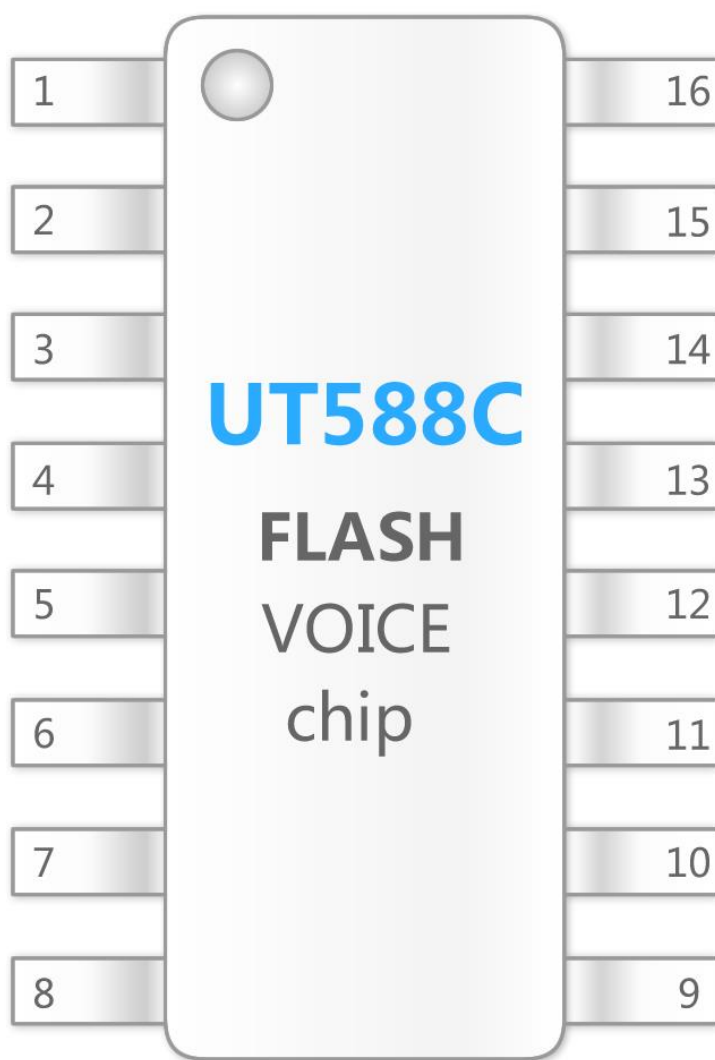


USER'S MANUAL



UT588C

Note:

GuangZhou U-tec 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 coli@u-teks.com

网址: <http://www.dream-e.com>

目 录

1、产品特点	4
2、芯片选型	4
3、应用范围	4
4、封装引脚	5
5、电气参数	6
6、控制模式	6
6.1、按键控制模式	6
6.2、两线串口控制模式	9
6.3、三线串口控制模式	9
7、应用电路	12
7.1 按键应用图, PWM 输出方式	12
7.2 按键应用图, DAC 输出方式	12
7.3 按键应用图, DAC 输出方式, 带 8002 功放	13
7.4 二线控制应用图, PWM 输出方式	13
7.5 二线控制应用图, DAC 输出方式	14
7.6 三线控制应用图, PWM 输出方式	14
7.7 三线控制应用图, DAC 输出方式	14
8、程序范例	15
8.1、二线串口发码参考程序	15
8.2 三线串口发码参考程序	17
9、封装尺寸图	18
10 技术支持与联系信息	19

1、产品特点

可以重复烧写语音(可以更换控制模式)

UT588C 外接 FLASH 芯片容量可以选择 4Mb、8Mb、16Mb、32Mb、64Mb、128Mb

PWM 和 DAC 两种音频输出方式;

内部集成时钟振荡器;

三线最多可以加载 256 段语音;

触发防抖时间: 50us (串口) 和 10ms (按键);

支持播放 3-30K 采样率的语音文件;

支持 BUSY 状态输出功能;

工作电压: DC2.4~5.0V。

2、芯片选型

UT588C 外接 SPI-flash, 可以任意更换语音。

芯片控制方式有: 按键、两线串口、三线串口。

芯片输出方式有: PWM 输出(直接推动 8 欧 0.5 瓦喇叭)、DAC 输出(外接功放使用)。下文有相应的参考电路。

UT588C 系列有 2 个母体可选, 脚位兼容

UT588C-1: 支持按键播放、2 线串口控制 (4bit/5bit/8bit), 3 线串口 (5bit)

UT588C-2: 仅 3 线串口控制 (4bit、5bit、8bit)

3、应用范围

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;

家庭防盗报警器;

医疗器械人声提示;

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);

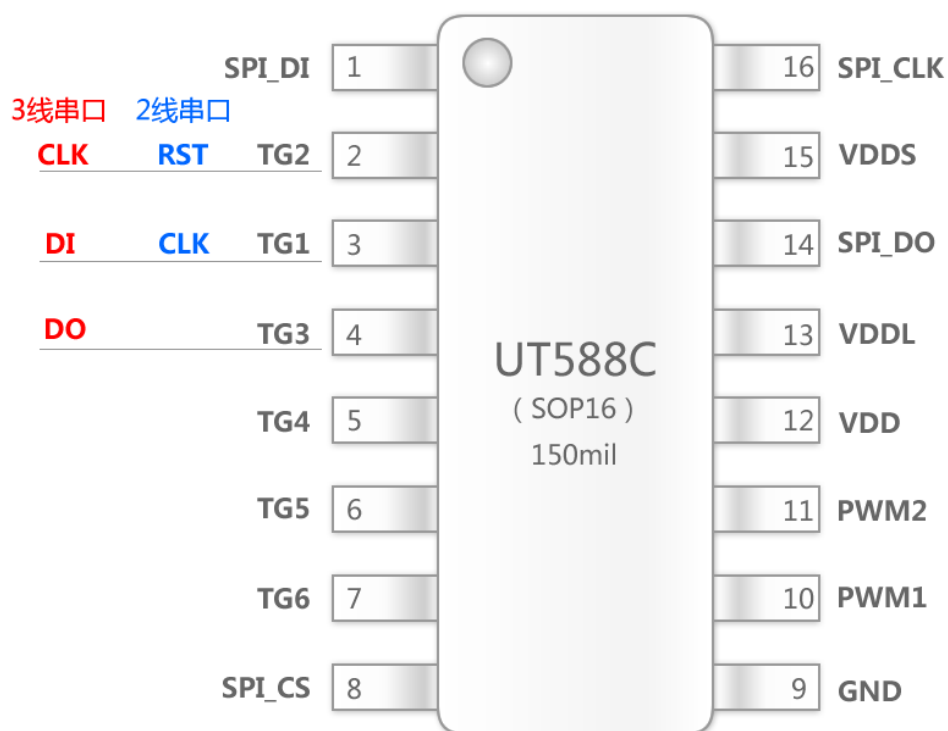
智能交通设备 (收费站、停车场);

