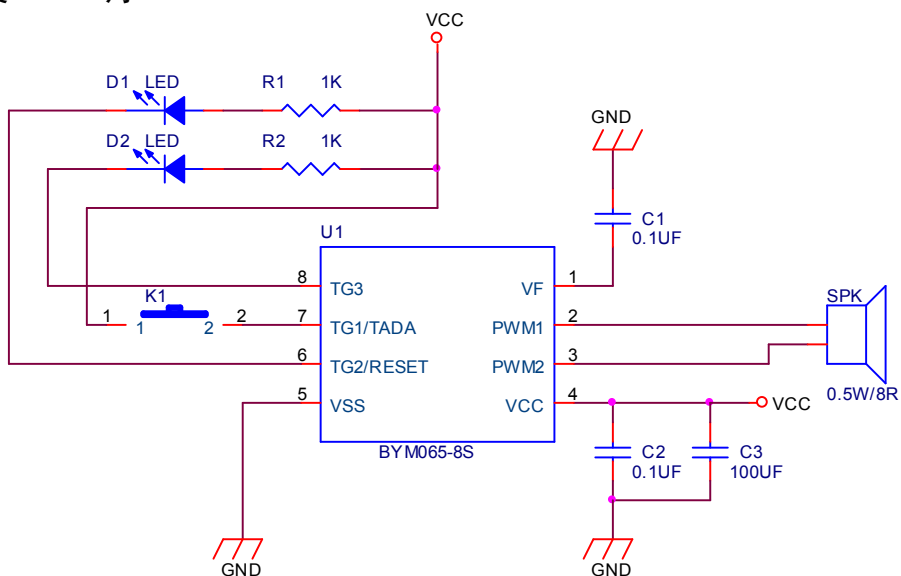
※ 上图是以最简单的扩展 MCU 的 2 线控制.如果可能,用户能利用 Busy_High 输出信号作为反馈进行 3 线控制。

8. 应用电路

(1) 特别注意事项

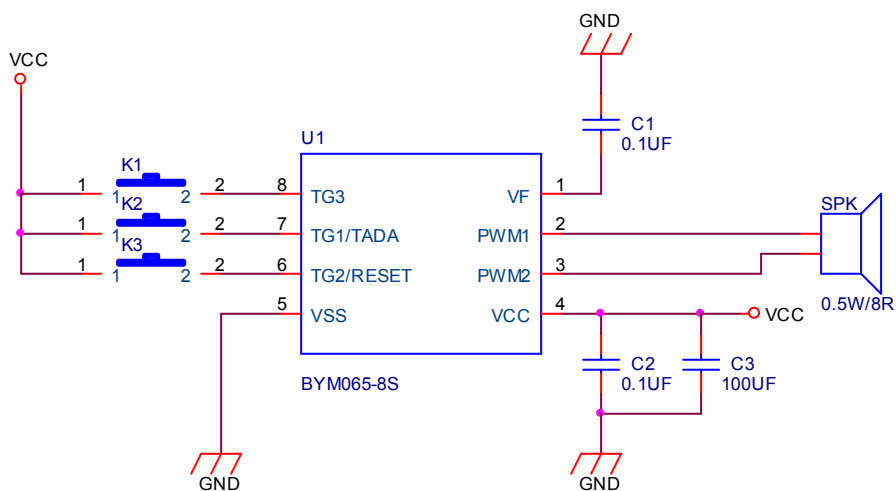
在使用开关电源、稳压电源等纹波相对较大的场合，BYM 芯片的所有 IO 引脚必需外接一个 **0.1uF** 电容到 GND。在电池供电等电源纹波较小的场合，可以不需要 0.1uF 电容到 GND。所以建议用户在开发和使用过程当中进行足够的评估是否要使用 0.1uF 电容。下面的示例电路没有加该电容。

