

CX831 语音芯片使用资料

支持 SD/TF 卡



CX831 采用硬解码的方式,保证系统的稳定性和音质。能够自由更换语音内容和控制方式,使用方便。通过简单的串口指令即可完成指定音乐的播放,多种播放路径。由于成本较低,使用方便灵活,储存的声音内容更长,该芯片在市场上得到广泛的应用。



目录

1. 产品特点.....	3
1.1 功能.....	3
1.2 应用.....	3
2. 芯片使用说明.....	5
2.1 硬件参数.....	5
2.2 芯片管脚说明.....	6
3. 控制方式说明.....	7
3.1 通讯格式.....	7
4. 参考电路.....	17
4.1 串行接口.....	17
4.2 外接单声道功放.....	18
4.3 外接耳机电路.....	18
4.4 主控电路（向客服索取高清文件）.....	19
5. CX831-SOP16 封装图.....	19
6. 注意事项.....	20
7. 免责声明.....	21
7.1 开发预备知识.....	21
7.2 EMI 和 EMC.....	21
7.3 ESD 静电放电点保护.....	21



1. 产品特点

1.1 功能

- 1、支持不同采样率的语音文件；
- 2、支持 USB 线下更换语音内容；
- 3、最大支持 32G 的 TF 卡，最大支持 32G 的 U 盘；
- 4、支持串口控制模式；
- 5、支持插播功能，插播过程暂停正在播放的背景音乐。
- 6、支持指定盘符播放，指定曲目播放，指定路径播放(支持中英文)，
- 7、支持组合播放与结束组合播放。
- 8、31 级音量可调，5 种 EQ 可调；
- 9、支持文件夹切换，支持播放设备切换；
- 10、24 位 DAC 输出，3.6-5.2V 电压；
- 11、内部采用 DSP 硬件解码，动态范围支持 90dB，信噪比支持 85dB；

1.2 应用

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）；

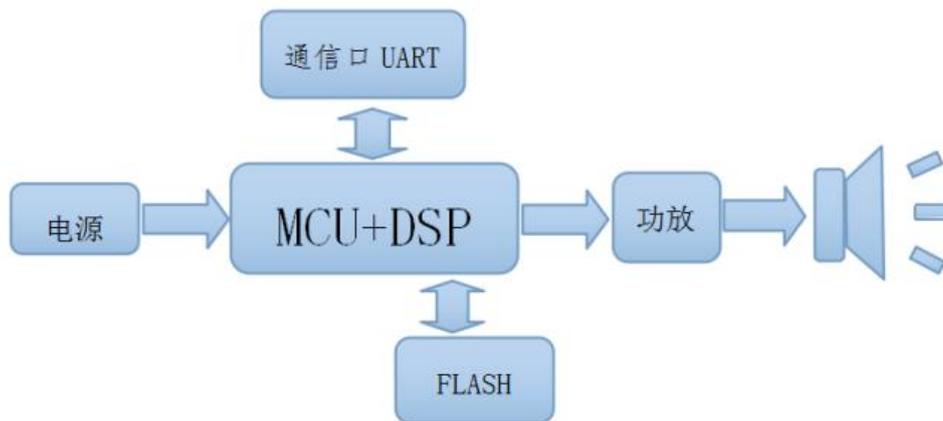


工业控制领域（电梯、工业设备）；

高级玩具。



2. 芯片使用说明



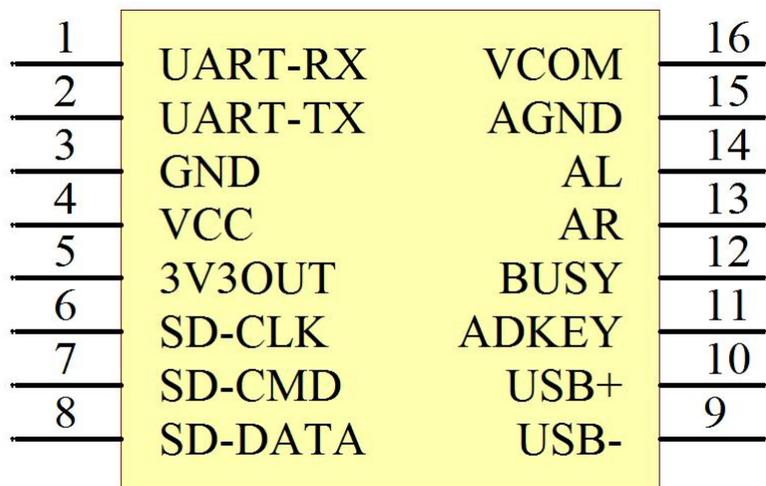
芯片选用的是 SOC 方案，集成了一个 16 位的 MCU，以及一个专门针对音频解码的 aDSP，采用硬解码的方式，更加保证了系统的稳定性和音质。小巧的封装尺寸更加满足嵌入其它产品的需求

