



NRK11 系列语音识别芯片

32 位 DSP 智能内核，内置 MIC&MCU

Version 1.0

2019/08/23

NINE CHIP ELECTRONIC CO., LTD (N-EC) reserves the right to change this document without prior notice. Information provided by N-EC is believed to be accurate and reliable. However, N-EC makes no warranty for any errors which may appear in this document. Contact N-EC to obtain the latest version of device specifications before placing your orders. No responsibility is assumed by N-EC for any infringement of patent or other rights of third parties which may result from its use. In addition, N-EC 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 N-EC.



目录

1.	概述.....	3
2.	特征.....	3
3.	芯片内部模块结构图.....	4
4.	芯片电气性能参数.....	4
4.1	芯片极限电气性能.....	4
4.2	芯片电气参数.....	5
5.	芯片封装管脚图和管脚说明表.....	6
5.1	芯片管脚图 (NRK10 芯片 LQFP32 管脚图不带串口版).....	6
5.2	芯片管脚说明表.....	6
5.3	芯片管脚图 (NRK10 芯片 LQFP32 管脚图带串口版).....	8
5.4	芯片管脚说明表.....	8
6.	功能介绍.....	9
6.1	UART 串口功能介绍.....	9
6.2	播放控制介绍.....	10
7.	典型应用电路.....	12
7.1	NRK10 最小应用电路图.....	12
7.2	模块参考电路图.....	13
8.	芯片封装尺寸图.....	14
9.	技术支持联系信息.....	15



1. 概述

NRK10 为广州九芯电子自主研发的一款高性能、低成本的离线语音识别芯片，具有语音识别及播报功能，需要外挂 SPI-Flash，存储词条或者语音播内容。它具有识别率高，工业级性能、简单易用，更新词条方便等优势。广泛应用在智能家居、AI 人工智能、玩具等多种领域。

2. 特征

◆电源管理

-工作电压：3.3V~5.5V，一般为 4.2V

-休眠电流：<7uA

-未休眠待机电流：25~50mA

-唤醒方式：休眠后可以从任何 GPIO、RTC、或 WDT 中断来唤醒，使其进入待机状态；待机状态下通过唤醒词或者词条来进入工作状态。

◆识别

-固定词条，非特定人识别

-如果不外挂 SPI_Flash，可识别 10 个词条（每个词条建议三字或以上），总字数在 35-40 字之间。

-如果外挂 SPI_Flash，词条和音频输出的内容，放在外挂的 SPI_Flash 中，可识别 35 个词条（每个词条建议三字或以上）。

-识别环境：安静无回声。

-识别效果：安静无回声环境，2 米内识别率可达 90%及以上，最远距离可以达到 5 米。

-识别语种：可识别 32 种语种，如英语，中文，日语，粤语等等（不可同时识别多种语种，即一个模块无法同时识别中文，英文，日语）。

◆音频输出

-PWM 输出，可直接驱动 8 欧 0.5W 喇叭；DAC 输出，可外接功放。

◆音频输出的内容需要放置在外挂的 SPI_Flash 中。

◆低电压复位：低于 2.6V 芯片进行复位

◆内置低压差稳压器 (LDO) -可在 3.3V 提供 25ma 负载电流 -可配置的输出电压：8 个选项 1.5v/1.7v/1.8v/2.4v/2.5v/2.7v/3v/3.3v，默认 为 3.3V。