(2) 1 按键触发 2LED 灯



VCC 大于 4.5V 供电时，必需接 C1 电容。

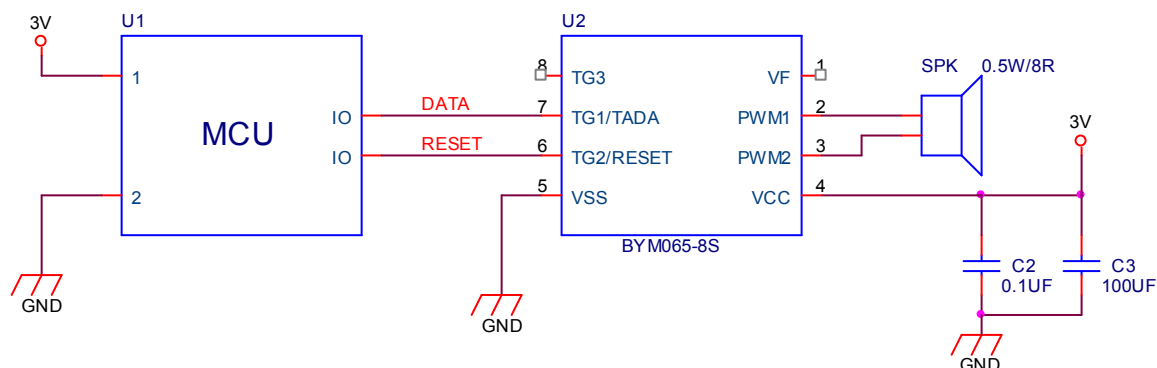
(3) 3 按键触发



VCC 大于 4.5V 供电时，必需接 C1 电容。

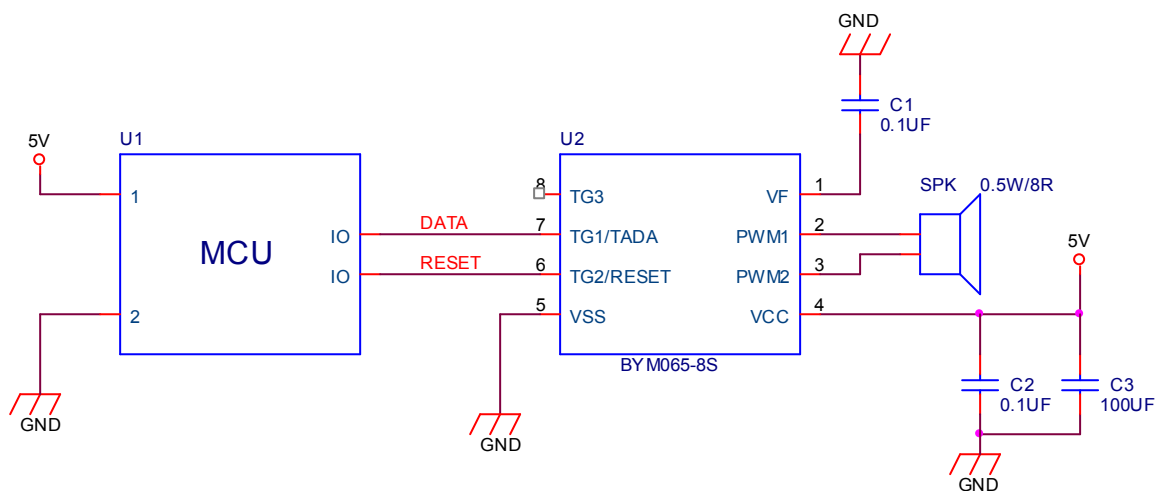
(4)与 MCU 连接，使用数脉冲通讯方式

(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 BYM 的引脚。

(2) 5V 供电的连接电路

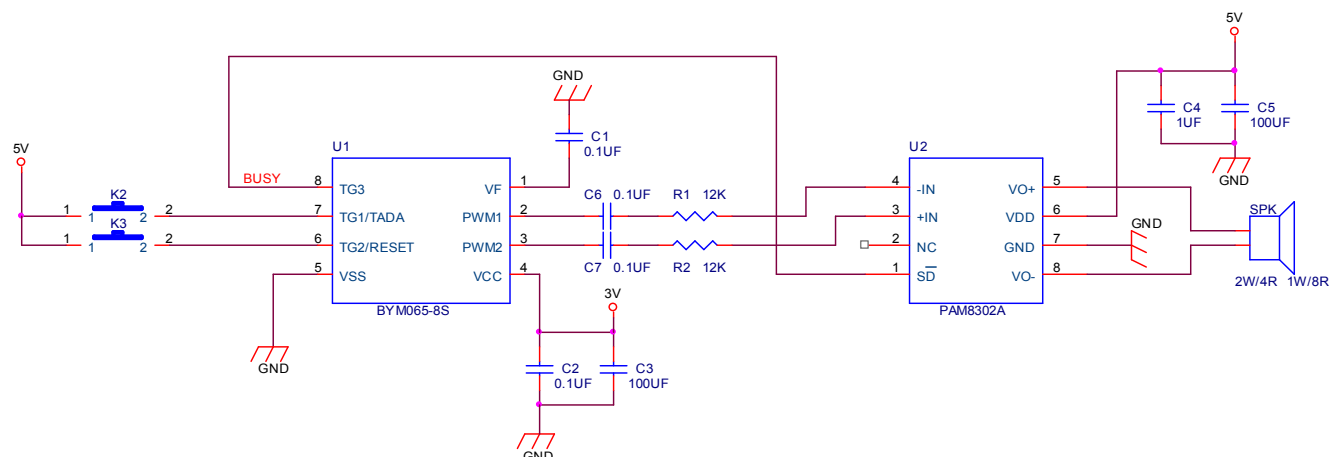


C2 与芯片的工作至关重要，为必需器件。C3 是语音芯片电源滤波电容，电源波动大的需要加上此电容，C2、C3 要靠近 BYM 的引脚。

BYM 芯片使用 5V 供电时，必需 C1 电容。

(5) 外接功放参考电路

(1) BYM 芯片 5V 供电，功放 5V 供电



