



CXN4 语音芯片使用资料



CXN4(一次性烧写语音芯片)语音内容不可更换,在大多数应用中都作为从片使用,受MCU控制,不涉及其它外围电路,成本相对较低。适合应用在不需修改语音、语音长度短,音质较低场合。



目录

1、概述.....	3
2、功能简述:	3
3、管脚描述:	4
3.1 CXN4 系列 048~340 管脚介绍.....	4
3.2 CXN4 系列 016~032 管脚介绍.....	4
3.3 、极限参数:	6
3.4 、直流特性:	6
4、一线串口通讯.....	7
4.1 、管脚分配:.....	7
4.2 、一线语音地址对应关系:.....	7
4.3 、一线语音及命令码对应表:.....	8
4.4 、一线串口时序图:.....	8
4.5 、一线串口程序范例:	10
5、两线串口通讯.....	11
5.1 、管脚分配:	11
5.2 、语音地址对应关系:	11
5.3 、语音及命令码对应表:	11
5.4 、两线串口时序图:	12
5.5 、两线串口程序范例:	12
6、按键控制.....	13
脉冲可重复.....	13
脉冲不可重复.....	13
脉冲不保持.....	14
电平保持可循环.....	14
电平保持不可循环.....	14
下一曲可循环.....	14
7、应用电路.....	14
7.1 、CXN4048~340-8S 一线串口控制应用电路.....	14
7.2 、CXN4048~340-8S 两线串口控制应用电路.....	15
7.3 、CXN4048~340-8S 按键控制应用电路.....	15
7.4 、CXN4016/032-8S 一线串口控制应用电路.....	16
7.5 、CXN4016/032-8S 两线串口控制应用电路.....	16
7.6 、CXN4016/032-8S 按键控制应用电路.....	16
8. CXN4 接功放电路图.....	17
9. 管脚封装图.....	17
10. 版本记录.....	17



1、概述

CXN4 系列语音芯片是佛山创唯芯电子科技有限公司推出的一系列语音芯片，其性能优越，价格实惠。该系列芯片包括CXN4016、CXN4032、CXN4048、CXN4064、CXN4080、CXN4170、CXN4340（6KHz 采样时语音长度分别为 48S、64S、80S、170S、340S）等语音芯片。CXN4 为多功能单芯片 CMOS 语音合成 4 位元为控制器。提供一通道的语音输出，有一组高音质的 PWM 来直推喇叭。语音合成方式采用高音质 ADPCM 演算法，音频采样率最高可达 44.1KHz。精准的+/-1%内部震荡，不需要加外部震荡，具备超低功耗待机。

2、功能简述：

- (1) 工作电压：2.4V~5.5V；
- (2) 具有待机模式，可节省功耗，静态电流小于1uA。
- (3) PWM纯音频输出，可直接驱动8Ω/0.5W喇叭和蜂鸣器。
- (4) 高音质ADPCM语音合成演算法，可以经由简单的调整采样位数来提升音质。
- (5) 精准的+/-1%内部震荡，内置低压复位(LVR=1.8V)和看门狗，支持BUSY状态输出功能。
- (6) 具备一线串口控制模式，两线串口控制模式；按键控制模式。

选型注意：

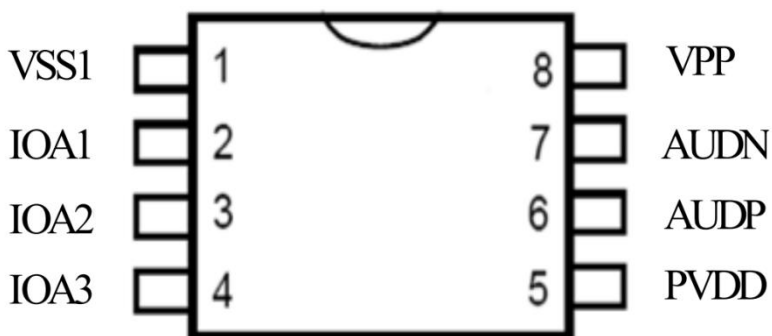
芯片的控制方式，在写程序时已经设定好，不可以再次更改，订做芯片时需要和业务员说明应用要求。