◆工作温度：-10° C~+70° C。

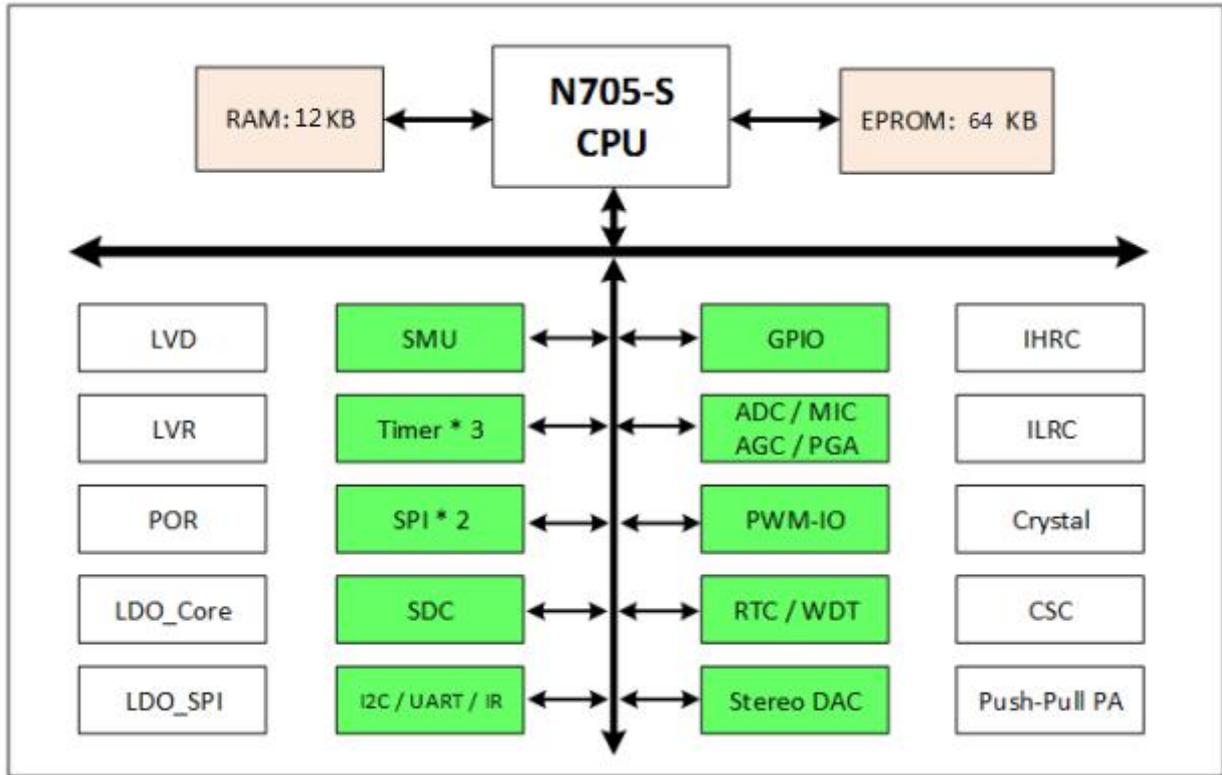
◆封装形式有 LQFP32、COB。

◆芯片程序与词条存储方式是 OTP 存储方式，一次性烧录，都存在主控芯片里面，方便试样与量产。播报的语音存储在外挂 SPI FLASH。支持 8M/16M/32Mbit SPI FLASH。



- ◆内置 UART 串口，方便单片机控制与通信。
- ◆内置 MIC 2 级偏压放大电路，以及自置 AGC 增益控制，以及率噪电路。

3. 芯片内部模块结构图



4. 芯片电气性能参数

4.1 芯片极限电气性能

Symbol	Rating	unit
VDD~GND	-0.5~+6.0	V
Vin	GND-0.3<Vin<VDD+0.3	V
Vout	GND<Vout<VDD	V
Top(operating)	-10~+70	°C
Tst(storage)	-55~+150	°C