2.1 硬件参数

名称	参数
MP3文件格式	1、支持所有比特率11172-3和 ISO13813-3 layer3音频解码
	2、采样率支持(KHZ):8/11.025/12/16/22.05/24/32/44.1/48
	3、支持 Normal、Jazz、Classic、Pop、Rock 音效
USB 接口	2.0标准
UART 接口	标准串口，TTL 电平，波特率9600
输入电压	供电在3.2V-5V，最佳为4.2V
额定电流	20ma
尺寸	标准的 SOP16封装
工作温度	-40度~70度
湿度	5% ~ 95%



2.2 芯片管脚说明



引脚序号	引脚名称	功能描述	备注
1	UART-RX	UART_RX	串口接收
2	UART-TX	UART_TX	串口发送
3	GND	地	
4	VCC	电源输入	2.8V-5.6V
5	3V3OUT	USB+	输出3.3V 给外围供电
6	SD-CLK	TF/SD 卡 CLK	
7	SD-CMD	TF/SD 卡 CMD	
8	SD-DATA	TF/SD 卡 DAT0	
9	USB-	USB-DM	接 U 盘和电脑的 USB 口
10	USB+	USB-DP	接 U 盘和电脑的 USB 口
11	ADKEY	AD 测试脚	必须接上拉 (1K)
12	BUSY	忙信号输出	播放输出高电平
13	AR	右声道	驱动耳机、功放
14	AL	左声道	驱动耳机、功放
15	AGND	音频地	模拟地
16	VCOM	退藕	接0.1uF 电容

注意：11 脚必须接 1K 上拉电阻



3. 控制方式说明

3.1 通讯格式

通信采用全双工串口通信，
波特率为 9600，数据位：8，停止位 1 位，检验位 N

注意：CX831 不支持 Flash 部分

3.1.1.指令说明

每条指令有细分四种命令

测试指令	AT+<x>=?	该命令用于查询设置命令或内部程序设置的参数以及其取值范围。
查询指令	AT+<x>?	该命令用于返回参数的当前值。
设置指令	AT+<x>=<...>	该命令用于设置用户自定义的参数值。
执行指令	AT+<x>	该命令用于执行受模块内部程序控制的变参数不可变的功能。

- 注意：1. 不是每条 AT 指令都具备上述 4 类命令
2. []内数据为缺省值，不必填写或可能不显示
3. 波特率 9600，数据位 8，停止位 1，无校验位，无流控制
4. 输入以回车换行结尾“\r\n”

3.1.2.基础 AT 指令

基础 AT 指令

基础 AT 指令	
命令	描述
AT	测试 AT 启动
AT+HELP	查看支持指令列表
AT+VER	查看版本信息



3.1.3.功能一览表

功能 AT 指令

播放功能 AT 指令	
命令	描述
AT+CTRL	常规 MP3 控制命令
AT+PLY	指定文件播放
AT+DEV	设备切换
AT+VOL	音量控制
AT+CYC	循环模式控制
AT+EQ	EQ 音效控制
AT+CERR	查询最后一次错误代码
AT+MSG	消息返回开关
AT+IPLY	指定文件插播
AT+CPLY	指定文件组合播放
AT+LPLY	指定文件循环播放

3.1.4 AT+CTRL 常规 MP3 控制命令

AT+CTRL 常规 MP3 控制命令	
测试指令 AT+CTRL=?	响应 +CTRL: (<cmd>取值列表) OK 参数说明见设置命令
查询命令 AT+CTRL?	响应返回当前模块的状态 +CTRL:<state> OK <state>0 播放 1 暂停 2 停止
设置指令 AT+CTRL=<cmd>	响应 OK
	参数说明 <cmd> 0 播放