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。

4、封装引脚



封装引脚	引脚引号	简述	功能描述
1	SPI-DI	I/O	SPI-Flash 的 DI 端口
2	TG2	SCK	三线串口时钟输入/两线串口 RST
3	TG1	DATA	三线串口 DATA IN/两线串口 CLK
4	TG3	DO	三线串口 DATA OUT
5	TG4	RST	三线串口时可以设置为 RESET (高脉冲)
6	TG5	I/O	待定
7	TG6	I/O	待定
8	SPI-CS	I/O	SPI-Flash 的 CS 端口
9	GND	GND	地线
10	PWM1	PWM	PWM 输出音频口
11	PWM2	PWM/DAC	PWM 输出音频口/DAC 输出音频口
12	VDD	VDD	电源输入端口(按 104 电容到地)
13	VDDL	VDD	电源端口(按 104 电容到地)
14	SPI-DO	I/O	SPI-Flash 的 DO 端口
15	VDDS	VDD	电源端口 (3.3V 输出, 可以给 SPI 供电)
16	SPI-CLK	I/O	SPI-Flash 的 CLK 端口

5、电气参数

环境温度 25℃，工作电压 DC3V

参数	标记	环境条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	VDD	无	2.4	3	5.0	V
待机电流(LDO ON)	ISB	VDD=3V,没负载	3	4	5	uA
待机电流 (LDO OFF)	ISB	VDD=3V , 没负载	1	1.5	3	uA
工作电流	IOP	VDD=3V , 没负载		600		mA
输出驱动电流	IOD	VDD=3V,VOUT=0.6V		10		mA
输出灌电流	IOS	VDD=3V , VOUT=2.4V		30		mA
PWM 驱动电流	IOD	VDD=3V , VOUT=1.5V		200		mA
PWM 灌电流	IOS	VDD=3V , VOUT=1.5V		200		mA

6、控制模式

UT588C 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、三线串口控制模式。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/3 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。

6.1、按键控制模式

所定义的管脚可以直接触发芯片放音，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，按键控制模式的防抖动时间可选为 10ms 或 50us。