3、管脚描述:

3.1 CXN4 系列048~340管脚介绍

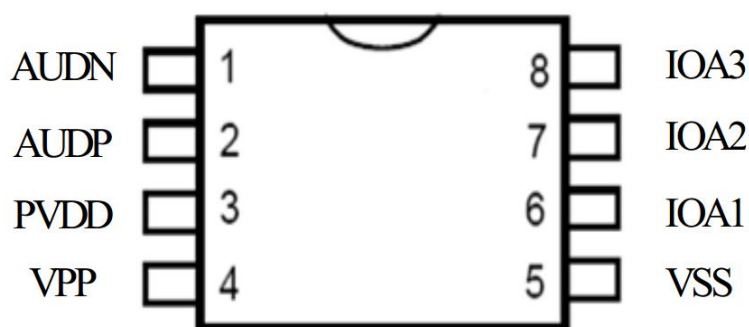
8 PIN SOP (150mil)



Pad Name	Pad No.	ATTR.	Description 描述
VSS1	1	power	电源负极
IOA1	2	I/O	两线串口数据信号
IOA2	3	I/O	两线串口时钟信号/一线串口的数据信号
IOA3	4	I/O	BUSY 输出口
PVDD	5	power	电源正极，靠近芯片处建议连接 104 或 224 电容到地
AUDP	6	out	PWM 输出脚
AUDN	7	out	PWM 输出脚
VPP	8	Program	烧写电源脚

3.2 CXN4系列016~032管脚介绍

8 PIN SOP (150mil)





Pad Name	Pad No.	ATTR.	Description 描述
AUDN	1	out	PWM 输出脚
AUDP	2	out	PWM 输出脚
PVDD	3	power	电源正极，靠近芯片处建议连接 104 或 224 电容到地
VPP	4	Program	烧写电源脚
VSS	5	power	电源负极
IOA1	6	I/O	两线串口数据信号
IOA2	7	I/O	两线串口时钟信号/一线串口的数据信号
IOA3	8	I/O	BUSY 输出口



3.3 、极限参数:

标识	范围值	单位
VDD~GND 电源电压	-0.5~+6.0	V
Vin 输入电压	GND-0.3 < Vin < VDD+0.3	V
Top 工作温度	0 ~ +70	°C
Tst 存储温度	-25 ~ +85	°C

3.4、直流特性:

标识	参量			最小值	典型值	最大值	单位	条件
VDD	工作电压			2	3.0	5.5	V	1MHZ 或 2MHz
Isb	供电 电流	待机 电流	VDD=3V			1	uA	无负载
			VDD=4.5V			1	uA	
Iop		工作 电流	VDD=3V		1.2		mA	
			VDD=4.5V		3		mA	
Iih	输入 电流 内部 上拉	弱上拉 (750Kohms)	3V		-4		Au	Vil=0V
			4.5V		-11			
		高上拉 (33Kohms)	3V		-90			
			4.5V		-225			
Ioh	输出驱动电流		3V		-8		mA	VDD=3V , Voh=2.0V
			4.5V		-12			VDD=4.5V,Voh=3.5V
Iol	输入倒灌电流		3V		18		mA	VDD=3V , Voh=1.0V
			4.5V		25			VDD=4.5V,Voh=1.0V
Ipwm	PWM 输出电流		3V		60		mA	VDD=3V,Load=8 ohms
			4.5V		100			VDD=4.5V, Load=8 ohms
Iol △F/F	电压波动频偏 (1MHz)		3V		1.5		%	Fosc(3.0v)-Fosc(2.4v) Fosc(3v)
			4.5V		-0.5			Fosc(4.5v)-Fosc(3.0v) Fosc(4.5v)
△F/F	频 偏 (VDD=3V) 振荡频率		3	-1		1	%	$\frac{F_{max}(3.0v)-F_{min}(3.0v)}{F_{max}(3.0v)}$
Fosc	Oscillation Frequency		-	0.90	1	1.05	MHz	VDD=2.0~5.5V



