



# 语音 ICNV020S 系列

# 数据手册

Version Number	Reverse Date	Remark
1.0	2006.10.18	第一版本
1.1	2009.3.12	修正了第一版本电路图，增加了环境极限参数

## 目 录

概述.....	3
1 功能特点.....	4
2 功能简介.....	4
3 选型指南.....	5
4 语音长度和 FLASH 容量对应表.....	5
5 应用范围.....	5
6 应用方框图.....	6
7 封装示意图.....	6
8 脚位描述.....	6
8.1 DIP16 模块封装脚位列表.....	6
9 电气参数.....	7
10 环境极限参数.....	7
11 控制模式.....	7
11.1 按键模组触发模式.....	7
11.2 串口触发模式.....	10
12 模块最小应用电路.....	12
13 命名规则.....	12

## 概述

广州九芯电子是一家致力于语音科技研发设计的高新技术企业，拥有良好的企业文化，雄厚的技术基础以及有着丰富研发经验与实力的敬业团队。

NV020S 系列是一款具有高速 DSP 内核的语音芯片，因此可以轻松实现用户的各种需求。NV020S 的主要功能特点有：高音质的语音播放、多功能多领域的应用范围、灵活的语音容量扩充方式，弥补了业界语音芯片的应用范围窄，欠灵活等缺陷。

控制方式有按键触发方式（包含 10 种按键触发模组），单线串口触发、双线串口触发、三线串口触发、并口触发等，另外可根据用户特殊定制控制方式及功能。强大的功能几乎可以掩盖到语音应用的每一个角落。高音质的语音播放是 NV020S 系列语音模块的一个显著特点，可以播放 6K~32K 采样率的声音，16 位的 DAC 输出、内置噪声滤除器可以让声音得到完美的展现，音质绝对不亚于 MP3 音质。可以任意地添加静音且不占用语音空间，语音控制地址多达 1024 个地址，每个地址可以组合存放多达 3328 个语音组合文件。NV020S 系列可根据用户语音时长不同灵活配置外挂 FLASH 大小，支持 1Mbit~128Mbit 的 SPI 存储器，语音时长从几十秒到一小时以上全面支持。NV020S 具有与之配套的 PC 端软件以及下载器，可以轻松下载更换语音及功能。

NV020S 系列语音模块的推出标志着语音时长 1 小时内的应用领域，从此业界具有了一个完美的语音方案理想选择。它高音质的语音、具有量产优势的实惠价格、灵活的控制方式及扩展方式、完善成熟的技术及配套工具可以轻松实现将完美的声音嵌入到您的产品当中，为您产品展开完美的歌喉。

## 1 功能简介

NV020S 系列可支持市面上通用的各种品牌 SPI FLASH, 如 25P 系列、25X 系列、25L 系列等, 支持 1Mbit~128Mbit 的容量, 根据语音容量灵活配置更换 FLASH 芯片即可。

NV020S 支持智能的语音组合播放, 可节省语音空间, 另外可根据需要自由定义静音时间的长短, 嵌入到语音段落中去, 支持

1024 段组合语音段落, 用户可通过按键或者串口发送 8 位地址控制任意段的播放、停止、循环等。有忙信号输出。

## 2 功能特点

- 语音内容存储在外挂 SPI FLASH 中, 可重复擦写 100000 次以上, 保存时间超过 100 年;
- 简洁易用的操作方式 (按键模组、一线串口、三线串口);
- 可以存入 WAV、ADPCM 格式的文件, 语音可以组合播放以节省存储空间;
- 两种输出方式 (DAC 以及 PWM 输出, DAC 可外接功放输出, PWM 可直接驱动 0.5W 喇叭);
- 可外挂 4Mbit~128Mbit 容量 SPI FLASH 闪存, 语音时长 40 秒~2560 秒 (6K 采样率计算);
- 灵活的分段放音操作, 可方便地控制任意段语音播放, 语音组合极大地节省空间;
- 体积小, 模块设计为标准 DIP16 封装, 使用方便, 应用灵活;
- 有忙状态电平信号指示;
- 电压工作范围 2.7V~3.6V;
- 静态电流 20uA, 可满足大多数低功耗场合;
- 智能休眠模式, 在播放完语音后 1 秒内自动进入休眠;
- 产品可以以模块的形式提供给用户, 也可以提供方案, 后者用户只须购买主控语音芯片, 应用灵活;

### 3 选型指南

型号	电压范围	混音	静态电流	语音 (秒)	采样范围	放音方式	控制方式
NV020S-4M	2.7V~3.6V	X	30uA	160	6K~32K	DAC/PWM	按键、单线、三线
NV020S-8M	2.7V~3.6V	X	30uA	320	6K~32K	DAC/PWM	按键、单线、三线
NV020S-16M	2.7V~3.6V	X	30uA	640	6K~32K	DAC/PWM	按键、单线、三线
NV020S-32M	2.7V~3.6V	X	30uA	1280	6K~32K	DAC/PWM	按键、单线、三线
NV020S-64M	2.7V~3.6V	X	30uA	2560	6K~32K	DAC/PWM	按键、单线、三线

备注:

1. 语音长度全部基于 6K 采样率计算的，一般应用中采样率是大于 8K 的，所以语音长度仅作参考。
2. 模块的封装是基于 DIP16 设计，同时也可按客户要求定制封装，或者是以芯片的形式应用在用户电路板。

### 4 语音长度和 FLASH 容量对应表

语音长度 (秒)	160	320	640	1280	2560	5120
FLASH 容量 (Mbit)	4	8	16	32	64	128

### 5 应用范围

NV020S 系列语音模块可用于各种语音提示的场合，例如：儿童早教机、有声挂图、点读机、学习机、念佛机、公交报站器、电梯报站器、导游机、智能玩具、机器人、家用理疗按摩器、脑轻松等等。



儿童益智早教机



念佛机



报站器

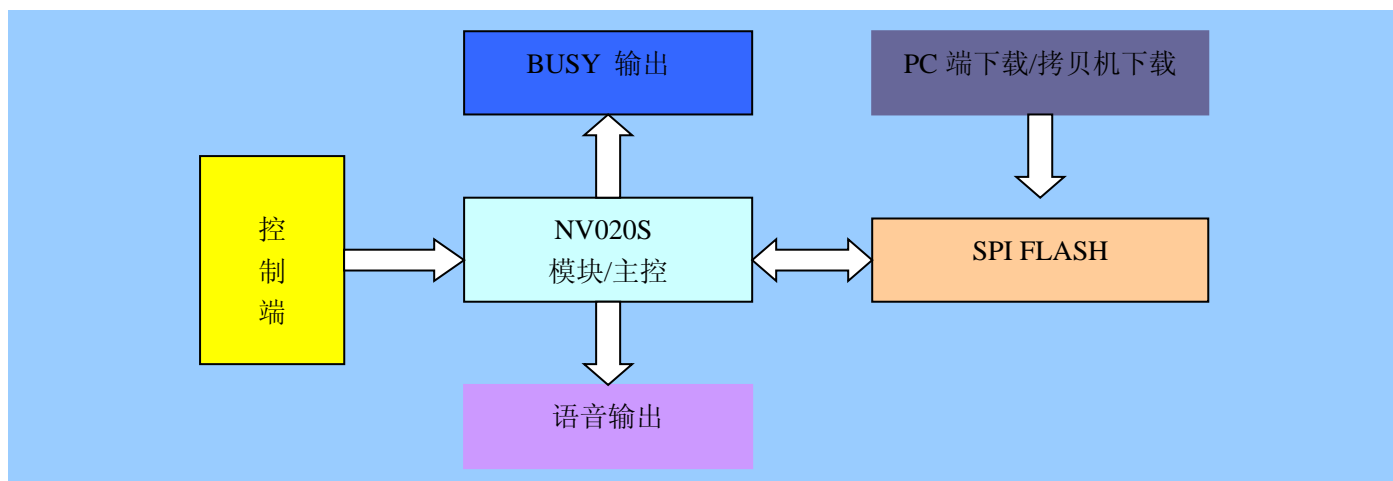


语音导游机



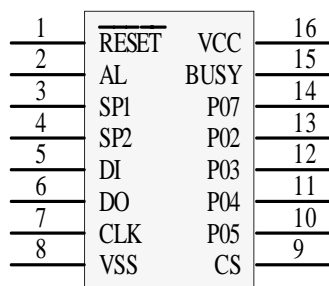
家用保健产品

### 6 应用方框图



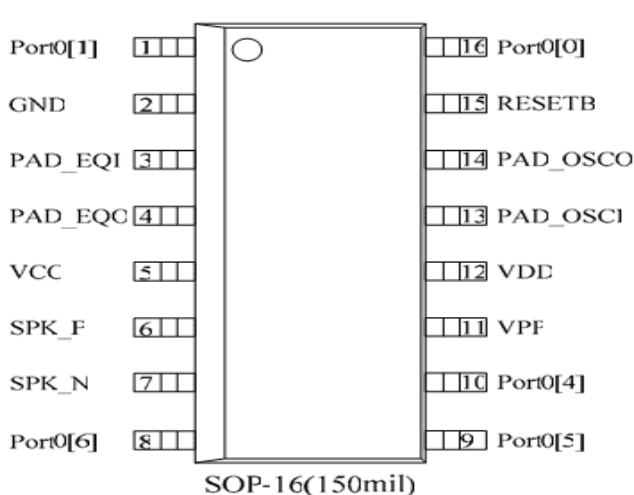
## 7 封装示意图

### 7.1 NV020S 模块脚位图

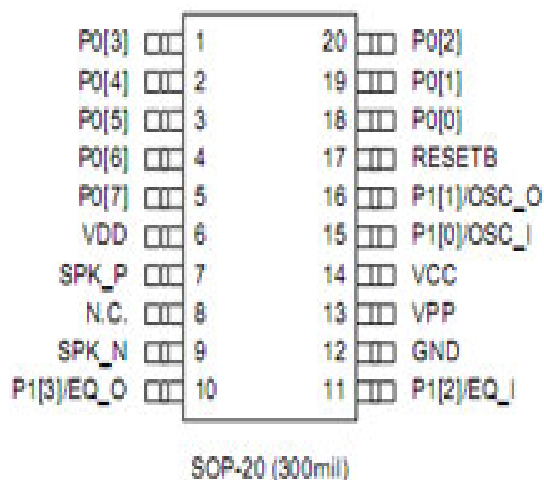


NV020S 模块封装图

### 7.1 模块主控 IC NV020 脚位图



NV020-SOP16 脚位图



NV020-SOP20 (300mil) 脚位图

## 8 脚位描述

### 8.1 DIP16 模块封装脚位列表

引脚	标号	简介	描述
1	RESET	RESET	复位脚，低电平有效
2	AL	DAC OUT	DAC 输出
3	SP1	SP-P	PWM 输出，接 8 欧 0.5 瓦喇叭
4	SP2	SP-N	PWM 输出，接 8 欧 0.5 瓦喇叭
5	DI	FLASH DI	FLASH 下载接口
6	DO	FLASH DO	FLASH 下载接口
7	CLK	FLASH CLK	FLASH 下载接口
8	VSS	VSS	地
9	CS	FLASH CS	FLASH 下载接口
10	P05	KEY/SCK	按键、MCU 两线、三线串口数据输入
11	P04	KEY/DATA	按键、MCU 一线、两线、三线串口时钟输入
12	P03	KEY/CS	按键、MCU 一线、两线、三线串口片选输入
13	P02	KEY	按键
14	NC	--	--
15	P06	KEY/BUSY	按键、忙信号输出
16	VCC	VCC	DC 电源 2.7V~3.6V