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 BYM 的引脚。

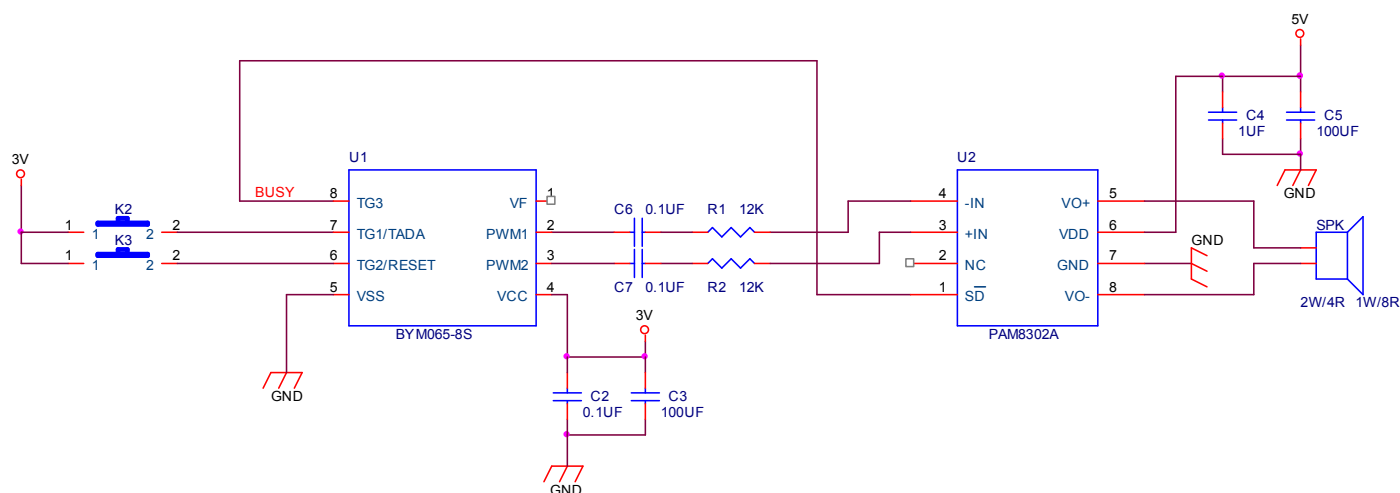
BYM 芯片使用 5V 供电时，必需 C1 电容。

R1 和 R2 为功放 PAM8302A 的输入电阻 R_i 决定了放大增益，放大增益 $A = 20 \cdot \log [2 \cdot (R_f/R_i)]$ ， $R_f = 80K$ ，

C6、C7 为输入电容，决定低频截止频率，影响低频效果，取值范围 0.1UF - 0.22UF。

BUSY 控制功放，不播放时功放进入省电状态。

(2) BYM 芯片 3V 供电，功放 5V 供电

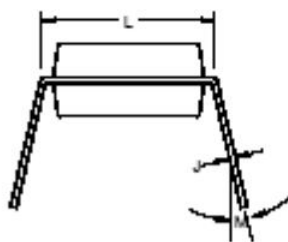
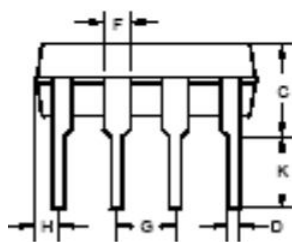
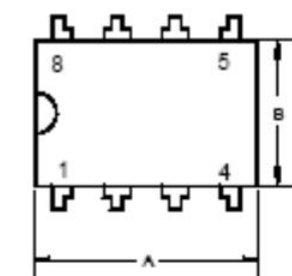