4、一线串口通讯

一线串口模式可以利用 MCU 通过 DATA 线给CXN4 系列语音芯片发送数据以达到控制目的。可以实现控制语音播放、组合播放、循环播放当前曲目、停止当前曲目播放功能。

4.1、管脚分配:

封装形式	管脚	
	IOA2	IOA3
SOP8	DATA	默认为 BUSY 信号输出端

4.2、一线语音地址对应关系:

数据（十六进制）	功能
00H	播放第 0 段语音
01H	播放第 1 段语音
02H	播放第 2 段语音
.....	
CCH	播放第 204 段语音
CDH	播放第 205 段语音
CEH	播放第 206 段语音
CFH	播放第 207 段语音

每条地址指令的时间间隔需大于 10ms。

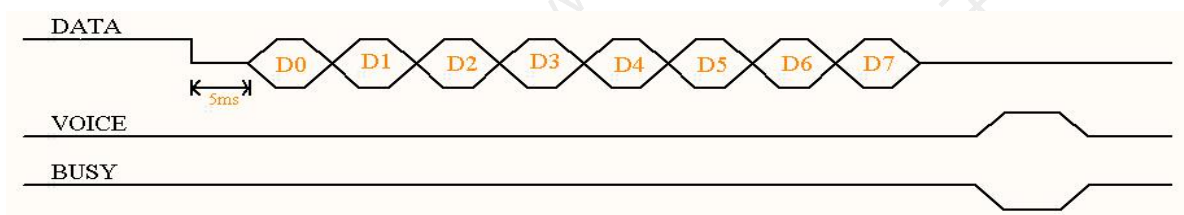


4.3、一线语音及命令码对应表:

命令码	功能	描述
E0H.....EFH	E0 音量最小,EF 音量最大,共16级 音量调节	在语音播放结束或者待机状态发此命令调节音量。
F2 H	循环播放当前语音	F2+语音地址,循环播放该地址语音。 如果有FEH 命令,或者播放另外一段语音,F2H 命令无效。
F3 H	连码播放	F3H+语音地址A,F3H+语音地址B,F3H+语音地址C,...在播放地址A的时候,收到后面的码不打断,播放完A,就播放B,然后播放C...
F8 H	插入静音	F8H+静音时间(10MS为单位),插入静音。
FE H	停止播放当前语音	执行此命令可停止播放当前段语音。

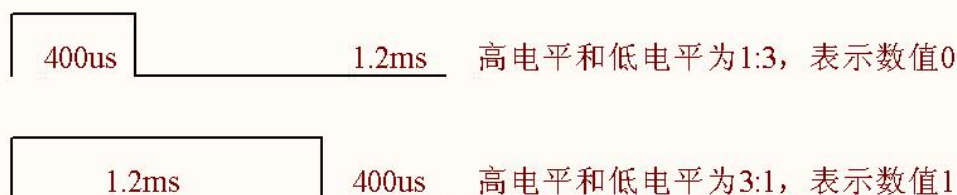
注意: 如果没有命令码 F3H 或者 F8H, 只有语音地址, 就会打断之前在播放的语音, 连码指令必须发两个以上才有效。F3H 和 F8H 可以方便的组合不同语音, 每个组合内容不能超过 50 个。

4.4、一线串口时序图:



一线串口只通过一条数据通讯线控制时序, 依照电平占空比不同来代表不同的数据位。先将数据信号拉低 5ms, 然后发送数据。高电平与低电平数据占空比 1: 3 即代表数据位 0, 高电平与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。数据先发低位再发高位, D0~D7 表示一个地址或者命令数据。