## 8.2 NV020S SOP16 脚位图

封装引脚	引脚标号	简述	功能描述
1	P01	SPI-DI	接 FLASH 脚 DI
2	GND	GND	地
3	EQI	OPI	内部功放反馈输入（外接功放输出端口）
4	EQO	OPO	内部功放反馈输出
5	VCC	VCC	芯片模拟电源 2.7V~3.6V
6	SPK-P	SPK-P	DAC 及 PWM 输出
7	SPK-N	SPK-N	DAC 及 PWM 输出
8	P06	BUSY	语音播放忙信号
9	P05	DATA	一线串口数据口。
10	P04	CLK	三线串口时钟口
11	VPP	VPP	芯片编程电源
12	VDD	VDD	芯片数字电源 2.6V~3.6V
13	P10	SPI-DO	接 FLASH 脚 DO
14	P11	SPI-SCK	接 FLASH 脚 SCK
15	RESETB	RESETB	芯片复位端, 低有效
16	P00	SPI-CS	接 FLASH 脚 CS

## 8.3 NV020S SOP20 脚位图

封装引脚	引脚标号	简述	功能描述
1	P03	K3/CS	三线串口片选 CS
2	P04	K4/SCL	三线串口时钟口 SCL
3	P05	K5/SDA	三线串口数据口 SDA
4	P06	BUSY	语音播放忙信号
5	P07	K6	按键触发口, 并口地址
6	VCC	VCC	模拟电源
7	SPK-P	SPK-P	PWM 输出口, 可外接 0.5W 喇叭
8	NC	NC	空
9	SPK-N	SPK-N	PWM 输出口, 可外接 0.5W 喇叭
10	OPO	OPO	内部功放反馈输出
11	OPI	OPI	内部功放反馈输入
12	GND	GND	地
13	VPP	VPP	编程电源
14	VDD	VDD	数字电源
15	P10	A3	FLASH 下载
16	P11	--	FLASH 下载
17	RESET	RESET	复位端
18	P00	K0/SBT/TEST	FLASH 下载
19	P01	K1/CS/A0	FLASH 下载
20	P02	K2/A4	按键触发口

## 9 环境极限参数

名称	范围	单位
VCC-GND	-0.5~3.6	V

Vin		$GND-0.3 < V_{in} < VCC+0.3$	V
Vout		$GND < V_{out} < VCC$	V
T(Operation)	SOP	$-40 \sim +85$	$^{\circ}C$
T(Junction)		$-30 \sim +120$	$^{\circ}C$
T(Storage)		$-45 \sim +125$	$^{\circ}C$