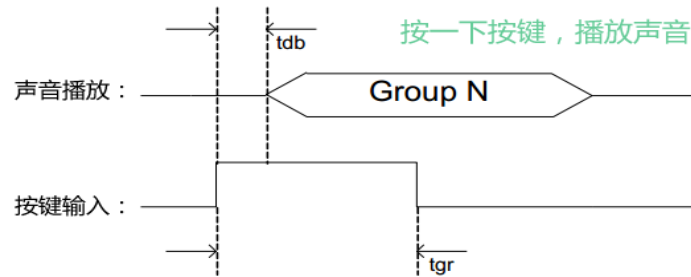
6.1.1 端口的分配

封装形式	管脚							
	TG1	TG2	TG3	TG4	TG5	TG6	---	---
SOP16	3	2	4	5	6	7	---	---

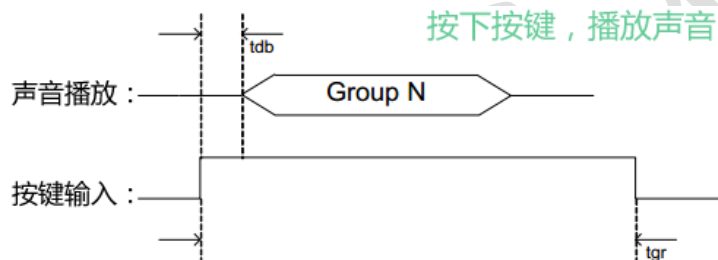
备注：每个开关的控制方式都可以单独设定,具体触发方式请参阅“触发时序图”。

6.1.2 触发时序图

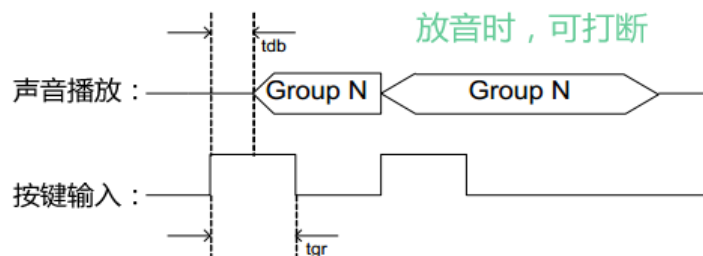
A. 边沿触发：普通轻触开关按键触发，按一下播放一个声音



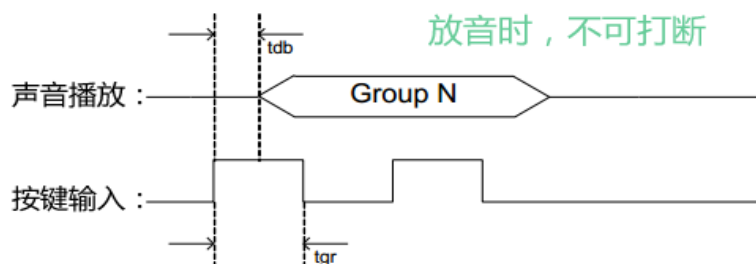
B. 电平触发：适合到位开关、叶片开关、接近开关的电平触发，按着也可以触发



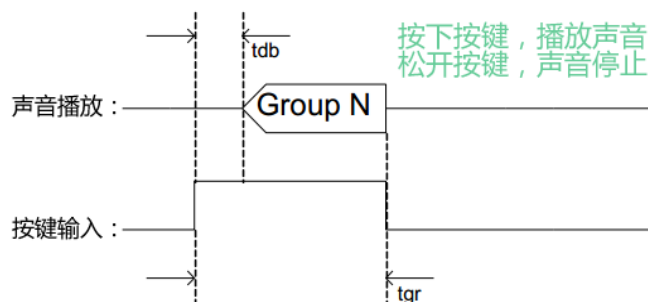
C. 可打断触发：在声音播放过程中，按按键可以打断当前声音播放并播放一个新的声音



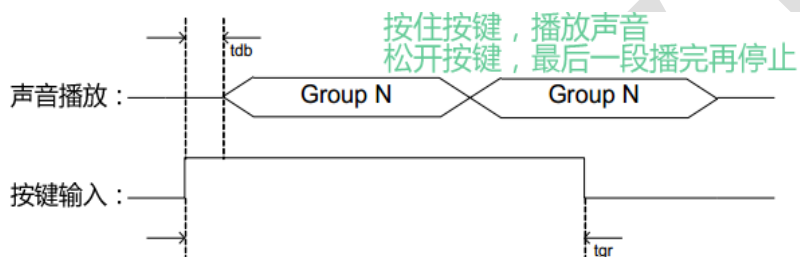
D. 不可打断触发：播放声音过程中，按键不可以打断声音播放，直到声音播放结束，才能重新触发



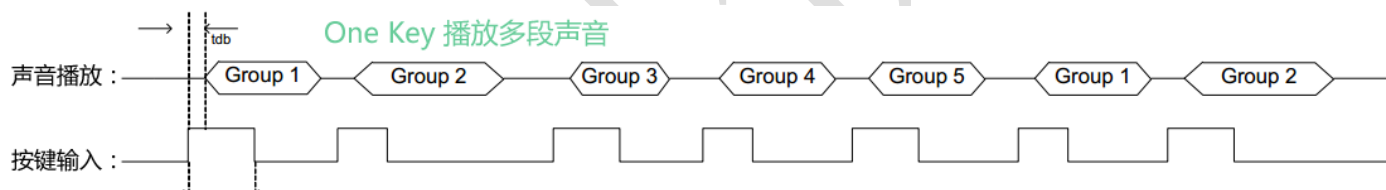
E. 电平保持触发：有电平信号，声音一直播放，电平停止，声音立即停止



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）



6.2、两线串口控制模式

两线串口控制模式由主控 MCU 通过与 TG2 口和 TG1 口相连，发送复位信号与脉冲信号来控制 UT588C 播放相应的语音，两线控制模式最多可以控制 32 段语音的播放。

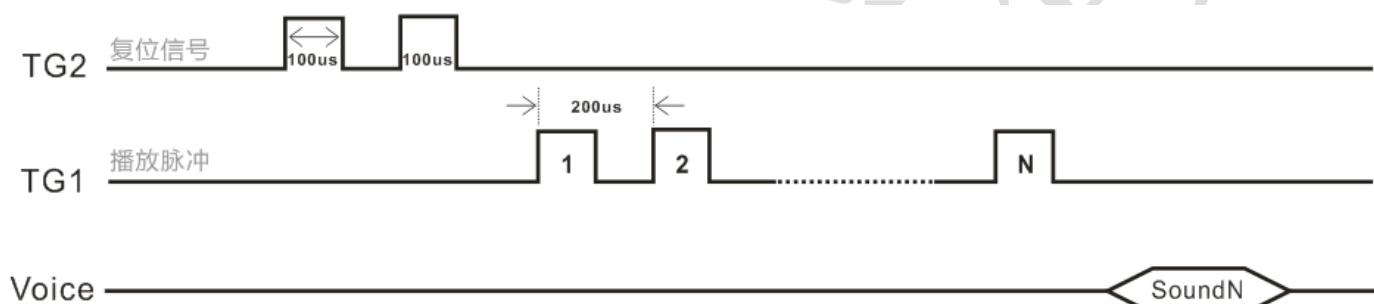
6.2.1、端口分配

TG2: 复位信号

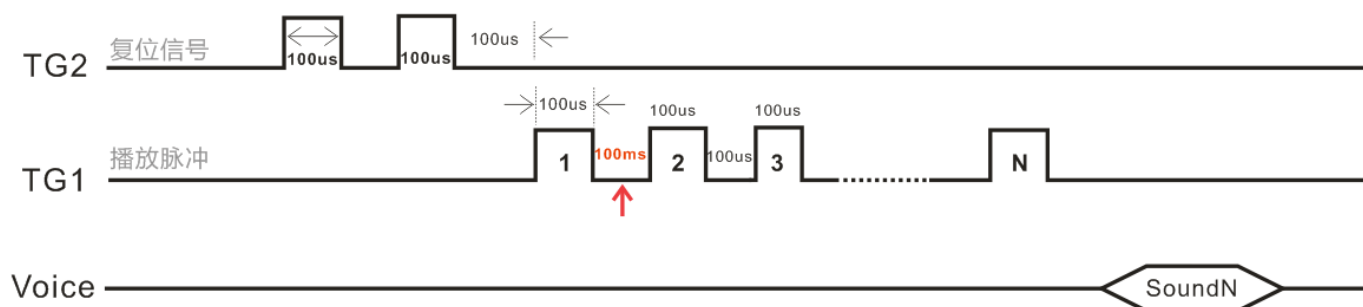
TG1: 触发信号，高电平脉冲 100 μ S（周期 200 μ S）

6.2.2、二线串口时序图

发码时：TG2 的 2 个 100 μ S 脉冲信号后（第一个用于唤醒芯片），TG1 需要等待 100 μ S 再发段数脉冲，TG1 第一个 100 μ S 脉冲后需要等待 100 μ S，才能继续发接下来的脉冲信号。