注: 通讯 IO 口平时为高, 发完数据之后应拉高。





注：BUSY 为语音芯片忙信号输出，数据成功发送后等待 250us，BUSY 输出将做出响应。BUSY 输出 25ms 后，语音输出将做出响应。DATA 拉低时间范围:5ms~40ms；一线串口高低电平 1:3 比例时序范围:350us:1.05ms ~1.2ms:3.6ms，推荐使用 1:3 比例为 400us:1.2ms。



4.5、一线串口程序范例：

```
#define UC8    unsigned char
/*-----
;模块名称:Line_1A_CXN4(UC8  SB_DATA)
;功    能:实现一线串口通信函数
;入    参: SB_DATA 为发送数据
;出    参:
;P_DATA 为数据口
;-----*/
Line_1A_CXN5( UC8  SB_DATA)
{
    UC8  S_DATA;
    bit   B_DATA;

    S_DATA=  SB_DATA;
    P_DATA = 0;
    Delay_1ms(5);    //延时 5ms
    B_DATA = S_DATA&0X01;

    for(j=0;j<8;j++)
    {
        if(B_DATA == 1)
        {
            P_DATA = 1;
            Delay_N10us(120);    //延时 1.2ms
            P_DATA = 0;
            Delay_N10us(40);    //延时 400us
        }
        else
        {
            P_DATA = 1;
            Delay_N10us(40);    //延时 400us
            P_DATA = 0;
            Delay_N10us(120);    //延时 1.2ms
        }
        S_DATA = S_DATA>>1;
        B_DATA = S_DATA&0X01;
    }
}
```



```

}
P_DATA = 1;
}

```

5、两线串口通讯

二线串口模式是由两条通讯线组成，分别是数据 DATA，时钟 CLK，通过 MCU 利用两线通讯来控制 CXN4 系列语音芯片，以达到操控播放、循环播放当前曲目、停止当前曲目播放功能。

5.1、管脚分配：

封装形式	管脚		
	IOA3	IOA2	IOA1
SOP8	默认为 BUSY 信号输出端	CLK	DATA

5.2、语音地址对应关系：

数据（十六进制）	功能
00H	播放第 0 段语音
01H	播放第 1 段语音
02H	播放第 2 段语音
.....	
CCH	播放第 204 段语音
CDH	播放第 205 段语音
CEH	播放第 206 段语音
CFH	播放第 207 段语音

每条地址指令的时间间隔需大于 10ms。

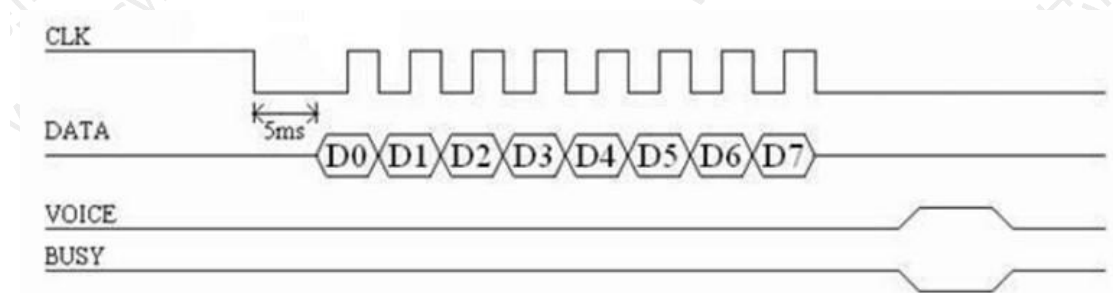
5.3、语音及命令码对应表：

命令码	功能	描述
E0H.....EFH	E0 音量最小,EF 音量最大,共16级 音量调节	在语音播放结束或者待机状态发此命令调节音量。
F2H	循环播放当前语音	F2+语音地址,循环播放该地址语音。 如果有FEH 命令, 或者播放另外一段语音, F2H 命令无效。