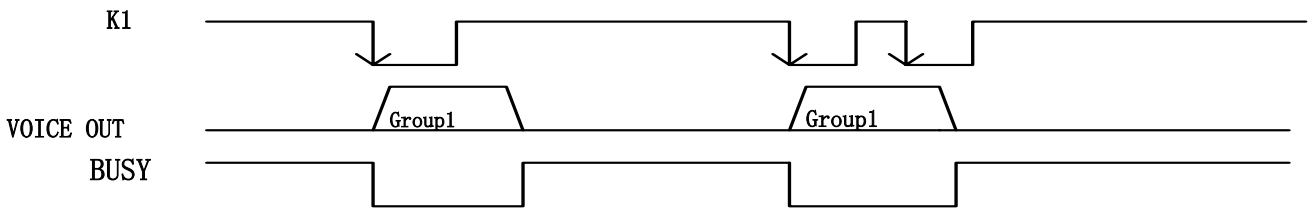
## 10 控制模式

控制模式包括：按键控制模组、一线串口、三线串口。

### 10.1 按键模组触发模式

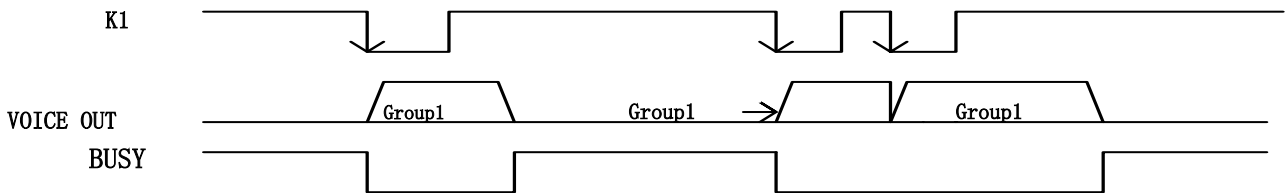
所定义的管脚可以直接触发芯片放音，即每一个管脚可控制播放一段语音。每个管脚的触发方式可单独设置。按键控制模式的防抖动时间为：10ms。按键触发模组包括低脉冲可打断触发、低脉冲不可打断触发、低电平保持循环、电平保持不循环、电平非保持、语音开关播放、单键前进、单键后退、单键前进循环、单键后退循环。详细请见下时序图：

#### 脉冲不可重触发



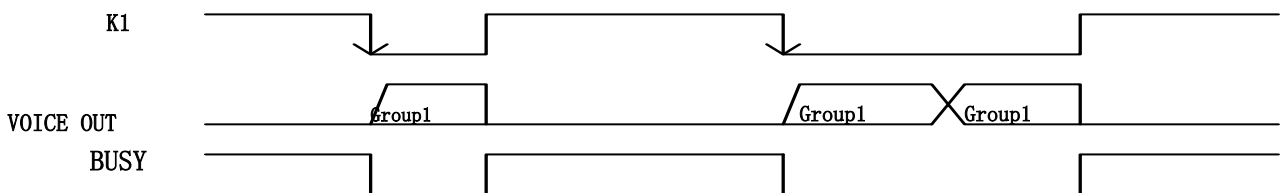
备注：负脉冲触发。当I/O口检测到有下降沿时（如，该I/O口对地短路一下），触发播放语音。在语音播放期间，再检测到下降沿，芯片不动作。直到语音结束后，检测到的下降沿才有效。

#### 脉冲可重触发



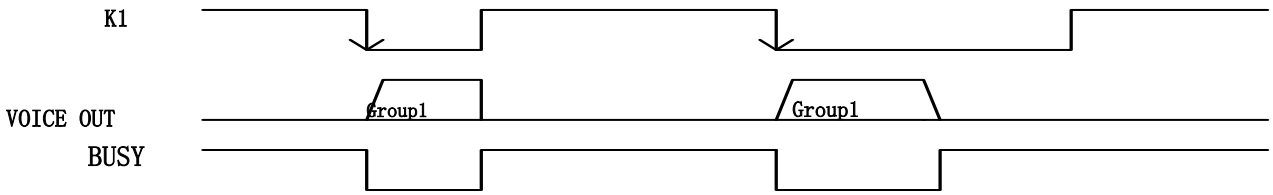
备注：负脉冲触发。当I/O口检测到有下降沿时（如，该I/O口对地短路一下），触发播放语音。在语音播放期间，再检测到下降沿，芯片会打断正在播放的语音，重新播放。只要有下降沿信号，就重新播放。

#### 电平保持



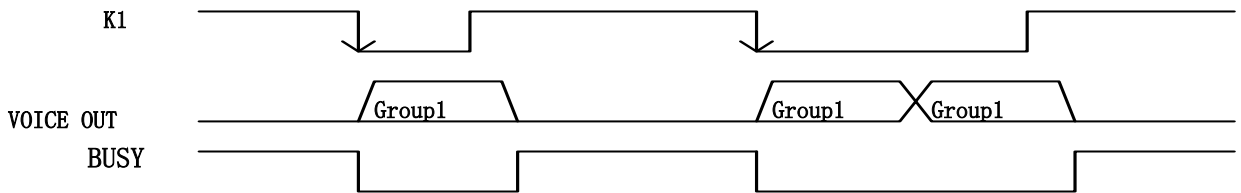
备注：当I/O口为低电平时，保持播放，高电平则停止。当第一遍结束后，还保持低电平，则继续重新播放，直到转变为高电平才停止。只要是低电平，则有声音；高电平，没声音。

### 电平保持不循环



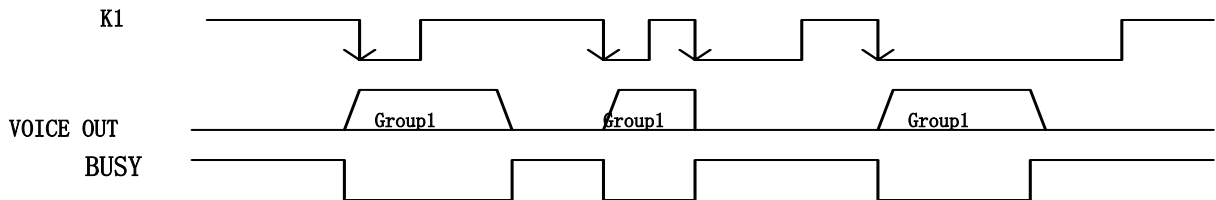
备注：电平不重复。当I/O口为低电平时，保持播放，高电平则停止。当第一遍结束后，还保持低电平，也不会继续播放，它只播放一次就结束。如果需要重新播放，则需要让它拉高，再拉低，后保持低电平即可。