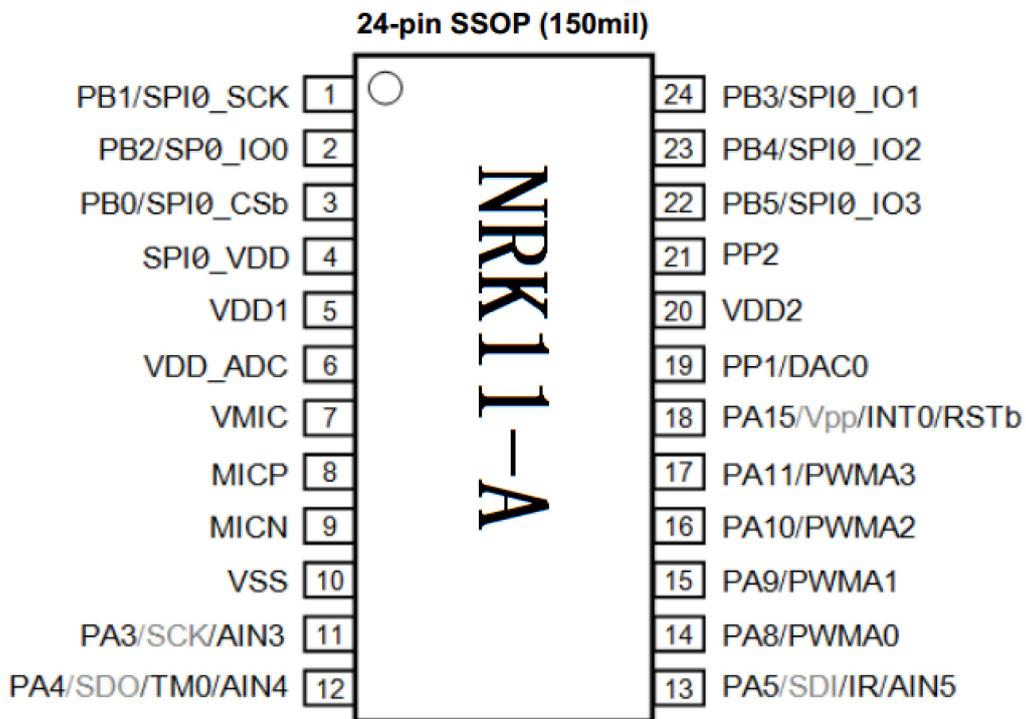
4.2 芯片电气参数

Symbol	Parameter		V _{DD}	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition		
V _{DD}	Operating voltage		-	3.0	4.5	5.5	V	CPU_CLK=32MHz		
				2.7	4.5	5.5		CPU_CLK=24MHz		
				2.2	3.0	5.5		CPU_CLK=16MHz		
				2.2	3.0	5.5		CPU_CLK=12MHz		
				2.2	3.0	5.5		CPU_CLK=32.768KHz		
I _{HALT}	Halt Current		3		0.1		uA	CPU stop, all functions off, Disable SPI0_VDD ^{*1}		
			4.5		0.1					
			3		1.1		uA	CPU stop, all functions off, Enable SPI0_VDD ^{*1}		
			4.5		1.3					
I _{SB}	Standby Current		3		3.5		uA	CPU stop, all functions off, RTC on, Enable SPI0_VDD ^{*1}		
			4.5		4.5					
I _{OP}	Operating Current		Slow Mode		3		58.3		uA	CPU_CLK=32.768KHz, Enable SPI0_VDD ^{*1}
					4.5		75			
					3		6.1		mA	CPU_CLK = 12MHz, Core_LDO = 2.3V, Enable SPI0_VDD ^{*2}
					3		7.5			
					4.5		12.0		mA	CPU_CLK = 24MHz, Core_LDO = 2.7V, Enable SPI0_VDD ^{*2}
					4.5		19.1			