UT588C 两线串口发码 PWM 输出



UT588C 两线串口发码 DAC 输出

两线串口模式下，PWM 跟 DAC 输出的发码方式有一点不同

DAC 模式时：TG2 的第二个 100 μ S 复位脉冲信号后，TG1 需要等待 100 μ S 再发段数脉冲，TG1 第一个 100 μ S 脉冲后需要等待 10ms 以上(不能超过 100ms)，才能继续发接下来的脉冲信号。

6.3、三线串口控制模式

三线串口控制模式由主控 MCU 通过与 TG2、TG1、TG3 口相连，发送时钟信号与数据信号来控制 UT588C 播放相应的语音，三线控制模式最多可以控制 **256 段** 语音的播放。

6.3.1、端口分配

TG2: UT588C 的 CLK 时钟输入脚

TG1: UT588C 的 DI 数据输入脚

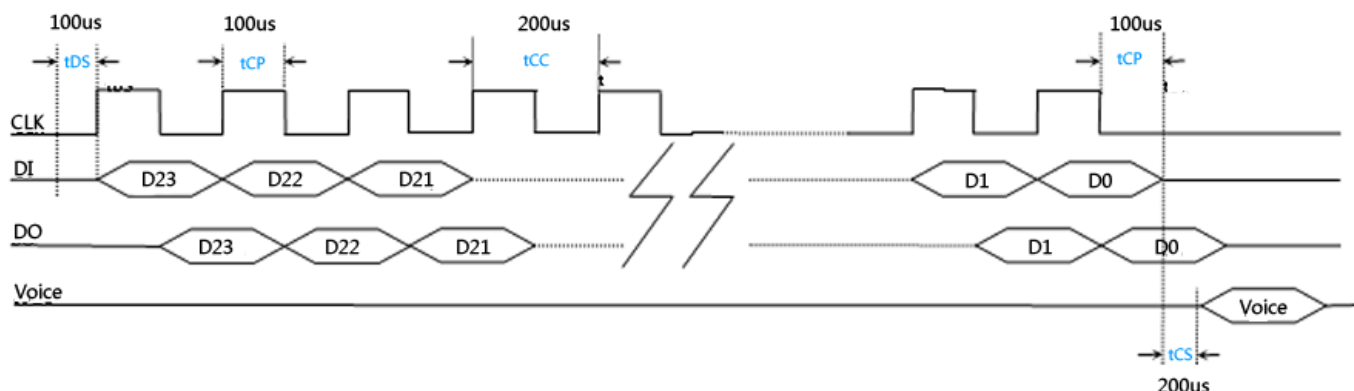
TG3: UT588C 的 DO 数据输出脚

6.3.2、三线串口时序图

A. 发送播放指令

三线串口控制模式由 DI 及 CLK 接收到的数据信号控制语音播放，同时由 DO 返回相关操作数据。外部主机在给 UT588C 发送 DI 前先将 CLK 拉高 100us 以唤醒芯片工作，继而发送周期为 200us 的 CLK 信号跟 DI，在接收到 DI 数据 100us 后 DO 返回 DI 所发送的数据。整个数据需要发送 24bit，数据发送完成后 200us，开始播放地址语

时钟周期的工作范围为 50us~4000us。

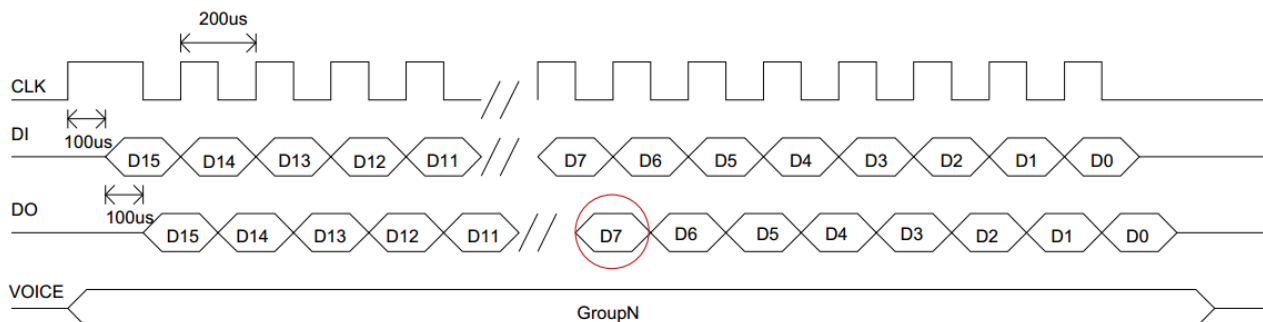


注：使用三线串口控方式时，UT588C 上电时必须保证时钟线和数据线为低电平。对于上电时 IO 口默认为高电状态的主控芯片，应该外加一个电源控制以保证主控芯片 IO 口输出为低电平状态之后再给 UT588C 上电。

例如 8051 单片机的 I0 口有部分默认是高电平的，这时如果需要发码控制 UT588C 芯片，需要在外部设置下拉电阻

B. 读取播放状态

发送 16bit 的数据 0x2200，可以通过读取 DO 返回的数据，知道芯片的当前状态。由 DO 返回的 D6 数据，0 代表语音停止，1 代表芯片正在播放语音。



6.3.3 时序说明

标识	描述	速率			单位
		最小值	典型值	最大值	
tdV	声音输出延迟时间	200			us
tCS	片选延迟时	100			us
tDS	时钟起始准备时间	100			us
tDH	数据输入保持时间	100			us
tCP	通讯时钟脉宽	100			us
tCC	通讯时钟周期	200			us
tCH	片选保持时间	100			us