### 电平非保持



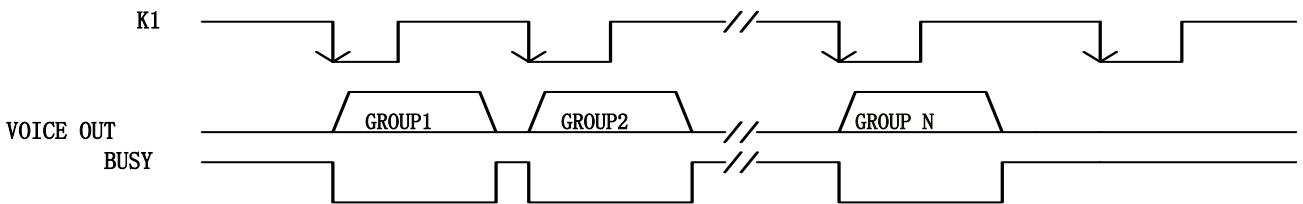
备注：电平重复。当I/O口为低电平时，保持播放，高电平则停止。当第一遍结束后，还保持低电平，它则会继续重复播放，只有变为高电平才停止，否则不停，一直播放。

### 开关播放 (ON\OFF)



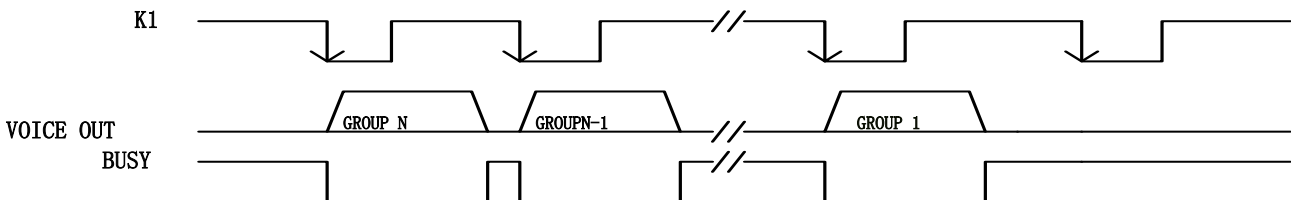
备注：一个负脉冲开始播放，下一次负脉冲结束。不管声音是正在播放还是停止，都遵照这个规则。

### 单键向后



备注：用一个按键触发播放所有的声音。一个负脉冲触发播放一段，下一个负脉冲播放下一段，播放完最后一段，则不会再有声音。只会将全部声音播放一遍。

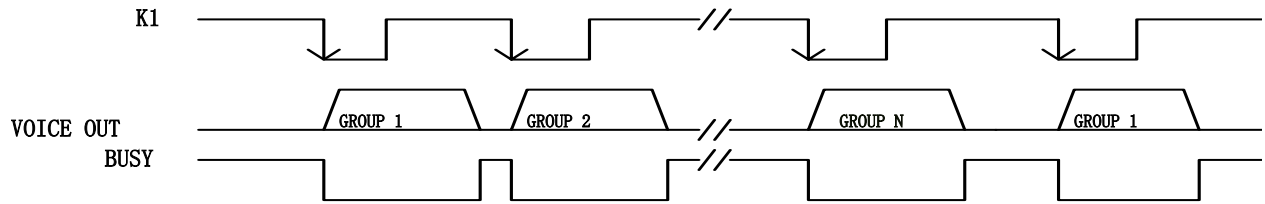
### 单键倒退



备注：用一个按键触发播放所有的声音。一个负脉冲触发播放一段，下一个负脉冲播放上一段，播放完最后一段，重新播放第一段。如此循环往复。它与上面说到的单键向后，只是次序上颠倒过来。功能是不变的。

