

●应用与设计

# IS22C011/20 语音芯片的原理及在 MCS - 51 单片机中的应用

绍兴托普信息技术学院 谢少伟

## Principle of Voice IS22C011/20 and Application in MCS - 51

Xie Shaowei

摘要 IS22C011/20 是 ISSI 公司推出的高品质 OTP 语音芯片 ,可广泛应用于语音玩具、贺卡及仪器设备中的语音提示报警中。文中介绍了 IS22C011/20 的引脚功能、内部结构、可编程选项、时序、应用线路以及应用于 MCS - 51 单片机系统时的软硬件设计方案。

关键词 :语音芯片 ; IS22C011/20 ; MCS - 51

分类号 :TN912.3

文献标识码 :B

文章编号 :1006 - 6977(29002)04 - 0026 - 03

IS22C011 和 IS22C020 是 ISSI 公司推出的高品质语音芯片 ,它们采用 ADPCM 压缩技术、POP 减噪技术和最先进的亚微米 EPROM 技术 ,实现了即时编程 ,并为用户产品的开发时间大为缩短。IS22C011/20 可由多种开发工具来支持 ,如 IS22VP002(单片机开发系统)、IS22VP003/004(PC 机开发系统)等。该芯片只需极少的外围元件 ,便可实现高质量的语音播放 ,IS22C011/20 语音芯片采用串联扩展可使播放时间不受限制 ,而采用并联扩展则有利于混音的形成。同时由 CPU 对其进行部分引脚的控制可方便地应用于仪器设备的语音提示或报警。IS22C011 与 IS22C020 的主要技术特性如下 :

- 语音长度 :
  - 8kHz 取样 :011/020: 8/16s ;
  - 6kHz 取样 :011/020: 10/20s ;
  - 5kHz 取样 :011/020: 12.8/25.6s ;
- 电源电压 :DC2.4 ~ 6.0V ;
- 静态功耗 :< 5μA ;
- 防抖触发延时时间(Debounce delay): 15ms
- STP 脉冲宽度 :30ms ;
- 采用 4 键触发可提供 8 段语音。

### 1 引脚功能

IS22C011/20 采用 16 - PIN 和 SOP 封装形式 ,其引脚排列如图 1 所示 ,各引脚功能如下 :

1、6 脚(LED1、LED2) :LED 显示驱动端 ,3Hz 闪烁 ,011 为高电平有效 ,020 为低电平有效 ;

- 2、3 脚(VOUT1、VOUT2) :蜂鸣器驱动端 ;
- 4 脚(GND) :电源地 ;
- 5 脚(STP/BUSY) :STP 语音结束脉冲输出信号或 BUSY 信号 ;
- 7 脚(COUT) :电流型 D/A 转换输出端口 ,其输出信号可用于驱动扬声器 ;
- 8 脚(OSC) :振荡器电阻接入端 ,可用于控制采样频率 ;
- 9 脚(VPP) :编程电源端 ,放音时不用 ;
- 10、11、13、14 脚(S1 ~ S4) :语音触发端 ,通常在内部被拉低 ,高电平有效 ,可用于控制 8 段语音 ,其译码如表 1 所列 ;
- 12 脚(VCC) :电源正端 ;
- 15 脚(SBT) :全播或顺序播放控制端 ,此端采用内部下拉 ,高电平有效 ;
- 16 脚(IRP) :停止播放控制端 ,采用内部拉低 ,高电平有效。