F3 H	连码播放	F3H+语音地址A, F3H+语音地址B, F3H+语音地址C, ... 在播放地址A的时候, 收到后面的码不打断, 播放完A, 就播放B, 然后播放C...
F8 H	插入静音	F8H+静音时间 (10MS 为单位), 插入静音。
FE H	停止播放当前语音	执行此命令可停止播放当前段语音。

5.4、两线串口时序图：



两线串口控制模式由片时钟 CLK 和数据 DATA 脚组成, 每发一个字节数据, 时钟信号 CLK 拉低 4ms 至 40ms, 推荐使用 5ms 以唤醒 CXN4 语音芯片, 接收数据低位在先, 在时钟的上升沿接收数据。时钟周期介于 320us~1.5ms 之间, 推荐周期使用 400us, 。发数据时先发低位, 再发高位。D0~D7 表示一个语音地址或者命令数据。

注: CLK 拉低时间范围: 4ms~40ms, 推荐使用 5ms; CLK 周期高电平时间范围: 150us~4ms; CLK 周期低电平时间范围: 150us~4ms。推荐使用 CLK 高低电平的时间为 200us。通讯 IO 口平时为高, 发完数据之后应拉高。

5.5、两线串口程序范例：

```
#define UC8    unsigned char
/*-----
;模块名称:Line_2A_CXN4(UC8 SB_DATA)
;功 能:实现二线串口通信函数
;入 参:SB_DATA 为发送数据
;出 参:
; CLK_2A      //时钟线
; P_DATA_2A //数据线
;-----*/
UC8 Line_2A_CXN5(SB_DATA)
{
```



```
CLK_2A    = 1;           //时钟线
P_DATA_2A = 1;           //数据线

S_DATA = SB_DATA;
CLK_2A = 0;
Delay_1ms(5);           //延时 5ms
B_DATA = S_DATA&0X01;

for(j=0;j<8;j++)
{
    CLK_2A    = 0;           // 拉低
    P_DATA_2A = B_DATA;     //传输数据一位

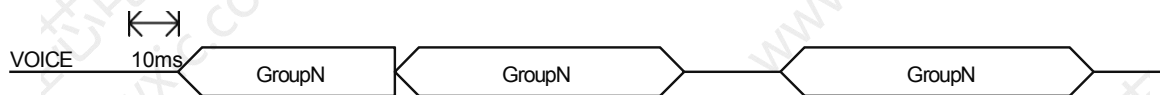
    Delay_N10us(40);        //延时 400us
    CLK_2A    = 1;           //拉高
    Delay_N10us(40);        //延时 400us

    S_DATA = S_DATA>>1;
    B_DATA = S_DATA&0X01;
}
P_DATA_2A = 1;
CLK_2A    = 1;
}
```

6、按键控制

在按键控制模式下，任意控制端均可设置为脉冲可重复、脉冲不可重复、脉冲保持、脉冲不保持、电平保持可循环、电平保持不可循环、下一曲可循环等 7 种触发方式。（如果您需要的是特殊的方式，请与业务员联系，我们为您免费定制开发）

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。

脉冲不可重复



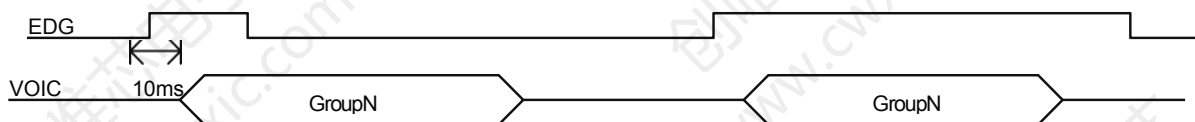
收到正脉冲信号后开始播放语音，在语音结束前如果再次收到正脉冲信号，则没有动作产生，在语音播放结束后再次收到正脉冲信号才会重新播放语音。脉冲保持