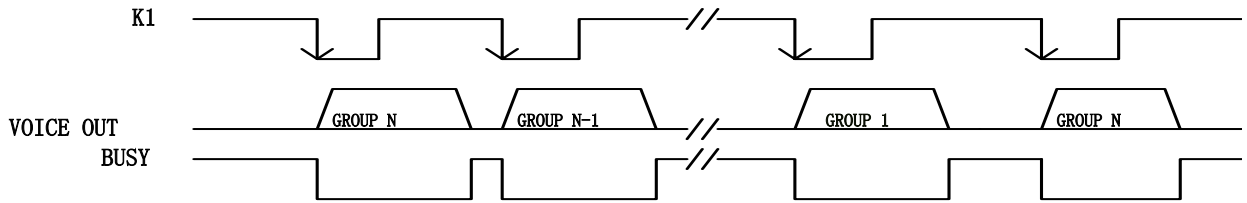


### 单键前进循环



备注：onekey。用一个按键触发播放所有的声音。一个负脉冲触发播放一段，下一个负脉冲播放下一段，播完最后一段，则会播放第一段，如此循环往复地播放。

### 单键倒退循环



备注：onekey。用一个按键触发播放所有的声音。一个负脉冲触发播放一段，下一个负脉冲播放下一段，播放完最后一段，则会播放第一段，如此循环往复地播放。

## 10.2 串口触发模式

串口控制模式是通过主控 MCU 控制发码，来控制语音播放、停止、循环。串口模式有一线串口模式和三线串口模式，用户根据订做的控制方式参考响应的时序图。

### 10.2.1 命令及语音码

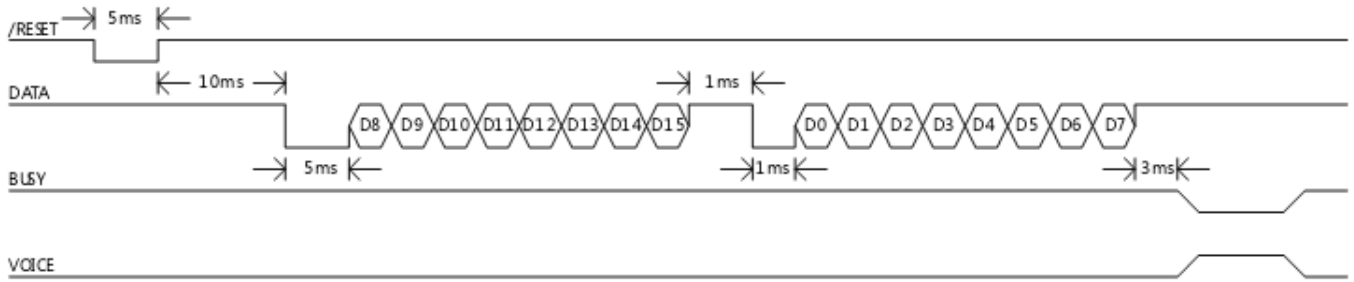
命令码	定义	描述
E0H~EFH	音量调节	在语音播放或者待机状态发此命令可以调节 16 级音量，E0H 最小，EFH 音量最大。
F2H	循环播放	在语音播放过程中发送此命令可循环播放当前地址语音。
FEH	停止语音播放	停止播放语音命令。

### 语音地址对应关系

数据 (十六进制)	功能
00 00H	播放第 1 段语音
00 01H	播放第 2 段语音
00 02H	播放第 3 段语音
.....	.....
0C FDH	播放第 3325 段语音
0C FEH	播放第 3326 段语音
0C FFH	播放第 3327 段语音

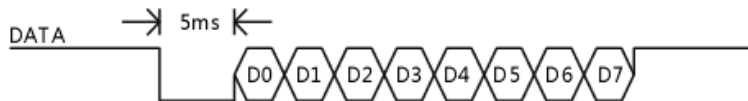
### 10.2.2 一线串口时序

一线串口控制时序只有一条数据通信线，但同时需要一根复位的线，依照电平占空比不同来代表不同的数据位。数据低位在先，先发 16 位的高字节高电平，与低电平数据占空比 1: 3 即代表数据位 0，高电平于低电平数据位占空比为 3: 1 代表数据位 1。高电平在前，低电平在后。数据先发低位，详细时序请见下图：



**发送控制命令**

控制命令只需发送一个字节即可



DATA 为一线串口数据通信线，复位信号发送完成等待 5ms，先拉低 5ms 以唤醒芯片，再发送数据，数据先发低位再发高位。数据位占空比对应请见下图。



**11.2.3 一线串口例程 (C 语言, PIC16F57, 4M 晶振)**

Send\_oneline(unsigned char addr\_h, unsigned char addr\_l)

```

{
  unsigned char i;
  RST=0;
  delay1ms(2);          /*复位延时 1-5MS*/
  RST=1;
  delay1ms(6);          /* delay 6ms */
  SDA=0;
  delay1ms(5);          /* delay 5ms */
  for(i=0;i<8;i++)
  {SDA=1;
  if(addr_h & 1)
  {delay100us(6);      /* 600us */
  SDA=0;
  delay100us(2);      /* 200us */
  }
  else {
  delay100us(2);      /* 200us */
  SDA=0;
  delay100us(6);      /* 600us */
  }
  Addr_h>>=1;
  }
  SDA=1;
  delay100us(10);      /* 1ms */

  for(i=0;i<8;i++)
  {SDA=1;
  if(addr_l & 1)
  {delay100us(6);      /* 600us */
  SDA=0;
  delay100us(2);      /* 200us */
  }
  else {
  delay100us(2);      /* 200us */
  SDA=0;
  delay100us(6);      /* 600us */
  }
  }
}