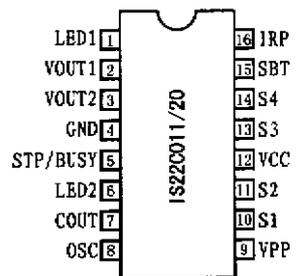


图 1 IS22C011/020 封装图

表 1 控制 8 段语音的译码表

	1	2	3	4	5	6	7	8
S1	H	L	L	L	H	L	L	H
S2	L	H	L	L	H	H	L	L
S3	L	L	H	L	L	H	H	L
S4	L	L	L	H	L	L	H	H

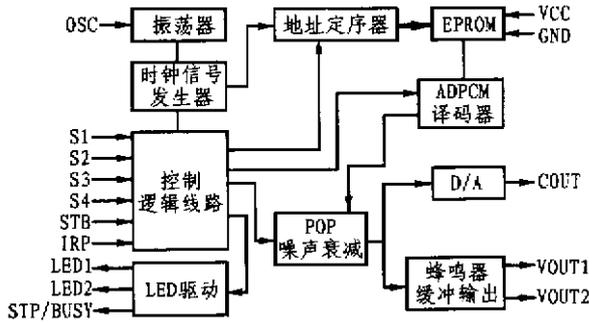


图 2 IS22C011/20 内部结构图

## 2 内部结构

IS22C011/20 的内部结构如图 2 所示，由图可知，该芯片用振荡器、时钟信号发生器来提供时钟信号。其振荡器频率（即语音采样频率）由外接振荡电阻  $R_{osc}$  确定，振荡线路采用高稳定结构，因此在正常的工作电压范围内，采样频率均可保持恒定。该芯片中的逻辑控制电路是芯片的控制中心，可协调和控制地址定序器、ADPCM 译码器、POP 减噪电路等线路的工作。EPROM 为 256k 字节的一次性 (OTP) 存储器，可分成 8 段语音，每段语音长度由用户编程控制，长短可不一，但总长度不能超过存储器的允许时间（如若采样频率为 8kHz，总长度不能超过 8s）。蜂鸣器缓冲输出采用 PWM 输出方式，可直接驱动蜂鸣器，并可减少耗电量，因此特别适用于纽扣电池供电设备。其 D/A 电流输出可直接用晶体管来推动扬声器 (1/4W)，而无需复杂的滤波线路。

## 3 可编程选项及时序图

IS22C011/20 具有可编程选项功能，包括脉冲触发及电平触发选项、STB 全播或顺序播放选项、STOP 或 BUSY 信号选项、放音结束噪音自动下降及非自动下降选项。图 3 所示是其前三项选项的时序图。放音结束噪音自动下降通常是指在放音结束时 COUT 端出现的“POP”噪声的下降。实际上，放音结束时使 COUT 端的输出电流渐渐减少为零可降低电流突然为零（即非自动下降时）时出现的“POP”噪声（即 POP 减噪），它可在声音数据编码时由用户选择与编程，其信息与声音数据通常被存储在存储器中。

图 3 中还给出了 S1 脉冲触发及电平触发的 COUT 时序图，S2~S4 的 COUT 时序图则与 S1 完全一致。而 SBT 信号仅给出了脉冲触发的时序图，其

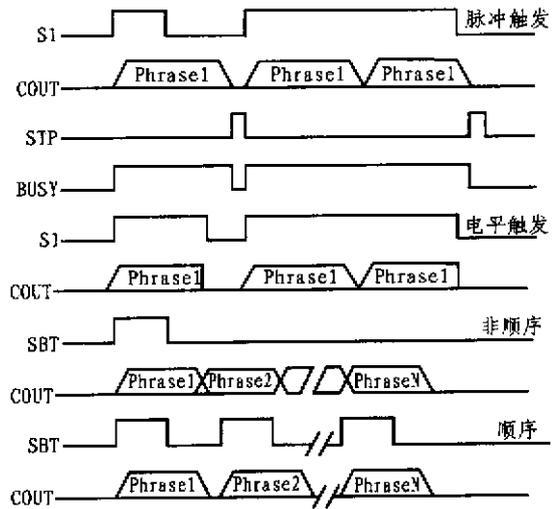


图 3 IS22C011/20 主要信号时序图

电平触发时序可参考 S1 时序。

## 4 典型应用

图 4 为 IS22C011/20 的典型应用电路（LED1、LED2 为 020 的驱动方式），图中的三极管的  $\beta$  值应大于 130，SP 可选用 8 $\Omega$ 、1/4W 的扬声器。图 5 为芯片串联使用时的电路图，该电路的语音长度为两片之和。图 6 为并联使用时的电路图，其语音段可由 8 段扩展为 16 段，也可混音输出。