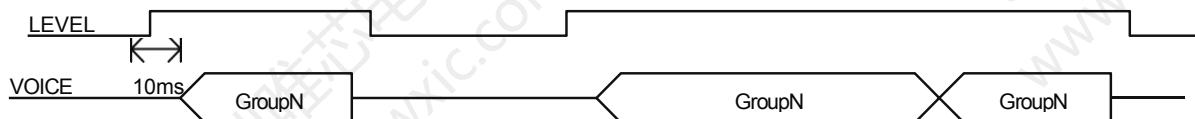
收到正脉冲信号后开始播放语音，正脉冲信号停止时，语音也停止播放。如果正脉冲信号一直保持，并且持续的时间超出语音播放的长度，则播放完语音即停止，不再继续播放语音。

脉冲不保持



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，如果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。

电平保持可循环



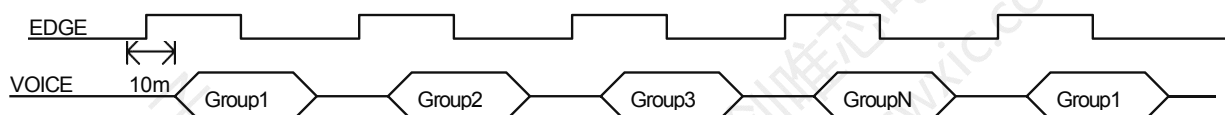
收到高电平后播放语音，高电平信号停止时，语音也停止播放，。如果一直保持高电平信号，则会一直循环播放当前段语音语音。

电平保持不可循环



收到高电平后播放语音，高电平信号停止时，语音也停止播放，。即时一直保持高电平信号，在语音播放完毕后也不再有任何动作。

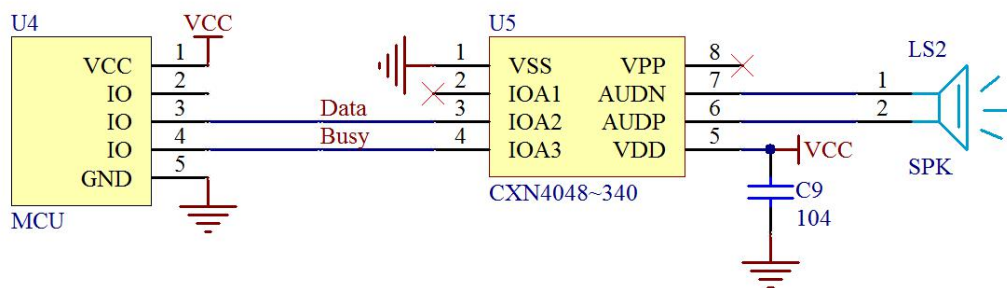
下一曲可循环



此触发方式仅限于在P00 控制端口。收到正脉冲信号后开始播放第一段地址语音，再次收到正脉冲信号则播放第二段地址语音，当触发到最后一段后，再次触发则重新开始播放第一段语音，如此循环。