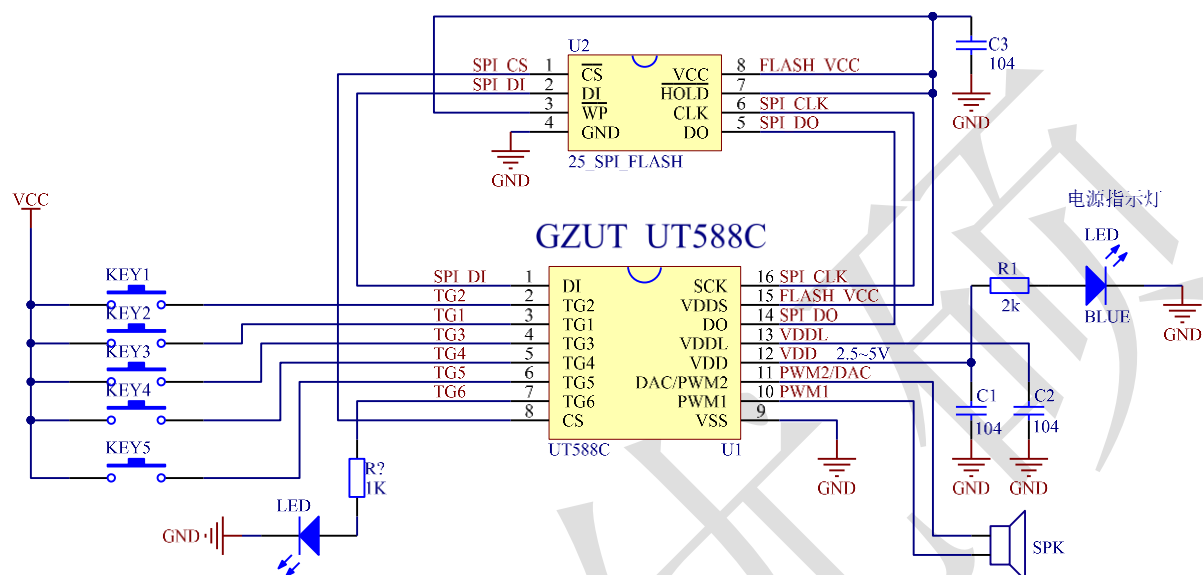
6.3.4 指令表

命令	管脚	数据	时钟位	说明
初始化	DI	0x0A0140	24	每次上电后需要发送此命令，以唤醒芯片。
	DO			
播放	DI	0x18+语音地址	24	播放地址语音
	DO			
暂停	DI	0x0A0148	24	可以暂停正在播放的语音
	DO			
从暂停处播放	DI	0x0A0140	24	从暂停处恢复播放语音
	DO			
读取芯片状态	DI	0x2200	16	检验芯片是否处于停止状态，0 为停止，1 为播放。
	DO	检验 D7		
休眠指令	DI	0x0A0100	24	直接进入休眠，可以打断正在播放的语音
	DO			

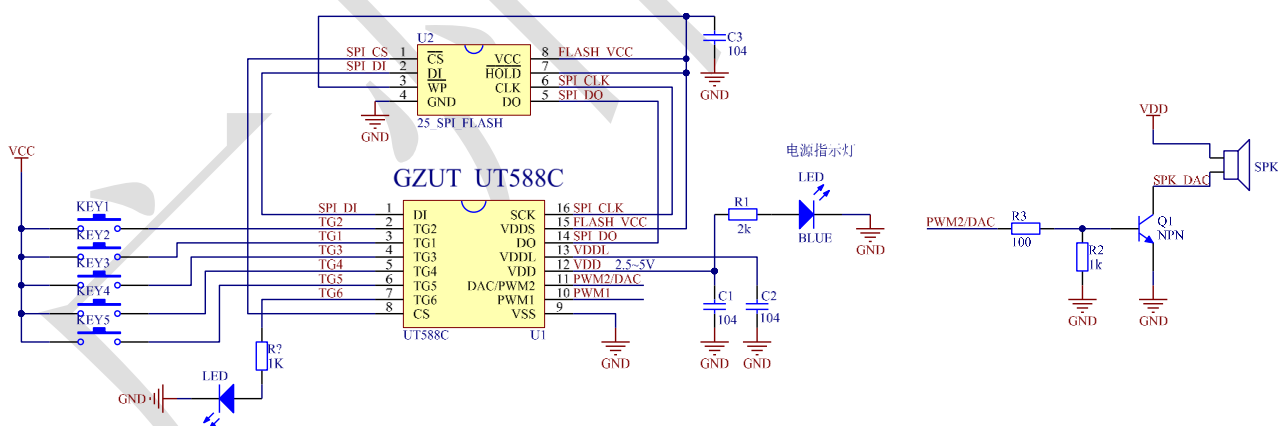
注意：①三线串口模式下不会自动进入休眠状态，需要低功耗可通过休眠指令让芯片进入休眠状态。