```

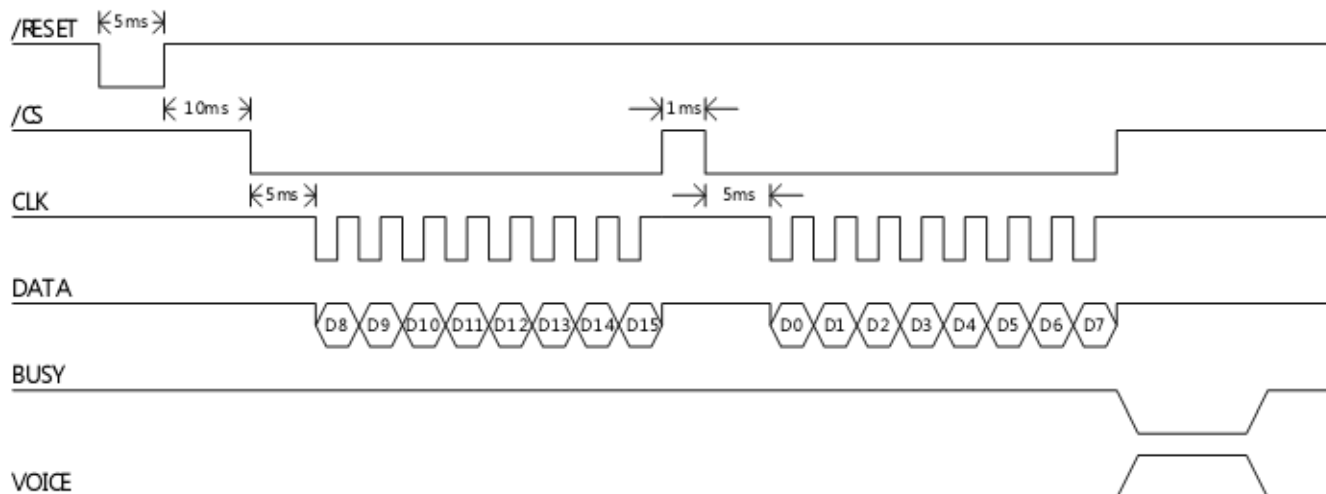
```

        Addr_1>>=1;
    }
    SDA=1;
    delay100us(10);    /* 1ms */
}

```

### 11.2.4 三线串口时序

三线串口由时钟 SCK，数据 DI 脚，片选信号，组成。复位信号在发码前先拉低 1ms~5ms，然后拉高等待 5ms 以上。工作时 RST 需一直保持高电平。接收数据低位在先，先发 16 位的高字节，在时钟的上升沿接收数据。时钟周期介于 100us~2ms 之间，推荐 400us。数据成功接收后，语音播放忙信号 BUSY 输出在 1ms 之后作出响应。时序图见下：



### 11.2.5 程序范例

```

Send_threelines(unsigned char addr) //三线发码子程序
{
    unsigned char i;
    RST=0;
    delay1ms(2);
    RST=1;
    delay1ms(5);    /* 5ms*/
    CS=0;
    delay1ms(2);
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        SCL=0;
        if(addr & 1)SDA=1;
        else SDA=0;
        addr>>=1;
        delay100us(40); /* 400us */
        SCL=1;
        delay100us(40);
    }
    CS=1;
    SDA=1;

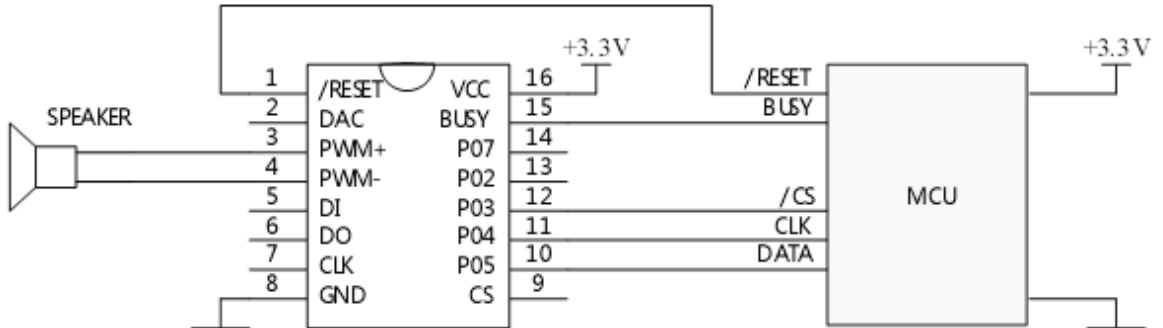
    delay100us(100); //1ms
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        SCL=0;
        if(addr & 1)SDA=1;
        else SDA=0;
        addr>>=1;
        delay100us(40); /* 400us */
        SCL=1;
        delay100us(40);
    }
    CS=1;
    SDA=1;
}