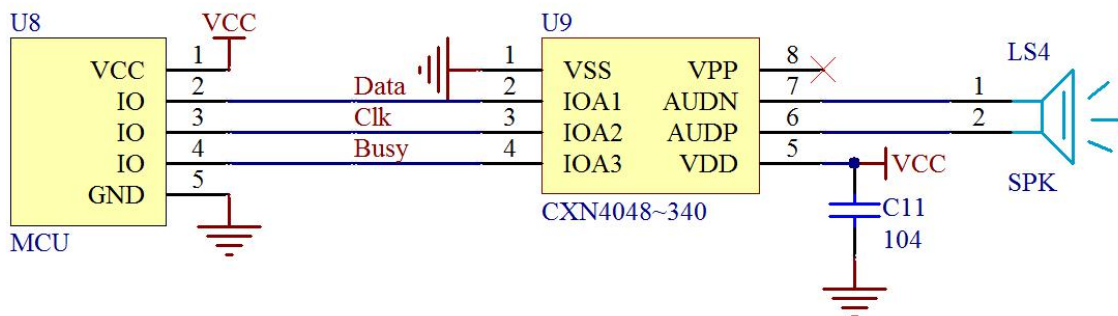
7、应用电路

7.1、CXN4048~340-8S 一线串口控制应用电路



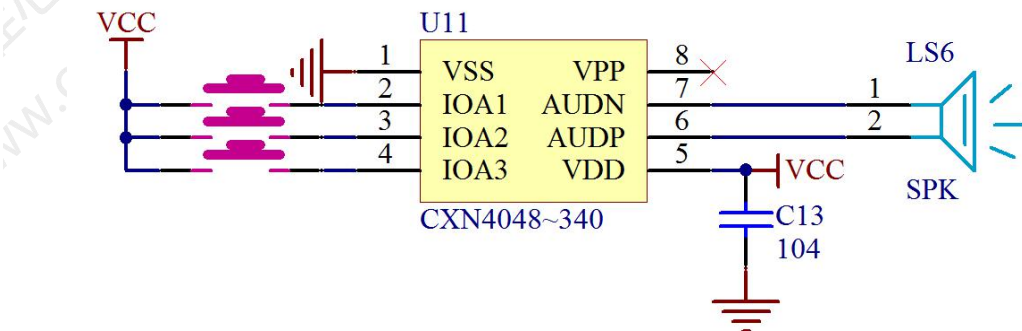
注意：建议 3V 或者 5V 工作时，在单片机 IO 口和 CXN4 IO 口间串一个 470R 的电阻。一线控制时管脚 IOA2 为数据输入脚。布线时 VDD 端的电容 C1，要尽量靠近 VDD 管脚，以增强 CXN4 系列语音芯片的抗干扰能力。

7.2 、CXN4048~340-8S 两线串口控制应用电路

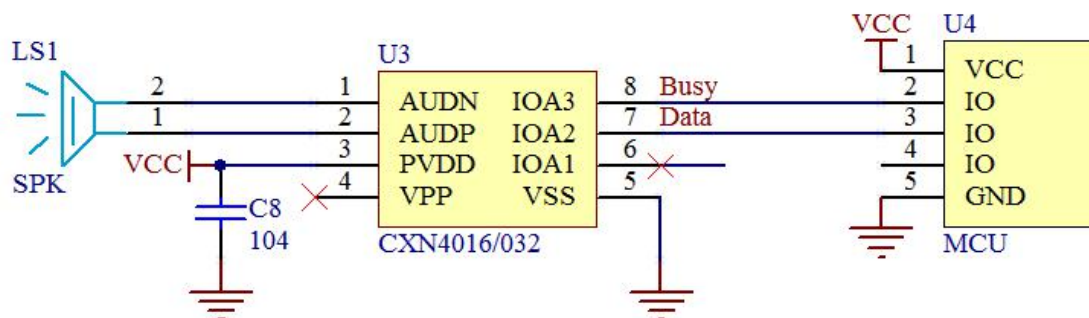


注意：建议 3V 或者 5V 工作时，在单片机 IO 口和 CXN4 IO 口间串一个 470R 的电阻。两线控制时管脚 IOA2 为时钟输入脚，IOA1 为数据输入引脚。布线时 VDD 端的电容 C1，要尽量靠近 VDD 管脚，以增强 CXN4 系列语音芯片的抗干扰能力。