5. 芯片封装管脚图和管脚说明表

5.1 芯片管脚图（NRK11-A 芯片 SSOP24 管脚图不带串口版）



5.2 芯片管脚说明表

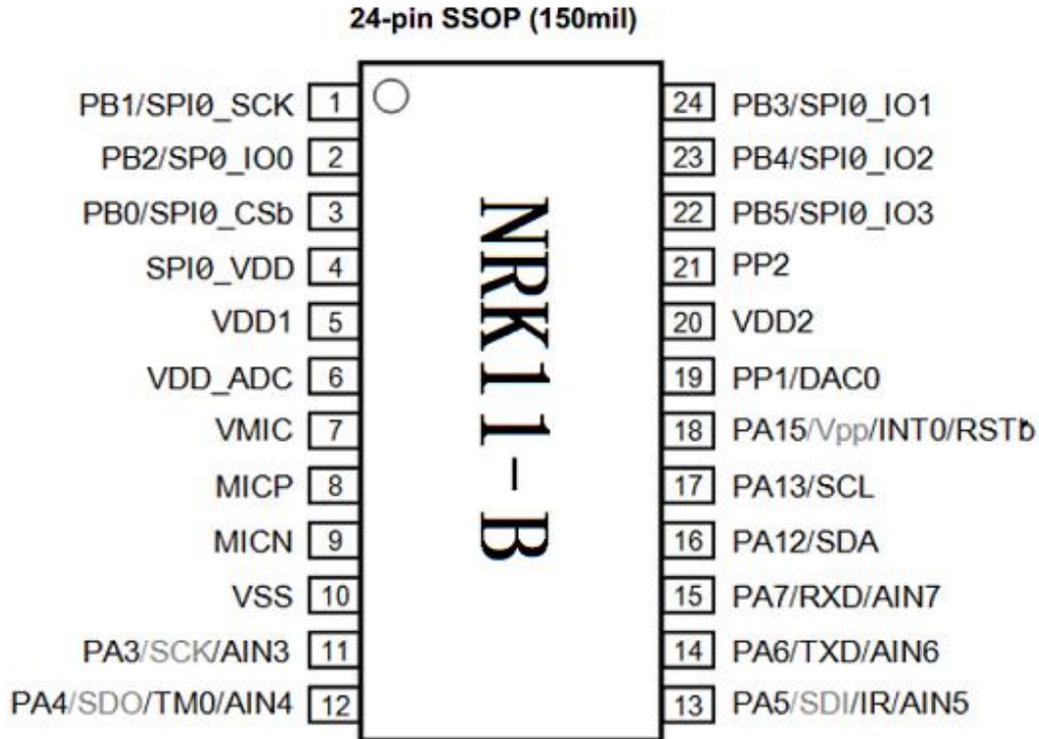
引脚	引脚名称	功能描述
1	PB1/SPI0_SCK	Flash 通信脚接 SCK
2	PB2/SPI0_I00	Flash 通信脚接 DI/I00
3	PB0/SPI0_CSb	Flash 通信脚接 CS
4	SPI0_VDD	Flash 电源 VCC



5	VDD1	电源
6	VDD-ADC	模拟电源串电阻到 VCC
7	VMIC	麦克风供电脚
8	MICP	麦克风 P 端（靠电源端）
9	MICN	麦克风 N 端（靠地端）
10	VSS	地
11	PA3/AIN3/SCK	I/O 口/编程数据脚，使用时留空
12	PA4/AIN4/TMO/SDO	I/O 口/编程数据脚，使用时留空
13	PA5/AIN5/IR/SDI	I/O 口/编程数据脚，使用时留空
14	PA8/PWMA0	I/O 口，脉冲宽度调制输出信号脚
15	PA9/PWMA1	I/O 口，脉冲宽度调制输出信号脚
16	PA10/PWMA2	I/O 口，脉冲宽度调制输出信号脚
17	PA11/PWMA3	I/O 口，脉冲宽度调制输出信号脚
18	PA15/RSTb	I/O 口，可以设置为复位引脚
19	PP1/DAC0	PWM1/DAC 信号输出脚，喇叭输出脚
20	VDD2	VDD
21	PP2	PP2 喇叭输出脚
22	PB5/SPI0_I03	Flash 通信脚接 I03/HOLD
23	PB4/SPI0_I02	Flash 通信脚接 WP/I02
24	PB3/SPI0_I01	Flash 通信脚接 D0/I01



5.3 芯片管脚图（NRK11-B 片 SSOP24 管脚图不带串口版）



5.4 芯片管脚说明表

引脚	引脚名称	功能描述
1	PB1/SPI0_SCK	Flash 通信脚接 SCK
2	PB2/SPI0_I00	Flash 通信脚接 DI/I00
3	PB0/SPI0_CSb	Flash 通信脚接 CS
4	SPI0_VDD	Flash 电源 VCC
5	VDD1	电源
6	VDD-ADC	模拟电源串电阻到 VCC
7	VMIC	麦克风供电脚
8	MICP	麦克风 P 端（靠电源端）