## 5 在 MCS-51 单片机中应用

### 5.1 硬件连接

当 IS22C011/20 的 S1~S4、STB/BUSY 等信号端

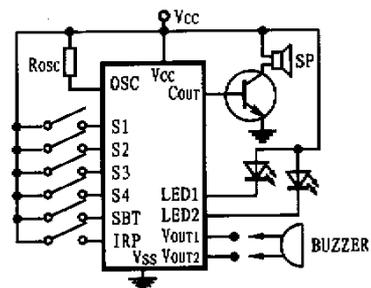


图 4 IS22010/020 的典型应用

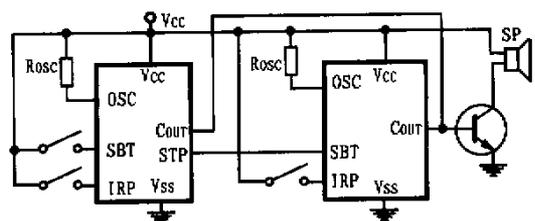


图 5 串联使用时的电路图

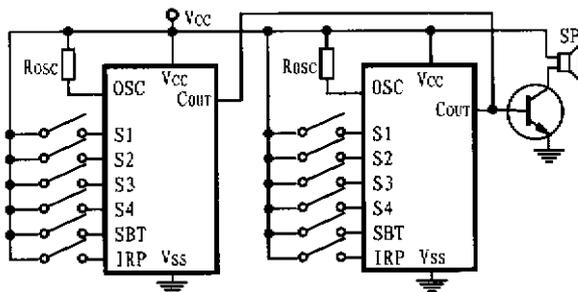


图6 并联使用时的电路图

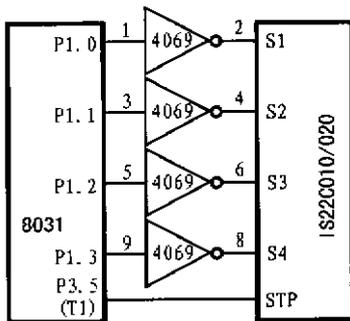


图7 8031与IC22C010/020的连接图

由 MCS-51 或其它接口芯片 (如 8255A) 控制时可方便地实现单段一次、多次或多段连续触发, 图 7 为 8031 与 IS22C011/20 连接线路。由于 8031 在复位时的口线输出为高电平, 而 S1~S4 为高电平有效, 因此 P1.0~P1.3 可通过 4069 反相器与 S1~S4 相连。将 STB/BUSY 控制端与 P3.5(T1 口) 相连可用于单段多次或多段连续触发, T1 口工作于方式 2 可自动再装入 8 位计数方式, 并允许 T1 口中断。一旦前段播放完毕, 则由 STP 信号触发 T1 口向 CPU 发出中断申请, 以进行再次触发或触发下一段, 因此, STP/BUSY 信号选项应选择 STP 信号, 而 S1~S4 则用于选择脉冲触发。由于防抖触发延迟时间为 15ms, 因此触发时的脉冲宽度必须大于 15ms, 本文中的程序设计为 30ms。

### 5.2 软件编写

以下为单段一次、再次播放和二段连播程序清单, 其中“DEL”为触发脉冲脉宽延时子程序, 脉宽为 30ms。为了提高 CPU 的工作效率, 程序中采用 T0 口中断定时方式。R0 用于设置播放次数或段落数, #00H 为单段一次播放, #01H 为单段二次或二段连播。R1、R2 的低四位设置二次播放的触发译码, 单段二次连播时 R1、R2 应设置相同的译码, 单段一次时 R2 可不用。由于采用 4069 反相驱动, 因此 R1、R2 中设置的触发译码应将表 1 中的译码取反。具体的程序清单如下:

```

ORG 0000H
AJMP MAIN
ORG 000BH ;
AJMJP TONT ;T0 中断入口地址
ORG 001BH ;
AJMP TINT ;T1 中断入口地址
MAIN: ...
MOV R0, # 00H (或 # 01H)
;语音播放程序开始,设置播放次(段落)数
MOV R1, # * * * * X1X2X3X4B
;设置第一次(段)触发译码
MOV R2, # * * * * Y1Y2Y3Y4B
;设置第二次(段)触发译码;
AJMP Y1
...
YI: MOV TH1, # 0FFH ;设 T1 口初始值
MOV TL1, # 0FFH
MOV TMOD, # 61H ;设 T1 口为自动再装入 8 位
;计数器;T0 为 16 位计数器
SET TR1
SET EA
SET ET1
MOV P1, R1 ;送第一段(次)触发译码
LCALL DEL
...
DEL: MOV TH0, # 0BH ;30ms 延时子程序
MOV TLO, # 0E0H
SETB TR0
SETB EA
SETB ET0
RET
TONT: ORL P1, # 0FH ;延时结束
RET
TINT: CJNE R0, # 00H, P2 ;单、双段(次)播放判断
CLR TR1 ;关 T1 定时器
RET
P2: MPV P1, R2 ;送第二段(次)触发译码
LCALL DEL
CLR TR1
RET

```

收稿日期: 2001-09-04

咨询编号: 020409