	1 暂停 2 停止 3 下一曲 4 上一曲 5 音量加 6 音量减
举例	AT+CTRL=4 下一曲

3.1.5 AT+PLY 指定文件播放

AT+PLY 指定文件播放	
测试指令 AT+PLY=?	响应 +PLY: (<index/path>取值列表) OK 参数说明见设置命令
查询命令 AT+PLY?	响应返回当前曲目索引和路径 +CTRL:<index>,<path> OK
设置指令 AT+PLY=<index/path>	响应 OK
执行指令 AT+PLY	响应 OK 播放当前曲目
	参数说明 <index> 1~曲目总数 <path> 路径 Fat 文件路径, 短文名方式
举例	AT+PLY=4 播放第四首曲目 AT+PLY=/MUSIC*/WELCOME*.M P3 播放路径下的曲目
注意	1. 最多支持 9 级目录 2. 每一级文件名/目录使用 8



	<p>个字符，不足以空格填充。</p> <p>3. 支持通配符： *代表一个或多个任意字符 ?代表一个任意字符 常用例子： AT+PLY=/001*. ??? 播放以 001 文件名开头的 mp3 或者 wav 文件</p> <p>4. 播放错误会以文件播放结束处理，跟着如何播放取决于当前的循环模式。如果设置打开消息返回 (AT+MSG=1)，会发出播放结束消息。</p>
--	---

3.1.6 AT+DEV 播放设备切换命令

AT+DEV 播放设备切换命令	
测试指令 AT+DEV=?	响应 +DEV:(<index>取值列表) OK 参数说明见设置命令
查询命令 AT+DEV?	响应返回当前模块的模式 +DEV:<index>,<total>,<Dev online map> OK
设置指令 AT+DEV=<index>	响应 OK 注：设置命令并不会立刻激活，播放执行时将会激活设置的设备
执行指令 AT+DEV	响应 OK 注：立刻激活设置的设备，当前播放会停止
	参数说明 <index>0 U 盘 1 SD



	<p>2 flash <total>:音乐文件总数 <Dev online map> 在线设备, 二进制 0bxx x 格式, bit(dev)排列, 0: 不在线 1: 在线 例如 flash 在线: 0b100</p>
举例	AT+CTRL=1 选择播放 U 盘

3.1.7 AT+VOL 音量控制

AT+VOL 音量控制	
测试指令 AT+VOL=?	<p>响应 +VOL:0~30 OK</p> <p>参数说明见设置命令</p>
查询命令 AT+VOL?	<p>响应返回当前音量 +VOL:<value> OK</p>
设置指令 AT+VOL=<value>	<p>响应 OK</p> <p>参数说明 <value> 0~30 级 如果 value 值大于 30, 音量将设置为 30</p>
举例	AT+VOL=20 设置音量 20

3.1.8 AT+CYC 循环模式控制

AT+CYC 循环模式控制	
测试指令 AT+CYC=?	<p>响应 +CYC:(<mode>取值列表) OK</p> <p>参数说明见设置命令</p>
查询命令	响应返回当前循环模式



AT+CYC?	+CYC:<mode>
设置指令 AT+CYC=<mode>	响应 OK
	参数说明 <mode> 0. 全部循环 1. 单曲循环 2. 文件夹循环 3. 随机播放 4. 单曲停止 5. 顺序播放

3.1.9 AT+EQ 音效控制

AT+EQ 音效控制	
测试指令 AT+EQ=?	响应 +EQ:(<mode>取值列表) OK 参数说明见设置命令
查询命令 AT+EQ?	响应返回当前 EQ +EQ:<mode> OK
设置指令 AT+EQ=<mode>	响应 OK
	参数说明 <mode> 0 普通 1 流行 2 摇滚 3 爵士 4 低音 5 古典 mode>5 将跳过设置，保持原来

3.1.10 AT+CERR 查询最后一次错误代码

AT+CERR 查询最后一次错误代码	
测试指令	响应



AT+CERR=?	+CERR: (<err>取值列表) OK 参数说明见设置命令
查询命令 AT+CERR?	响应 +CERR:<err> OK
	参数说明 <err> 0. OK 1. 文件错误 2. 找不到文件 3. 找不到存储设备 4. 存储设备错误 5. 存储设备没有音频文件 6. 正忙 7. 不支持指令