C2 与芯片的工作至关重要，为必需器件。C3 是语音芯片电源滤波电容，电源波动大的需要加上此电容，C2、C3 要靠近 BYM 的引脚。

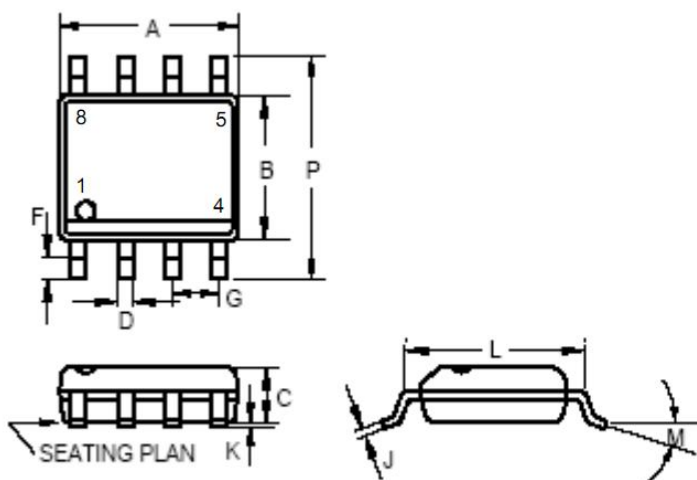
R1 和 R2 为功放 PAM8302A 的输入电阻 R_i 决定了放大增益，放大增益 $A = 20 \cdot \log [2 \cdot (R_f / R_i)]$ ， $R_f = 80K$ ，C6 C7 为输入电容，决定低频截止频率，影响低频效果，取值范围 0.1UF -0.22UF。

BUSY 控制功放，不播放时功放进入省电状态。

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°



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

	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

10. 说明书版本记录

版本	日期	描述
V0.10	2010-6-18	初始版本
V0.11	2010-11-2	删减没有外引的IO口说明, 修改电路
V0.12	2011-2-21	增加功放电路参考电路
V0.13	2011-12-9	修改电路, 区分不同供电范围时外围电路的异同
V0.14	2012-5-10	修改了功放应用电路图, 增加了与MCU连接应用电路
V0.15	2012-10-26	完善外围电路的链接电路
V0.16	2013-5-8	增加一线控制到可控制64段语音

深圳市百为电子科技有限公司是一家集语音方案、语音半成品、语音成品开发，生产，服务于一体的技术型企业，主要一直专注于语音技术研究，语音芯片方案，MP3 模块，语音提示板，语音成品等软、硬件设计开发及语音行业电子元器件配单。并承接电子产品的开发和小批量生产，成熟后采用 OEM 方式批量生产和供货，业务范围涉及汽车电子、安防、家居防盗、通信、家电、医疗器械、工业自动化控制、教育设备、玩具及礼品消费类产品等领域。

深圳百为电子科技专业从事语音产品的开发、设计、生产与销售。主要针对 BY 系列语音产品的研究及电路板开发，提供语音芯片方案，MP3 语音模块，贺卡模块，TF 卡 MP3 模块，USB MP3 模块，12V 放音板，大功率多路控制放音板，进门语音提示器，广告提示器，叉车限速器，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，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技术开发流程体系，能快速研发出客户所需求的产品，秉持高度热情与精良技术，始终以服务客户为宗旨，致力于市场为战略。针对市场的需求，在公司的全体员工的精心努力下，将产品做到全面，彻底，以满足客户的需求，使提高效率、高性价比。我们坚持以人为本的服务态度，达成与客户的双向沟通，提供高品质的产品和优良的人本服务。

深圳市百为电子科技有限公司目前的销售服务策略为全面提升客户服务品质，协助开发最具竞争力的终端产品，我们秉持积极创新、勇于开拓，满足顾客、团队合作，市场已经从中国大陆逐步扩展至全球各个地区。公司的竞争力优势包括了以下四点：

- （一） 专业创新研发能力，高素质的科研开发人员和工程技术队伍；
- （二） 强大的市场长期合作关系，性价比具有绝对优势；
- （三） 全方位的技术支持及完善的市场营销体系；
- （四） 稳定的产品交货期及质量保证。

公司名称：深圳市百为电子科技有限公司

电话：0755-33142633 QQ: 2560896557

手机：13418483317 联系人：陈生

网址: www.balway.com

E-mail : balway@163.com

地址：深圳市宝安区民治街道白石龙逸秀新村 81 号华富锦大厦三楼 303