```

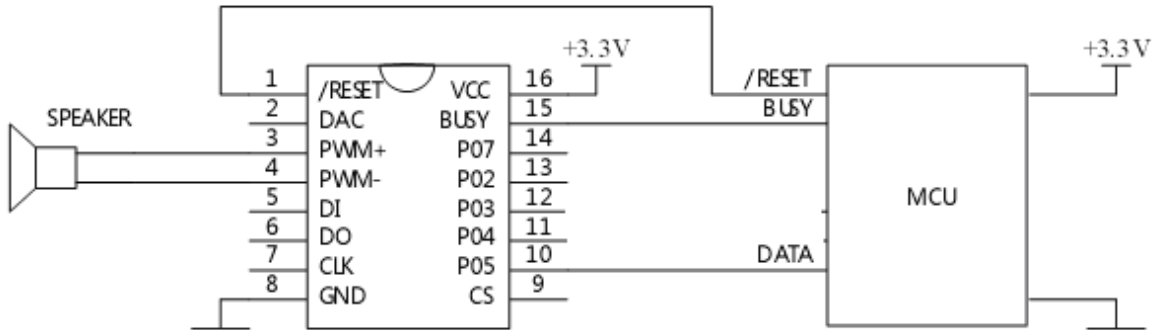
}

## 12 模块最小应用电路

### 12.1 模块与单片机三线串口连接示意图



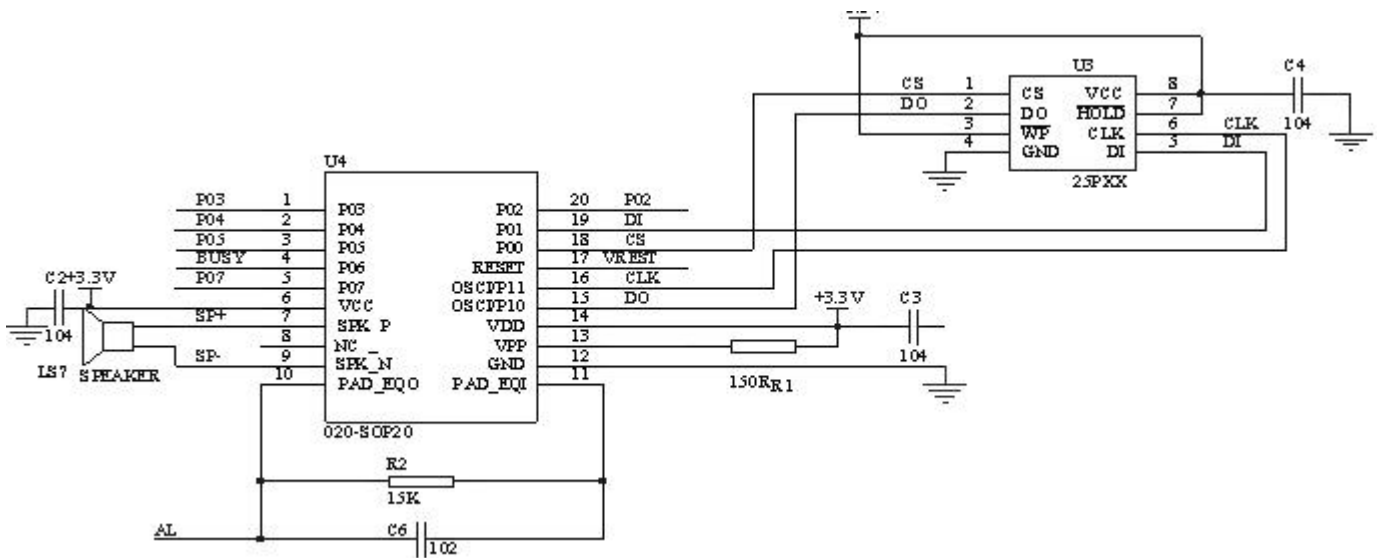
### 12.2 模块与单片机一线串口连接示意图



备注:

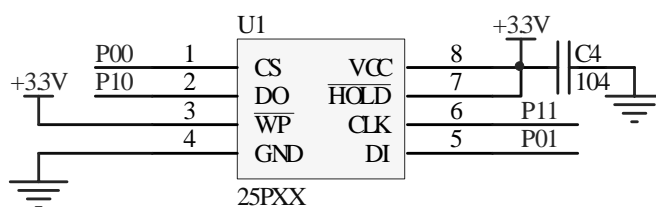
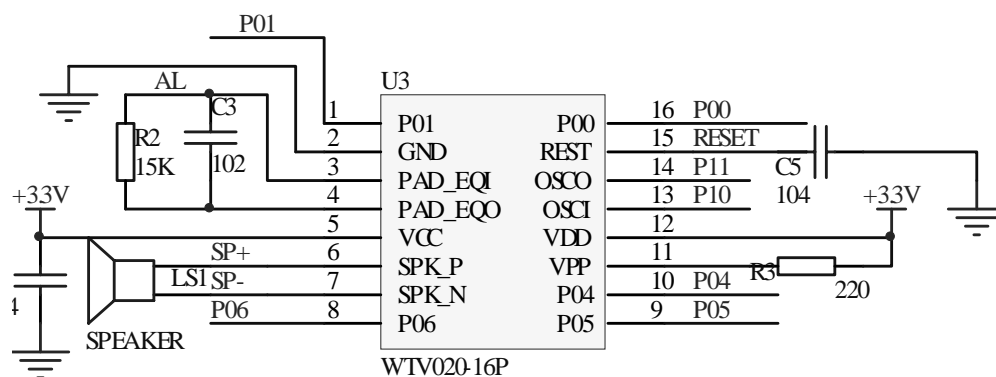
1. 上图为 DIP16 模块应用电路图。P07、P02、P03、P04、P05 也可根据需要配置为按键触发，按键一端接模块端口，另一端接地即可。DAC 输出可直接通过 104 瓷片电容外接功放输入端。
2. 一线串口模式时，P05 为串口数据输入控制脚。三线串口模式时，P03 为 CS，P04 为 CLK，P05 为数据 DATA。

### 12.3 主控芯片 NV020-SOP20 与 FLASH 连接脚位图



NV020-SOP20 模块内部线路图

## 12.4 主控芯片 NV020-SOP16 与 FLASH 脚位图（此封装不支持三线串口）



NV020-SOP16 与 FLASH 连接示意图

## 13 命名规则

**N V 020 S XX M**