9	MICN	麦克风 N 端（靠地端）
10	VSS	地
11	PA3/AIN3/SCK	I/O 口/编程数据脚，使用时留空
12	PA4/AIN4/TMO/SDO	I/O 口/编程数据脚，使用时留空
13	PA5/AIN5/IR/SDI	I/O 口/编程数据脚，使用时留空
14	PA6/ADC6/TXD	串口 TX/I/O 口
15	PA7/ADC7/RXD	串口 RX /I/O 口
16	PA12	I/O 口
17	PA13	I/O 口
18	PA15/RSTb	I/O 口，可以设置为复位引脚
19	PP1/DAC0	PWM1/DAC 信号输出脚，喇叭输出脚
20	VDD2	VDD
21	PP2	PP2 喇叭输出脚
22	PB5/SPI0_I03	Flash 通信脚接 I03/HOLD
23	PB4/SPI0_I02	Flash 通信脚接 WP/I02
24	PB3/SPI0_I01	Flash 通信脚接 D0/I01

6. 功能介绍

6.1 UART 串口功能介绍

NRK10 语音识别 芯片内置标准 UART 异步串口接口，通讯数据格式是：起始位：2 位 AA；模式位：FA/FB 发送/接收；数据位 2 位：00H~FFH；校验位：2 位，校验位与数据位相加为 FFH。使用电脑串口调试助手，需要正确设置串口的参数，设置如图：





输出指令：

序号	词条	串口码 (NRK10 发 MCU)
1	词条 1	AA FA 00 FF
2	词条 2	AA FA 01 FE
3	词条 3	AA FA 02 FD
4	词条 4	AA FA 03 FC
5	词条 5	AA FA 04 FB
6	词条 6	AA FA 05 FA
7	词条 7	AA FA 06 F9
...

播放语音：

序号	串口码 (MCU 发 NRK10)	播放语音
1	AA FB 00 FF	语音 1
2	AA FB 00 FF	语音 2
3	AA FB 01 FE	语音 3
4	AA FB 02 FD	语音 4
5	AA FB 03 FC	语音 5
6	AA FB 04 FB	语音 6
7	AA FB 05 FA	语音 7
...

NRK10 播放完语音后返回 AA FC 00 FF ; 单片机停止指令 AA FC FF 00 ;

6.2 播放控制介绍

词条介绍：词条指我们所要说出的识别指令 标准版本的词条中“小明”作唤醒词，唤醒后才能识别其他词条，详情请见下表：工程编号为：JX_VR_190825_V1



基本功能要求:		识别	校验码:		
芯片型号:		语音识别芯片NRK11	封装形式:	SSOP-24	
特殊功能要求		1. 唤醒后10秒内喊指令无需再喊唤醒词, 10秒内无指令则进入休眠, 2. PA15上电为低电平, 唤醒后为高电平, 等10秒无指令在变低电平, 可以接收指令的时间内都保持为高电平; 3. 上电时候A11, A10无需亮灯, 喊了开灯指令才亮灯。			
语音的控制要求:		非特定人识别, 不播放语音, 不要带flash, IO为PA11为白光, PA10为黄光, PA15为唤醒指示灯, 亮灯为高电平, 灯的频率为26K			
序号	唤醒	回答	指令	回答	效果
1			打开灯	好的, 正在为你开灯	开上一次状态的LED灯
2			请关灯	好的, 正在为你关灯	关闭所有LED灯
3			关闭灯	好的, 正在为你关灯	关闭所有LED灯
4	小明, 小明	我在, 主人	调亮一点	好的, 已调亮	高度从10%-40%-100%
5			调暗一点	好的, 已调暗	高度从100%-40%-10%
6			调白光	灯已调为白光	白光LED亮(上个状态高度)
7			变白光	灯已调为白光	白光LED亮(上个状态高度)
8			调暖光	灯已调为暖光	黄光LED亮(上个状态高度)
9			变暖光	灯已调为暖光	黄光LED亮(上个状态高度)
10			自然光	灯已调为自然光	白光黄光LED亮(上个状态高度)
11			小夜灯	灯已调为夜灯	上个状态的色温10%亮度,
12			最大高度	灯已调为最大高度	高度100%
13			最小高度	灯已调为最小高度	高度10%
14			调最高	灯已调为最大高度	高度100%
15			调最暗	灯已调为最小高度	高度10%