②语音地址由 可用一体化开发平台 3 线发码器程序获取

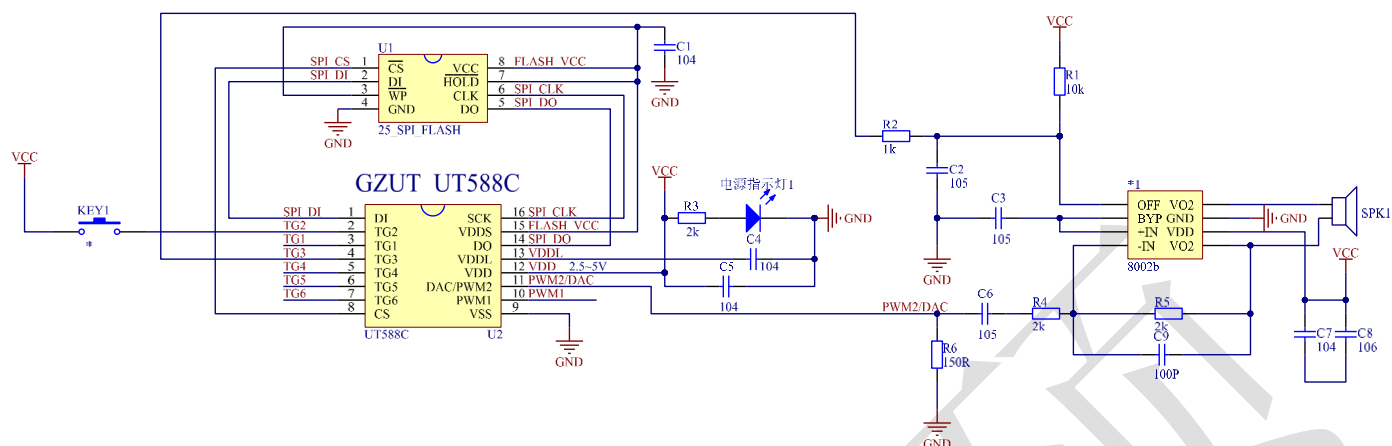
7.1 按键应用图，PWM 输出方式



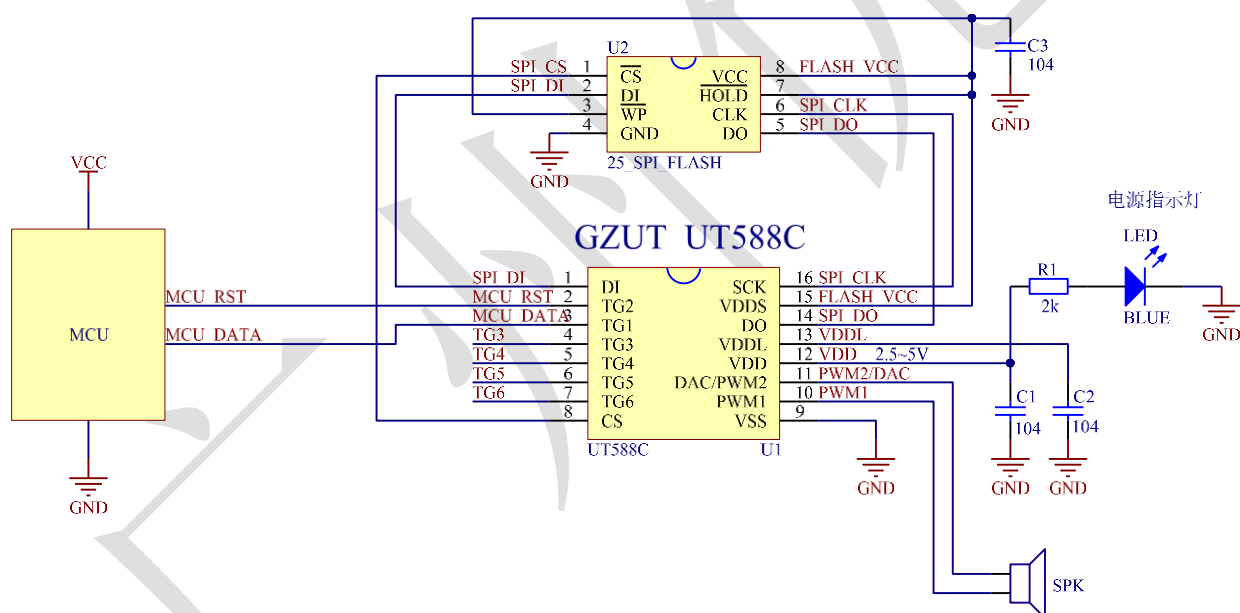
7.2 按键应用图，DAC 输出方式



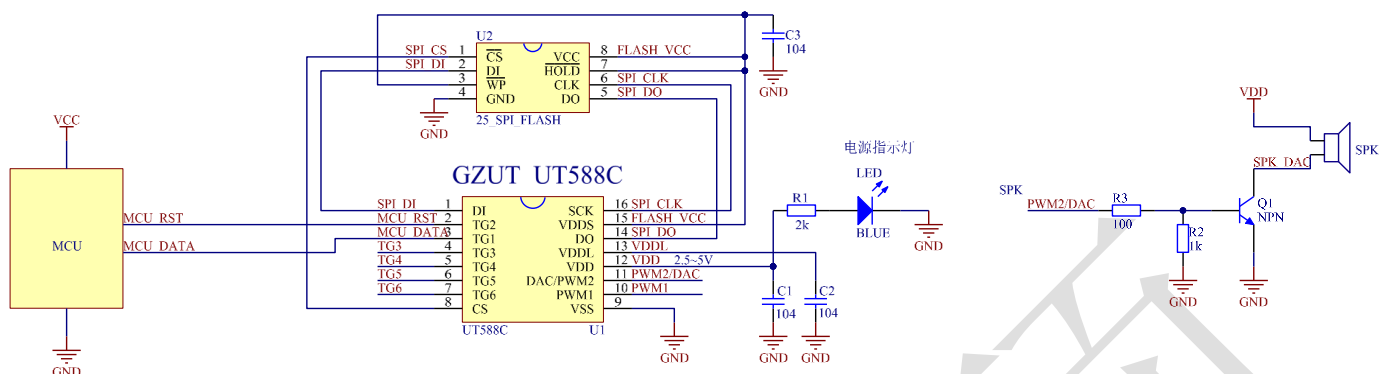
7.3 按键应用图，DAC 输出方式，带 8002 功放



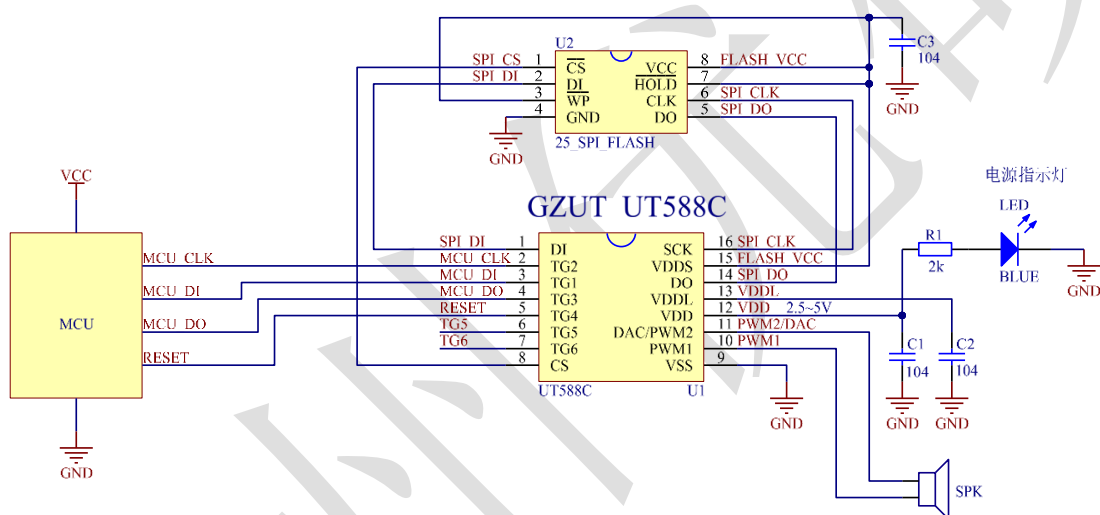