3.1.11 AT+MSG 消息返回开关

AT+RMSG 消息返回开关	
测试指令 AT+MSG=?	响应 +MSG: (<msg>返回值列表) OK
设置命令 AT+MSG=<on>	响应 OK 参数说明 <on> 0. 关 1. 开
打开后有消息主动返回+MSG: G:<msg>	参数说明 <msg> 0. U 盘插入 1. U 盘拔出 2. SD 插入 3. SD 拔出 4. 插入电脑 usb 5. 拔出电脑 usb 6. 文件播放结束



3.1.12 AT+IPLY 指定文件插播

AT+IPLY 指定文件插播	
测试指令 AT+IPLY=?	响应 +IPLY: (<dev>:<index/path> 取值列表) OK 参数说明见设置命令
设置指令 AT+IPLY=<index/path> 或者 AT+IPLY= <dev idx>:<index/path>	响应 OK
执行指令 AT+IPLY	退出插播
说明	插播指打断正在播放, 播放新的曲目, 播完后返回原来播放。 <dev idx> 参见 AT+DEV <index/path> 参见 AT+PLY 命令
例子	AT+IPLY=3 插播放第三首曲目 AT+IPLY=/MUSIC .MP3 插播当前盘 music 文件 AT+IPLY=2:/MUSIC .MP3 插播 flash 盘 music 文件 AT+IPLY=2:1 插播 flash 盘第一个文件 插播盘符与播放盘符一样, 请不要使用指定盘符插播



3.1.13 AT+CPLY 指定文件组合播放

AT+CPLY 指定文件组合播放	
测试指令 AT+CPLY=?	响应 +CPLY: (<dev>:<index/path> 取值列表) OK 参数说明见设置命令
设置指令 AT+CPLY=<index/path> 或者 AT+CPLY= <dev idx>:<index/path>	响应 OK
执行指令 AT+CPLY	普通播放
说明	不中断正在播放,按照接收的顺序播放曲目。例如:发 AT+CPLY=3 AT+CPLY=4,播放完第3首后继续播放第四首。 <dev idx> 参见 AT+DEV <index/path> 参见 AT+PLY 命令
例子	AT+CPLY=3 组合播放第三首曲目 AT+CPLY=/MUSIC .MP3 插播当前盘 music 文件 AT+CPLY=2:/MUSIC .MP3 插播 flash 盘 music 文件

3.1.14 AT+LPLY 指定文件无缝循环播放

AT+LPLY 指定文件无缝循环播放	
测试指令 AT+LPLY=?	响应 +LPLY: (<dev>:<index/path> 取值列表) OK



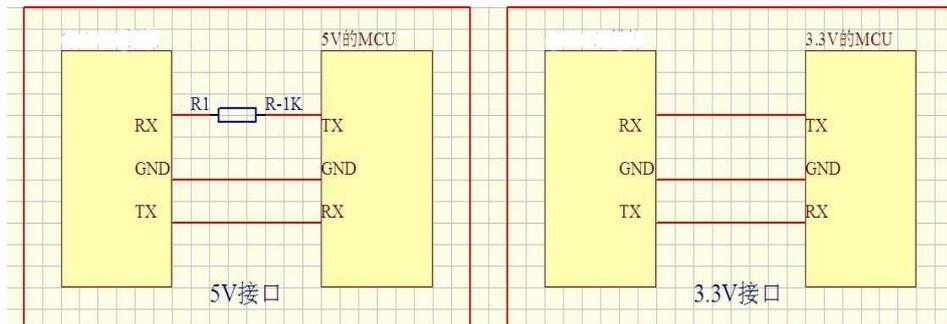
	参数说明见设置命令
设置指令 AT+LPLY=<index/path> 或者 AT+LPLY= <dev idx>:<index/path>	响应 OK
执行指令 AT+LPLY	普通播放
说明	无缝循环播放当前曲目 <dev idx> 参见 AT+DEV <index/path> 参见 AT+PLY 命令
例子	AT+LPLY=3 无缝循环第三首 曲目 AT+LPLY=/MUSIC .MP3 插播当前盘 music 文件 AT+LPLY=2:/MUSIC .MP3 插播 flash 盘 music 文件