7.3 、CXN4048~340-8S 按键控制应用电路

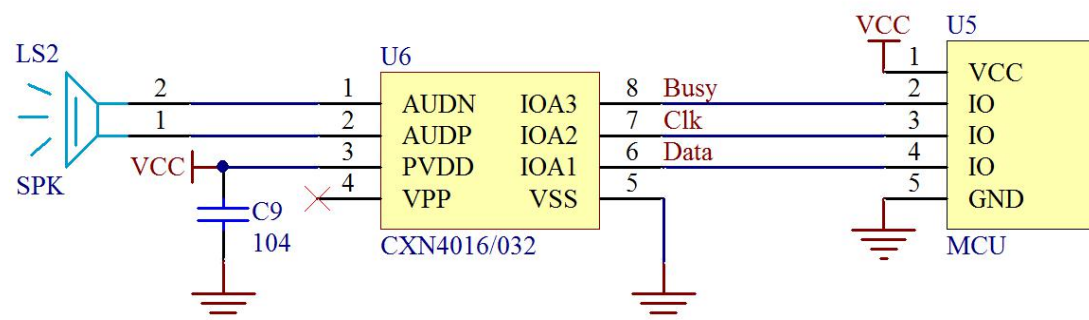


7.4、CXN4016/032-8S 一线串口控制应用电路



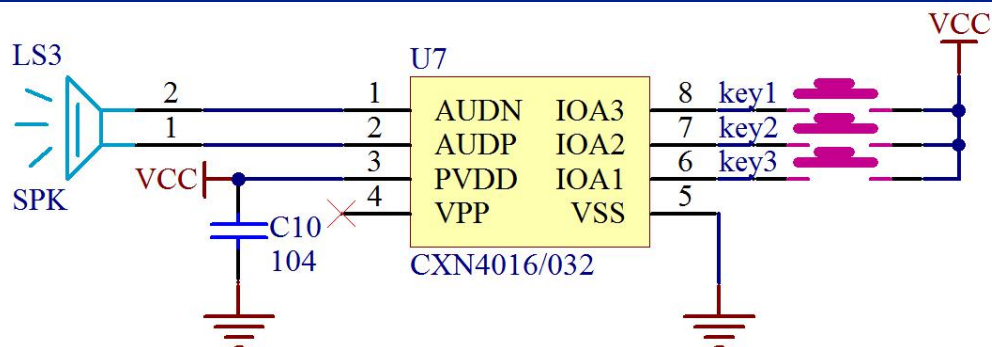
注意: **建议 3V 或者 5V 工作时, 在单片机 IO 口和 CXN4 IO 口间串一个 470R 的电阻。**一线控制时管脚 IOA2 为数据输入脚。布线时 VDD 端的电容 C1, 要尽量靠近 VDD 管脚, 以增强 CXN4 系列语音芯片的抗干扰能力。

7.5、CXN4016/032-8S 两线串口控制应用电路



注意: 建议 3V 或者 5V 工作时, 在单片机 IO 口和 CXN4 IO 口间串一个 470R 的电阻。两线控制时管脚 IOA2 为时钟输入脚, IOA1 为数据输入引脚。布线时 VDD 端的电容 C1, 要尽量靠近 VDD 管脚, 以增强 CXN4 系列语音芯片的抗干扰能力。

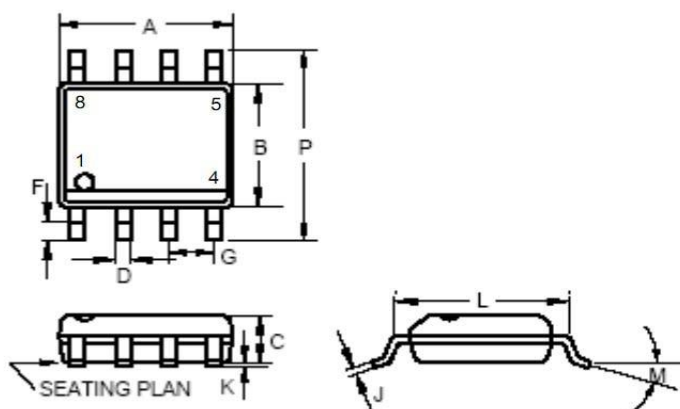
7.6、CXN4016/032-8S 按键控制应用电路



8. CXN4接功放电路图

请参考《CWX OTP语音芯片功放电路说明》

9. 管脚封装图



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. 版本记录

版本号	修改说明	修改日期
V1.00	原始版本	2015-10-9
V1.01	增加部分电路图	2016-7-15
V1.02	增加接功放电路	2017-8-11
V1.03	增加部分控制代码	2017-2-10
V1.04	修改编辑错误	2018-7-11