7.4 二线控制应用图，PWM 输出方式



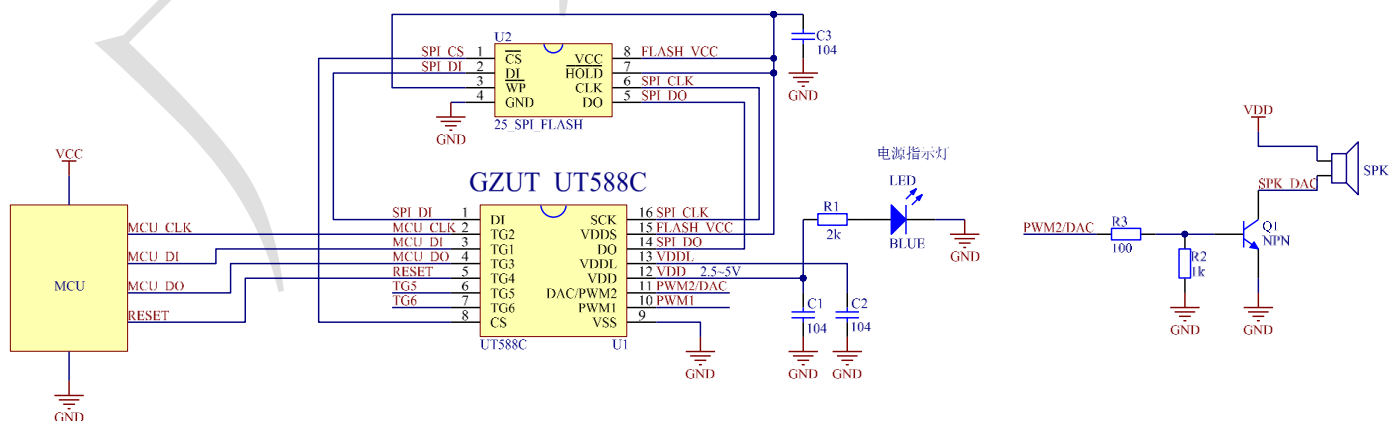
7.5 二线控制应用图，DAC 输出方式



7.6 三线控制应用图，PWM 输出方式



7.7 三线控制应用图，DAC 输出方式



注：使用三线串口控方式时，UT588C 上电时必须保证时钟线 and 数据线为低电平。对于上电时 IO 口默认为高电状态的主控芯片，应该外加一个电源控制以保证主控芯片 IO 口输出为低电平状态之后再给 UT588C 上电。