4. 参考电路

针对芯片的应用，我们提供了详细的设计参考，让您可以更快的上手体验到该芯片的强大功能：
串行通信接口，波特率默认 9600；
外部单声道功放参考电路。

4.1 串行接口



- 1、我方做为从机处理，上电默认等待状态，由主机发起通信,需双方联机后才可通信。
- 2、从机也可以主动发起数据传输，但通常只限于在状态发生变化时发送相关状态。
- 3、通信忙时从机会返回忙指令，通信错误时会返回错误指令。
- 4、串口是 3.3V 的 TTL 电平，如果主机系统是 5V 电平请在中间串 1K 电阻。
- 5、协议中所有数据都是表示十六进制数据。

协议约定：

新曲目播放时会发送当前曲目序号，这里的序号为全盘统一编号的序号，本协议如无特殊说明都是批全盘统一编号的序号；

盘符拨出时只会发送盘符拨出指令，不做换盘符处理，等待操作指令；

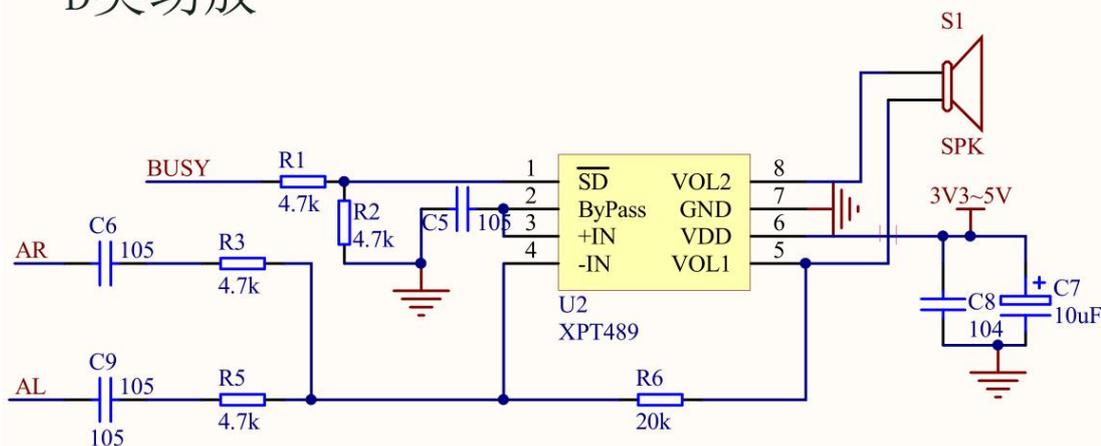
协议中指的的文件都是指可以播放的文件数，不包括非播放文件；

模式切换过去都处理停止播放状态，要发送播放命令才会播放，上电默认为停止状态，循环模式默认为全部循环；



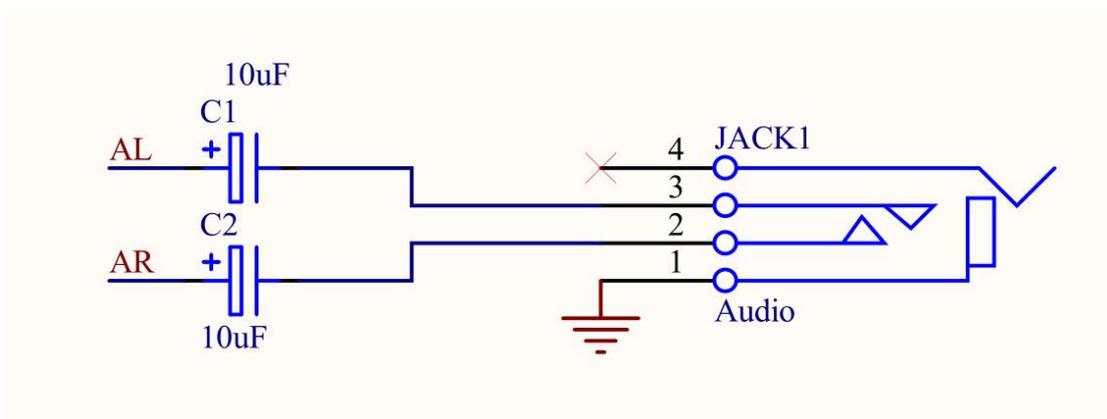
4.2 外接单声道功放

D类功放



采用xpt4890，具体参数请参考IC的datasheet。应用于一般场合足以，如果追求更高的音质，请客户自行寻找合适的功放。

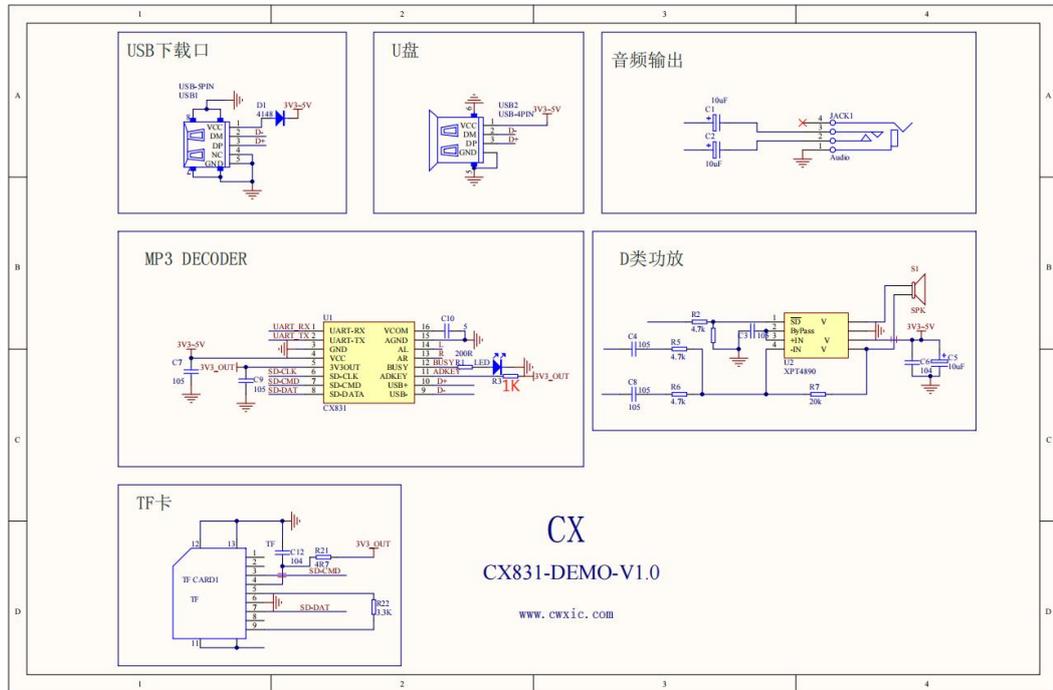
4.3 外接耳机电路



这里R4 和R5 为限幅电阻，防止外部音源幅度过大(V_{p-p} 最大值为3.0V)，影响系统的稳定性，C1和C2 为隔直电容，防止外部音源的直流电平影响到芯片内部的偏置；R2 和R3 预留电阻给大功率设计用。