8、程序范例

8.1、二线串口发码参考程序

```
//UT588C 芯片二线串口模式发码程序
//程序在定时器中断中执行,中断时间为 100us
void ankei_t1000_serial_pwm_send(void)
{
    single_communication_send_step++;

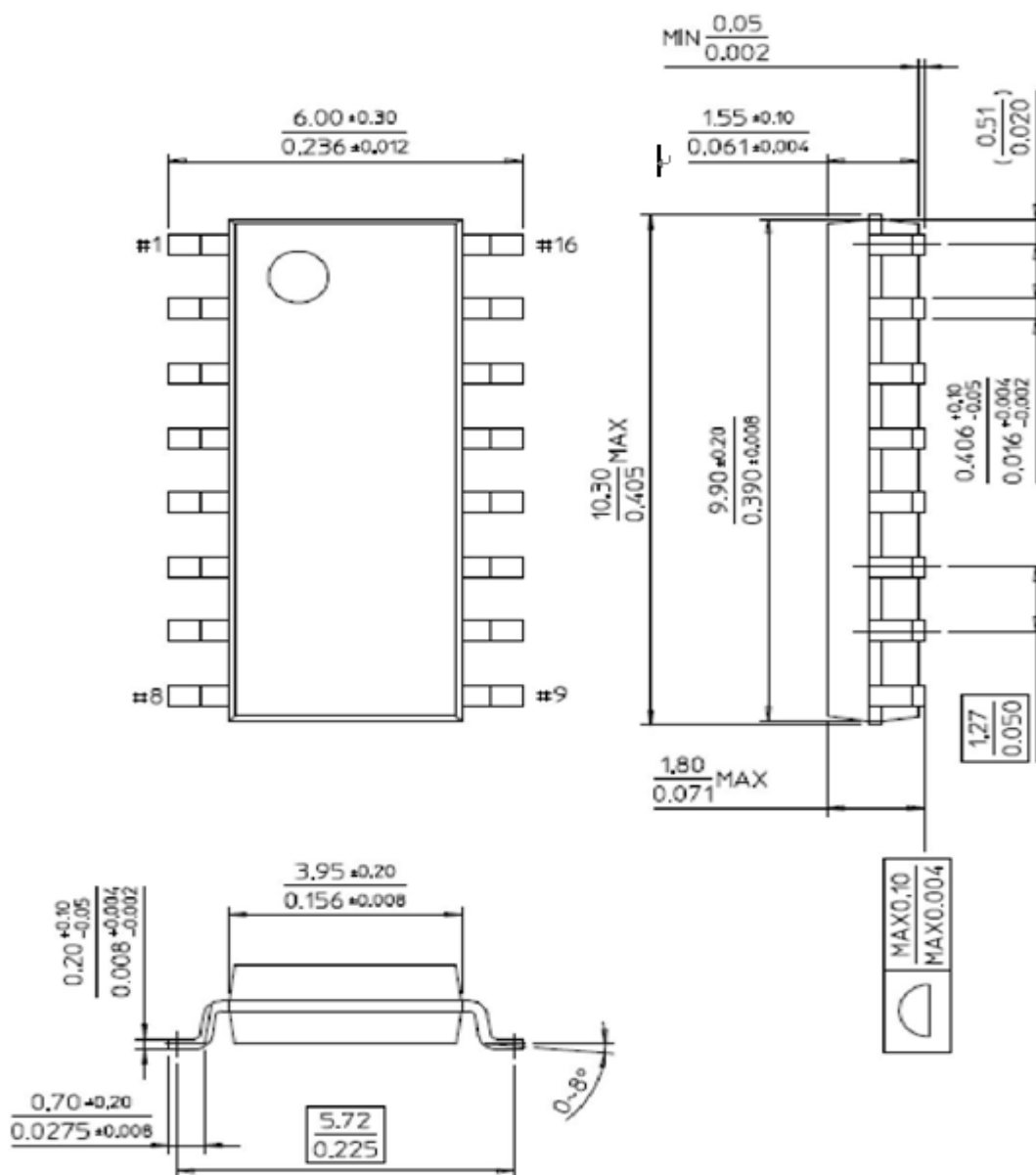
    if(single_communication_send_step==(communication_send_code*2+4))
    {
        //停止发码
        //数据线拉低
        SINGLE_COMMUNICATION_DATA_LOW
        single_communication_delay_cnt=SINGLE_COMMUNICATION_TYPE1_DELAY_END;
    }
    if(single_communication_send_step>(communication_send_code*2+4))
    {
        //停止发码
        //数据线拉低
        SINGLE_COMMUNICATION_DATA_LOW
        communication_flag=communication_flag&(~_SINGLE_COMMUNICATION_SEND_FLAG);
        return;
    }
    else if(single_communication_send_step==1)
    {
        //复位线拉高
        SINGLE_COMMUNICATION_RESET_HIGH
        //数据线拉低
        SINGLE_COMMUNICATION_DATA_LOW
        single_communication_delay_cnt=SINGLE_COMMUNICATION_TYPE1_DELAY_PWM;
    }
    else if(single_communication_send_step==2)
    {
        //复位线拉低
        SINGLE_COMMUNICATION_RESET_LOW
        //数据线拉低
        SINGLE_COMMUNICATION_DATA_LOW
        single_communication_delay_cnt=SINGLE_COMMUNICATION_TYPE1_DELAY_PWM;
    }
    else if(single_communication_send_step==3)
    {
        //复位线拉高
```

```
SINGLE_COMMUNICATION_RESET_HIGH
//数据线拉低
SINGLE_COMMUNICATION_DATA_LOW
single_communication_delay_cnt=SINGLE_COMMUNICATION_TYPE1_DELAY_PWM;

}
else if(single_communication_send_step==4)
{
    //数据线拉低
    SINGLE_COMMUNICATION_DATA_LOW
    //复位线拉低
    SINGLE_COMMUNICATION_RESET_LOW
    single_communication_delay_cnt=SINGLE_COMMUNICATION_TYPE1_DELAY_PWM;
}
else if(single_communication_send_step&0x01)
{
    //数据线拉高
    SINGLE_COMMUNICATION_DATA_HIGH
    //复位线拉低
    SINGLE_COMMUNICATION_RESET_LOW
    single_communication_delay_cnt=SINGLE_COMMUNICATION_TYPE1_DELAY_PWM;
}
else
{
    //数据线拉低
    SINGLE_COMMUNICATION_DATA_LOW
    //复位线拉低
    SINGLE_COMMUNICATION_RESET_LOW
    single_communication_delay_cnt=SINGLE_COMMUNICATION_TYPE1_DELAY_PWM;
}
}
```

8.2 三线串口发码参考程序

```
/******  
UT588C 芯片三线指令控制模式发码子程序  
播放指令存在 send_data, send_data 为 24 位数据  
播放指令的格式为: 0x18+语音地址, 语音地址由我司提供  
例如要播放的语音地址为 0x0000C8, 则 send_data=0x1800c8  
程序在定时器中断中执行, 中断时间最少为 100us  
*****/  
void utp_com_send(void)  
{  
    send_step++;  
    if(send_step>48)  
    {  
        //结束发码, 时钟线拉低  
        GPIO_WriteLow(GPIOC, GPIO_PIN_5);  
        //结束发码时, 发码标志清零  
        send_flag = send_flag & (~_SEND_FLAG);  
        return;  
    }  
    if(send_step & 0x01)  
    {  
        //时钟线置高  
        GPIO_WriteHigh(GPIOC, GPIO_PIN_5);  
        if(send_step <= 48)  
        {  
            if(send_data & 0x80)  
            {  
                //数据线置高  
                GPIO_WriteHigh(GPIOC, GPIO_PIN_6);  
                send_data = send_data << 1;  
            }  
            else  
            {  
                //数据线拉低  
                GPIO_WriteLow(GPIOC, GPIO_PIN_6);  
                send_data = send_data << 1;  
            }  
        }  
    }  
    else  
    {  
        //时钟线拉低  
        GPIO_WriteLow(GPIOC, GPIO_PIN_5);  
    }  
}
```



10 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>