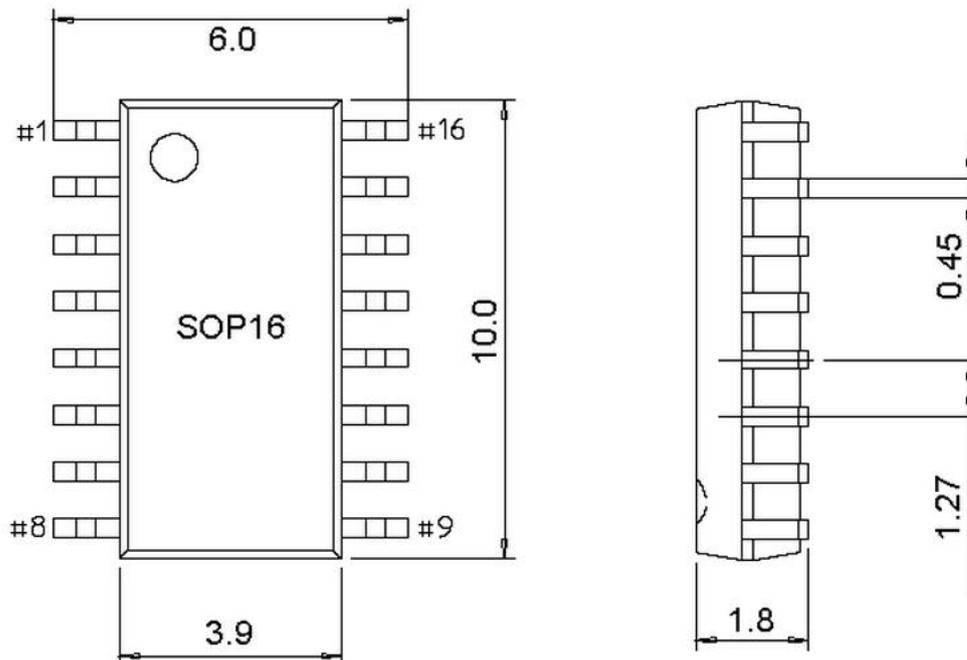


4.4 主控电路（向客服索取高清文件）



5. CX831-SOP16 封装图

SOP16





6. 注意事项

IO 输入特性						
符号	参数	最小	典型	最大	单位	测试条件
V_{IL}	Low-Level Input Voltage	-0.3	-	$0.3 \cdot V_{DD}$	V	$V_{DD}=3.3$ V
V_{IH}	High-Level Input Voltage	$0.7V_{DD}$	-	$V_{DD}+0.3$	V	$V_{DD}=3.3$ V
IO 输出特性						
符号	参数	最小	典型	最大	单位	测试条件
V_{OL}	Low-Level Output Voltage	-	-	0.33	V	$V_{DD}=3.3$ V
V_{OH}	High-Level Output Voltage	2.7	-	-	V	$V_{DD}=3.3$ V

- 1、芯片对外的接口均是 3.3V 的 TTL 电平，所以在硬件电路的设计中，请注意电平的转换问题。另外在强干扰的环境中，请注意电磁兼容的一些保护措施，GPIO 采用光耦隔离，增加 TVS 等等。
- 2、如果在强感性或者容性负载的环境下，请注意芯片的供电，建议采用单独的隔离供电，另外再配上磁珠和电感对电源的滤波，一定要尽可能的保证输入电源的稳定和干净。
- 3、串口通信，在一般的使用环境下，注意好电平转换即可。如果强干扰环境，或者长距离的 RS485 应用，那么请注意信号的隔离，严格按照工业的标准设计通信电路。可以联系我们，我们提供设计参考。



7. 免责声明

7.1 开发预备知识

CX 系列产品将提供尽可能全面的开发模版、驱动程序及其应用说明文档以方便用户使用但也需要用户熟悉自己设计产品所采用的硬件平台及相关 C 语言的知识。

7.2 EMI 和 EMC

CX 系列芯片机械结构决定了其 EMI 性能必然与一体化电路设计有所差异。CX 系列芯片的 EMI 能满足绝大部分应用场合，用户如有特殊要求，必须事先与我们协商。

CX 系列芯片的 EMC 性能与用户底板的设计密切相关，尤其是电源电路、I/O 隔离、复位电路，用户在设计底板时必须充分考虑以上因素。我们将努力完善 CX 系列芯片的电磁兼容特性，但不对用户最终应用产品 EMC 性能提供任何保证。

7.3 ESD 静电放点保护

CX 系列产品部分元器件内置 ESD 保护电路，但在使用环境恶劣的场合，依然建议用户在设计底板时提供 ESD 保护措施，特别是电源与 IO 设计，以保证产品的稳定运行，安装 QY 系列产品为确保安全请先将积累在身体上的静电释放，例如佩戴可靠接地的静电环，触摸接入大地的自来水管等。



佛山创唯芯电子科技有限公司是一家专注于语音科技研究的高新技术企业。从事语音产品开发、设计、生产与销售。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，声音处理，直至产品的实际应用指导等一系列服务。目前主要从事各种语音芯片 IC、语音模块、语音播放板、语音提示器、MP3 方案开发、人体感应提示器等。应用于家用电器、汽车电子、医疗设备、暗防门禁、智能家居、工业产品、玩具等。公司拥有一支专注于开发的技术团队、优质服务、诚实有信的商业原则，赢取广大客户及社会的支持与信任！