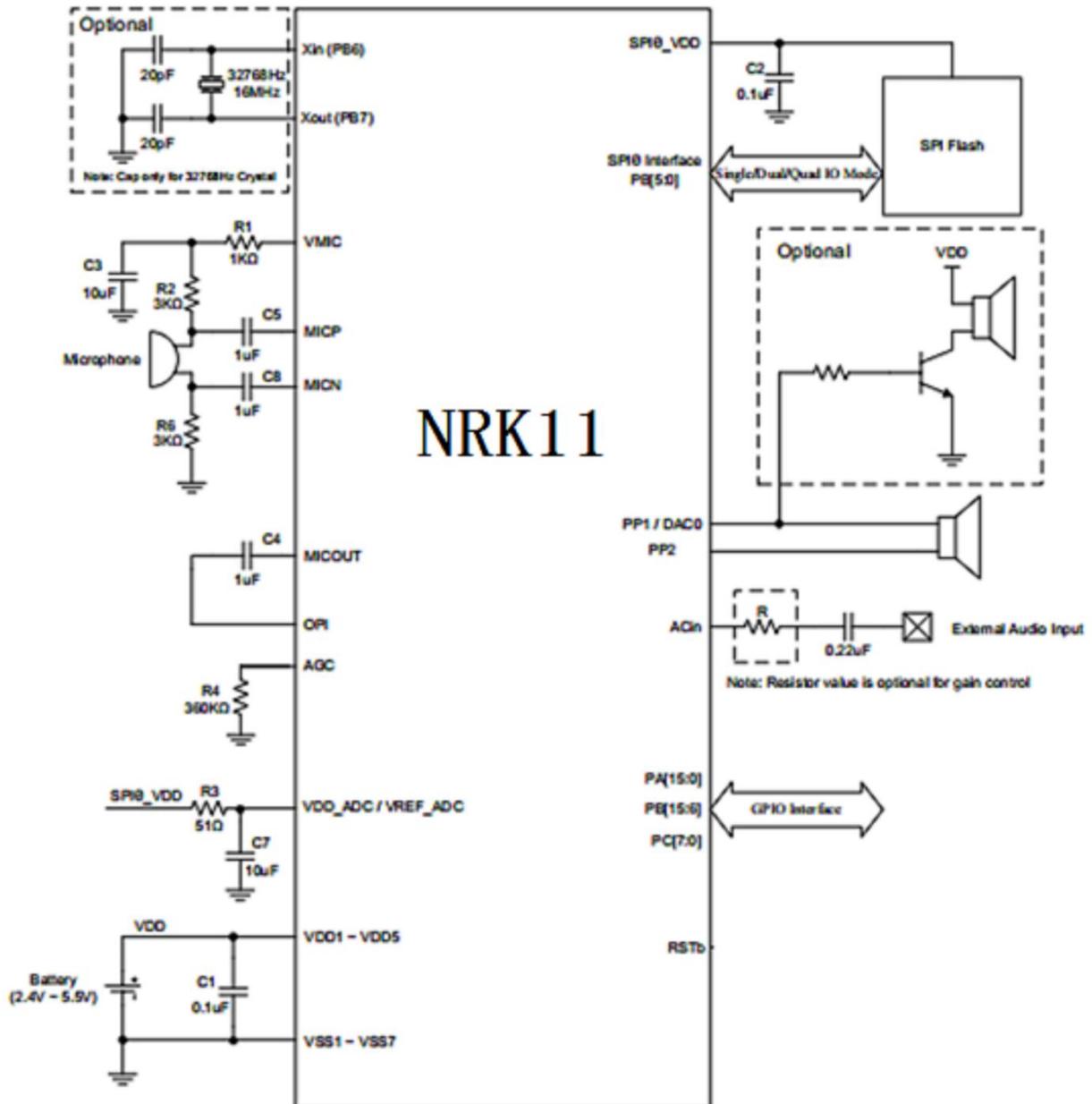
注: 1. 此版本可以不带串口版芯片 PA10, PA11 直接接灯; 也可以用带串口版本 PA6, PA7 直接输出串口信号

2. 标准版本词条用于测试, 如要修改词条请联系业务人员
3. UART 口, 可与单片机通讯使用
4. 唤醒后延迟时间为 10 秒, 接收指令后重新计时, 不用每次都叫唤醒词。



7. 典型应用电路

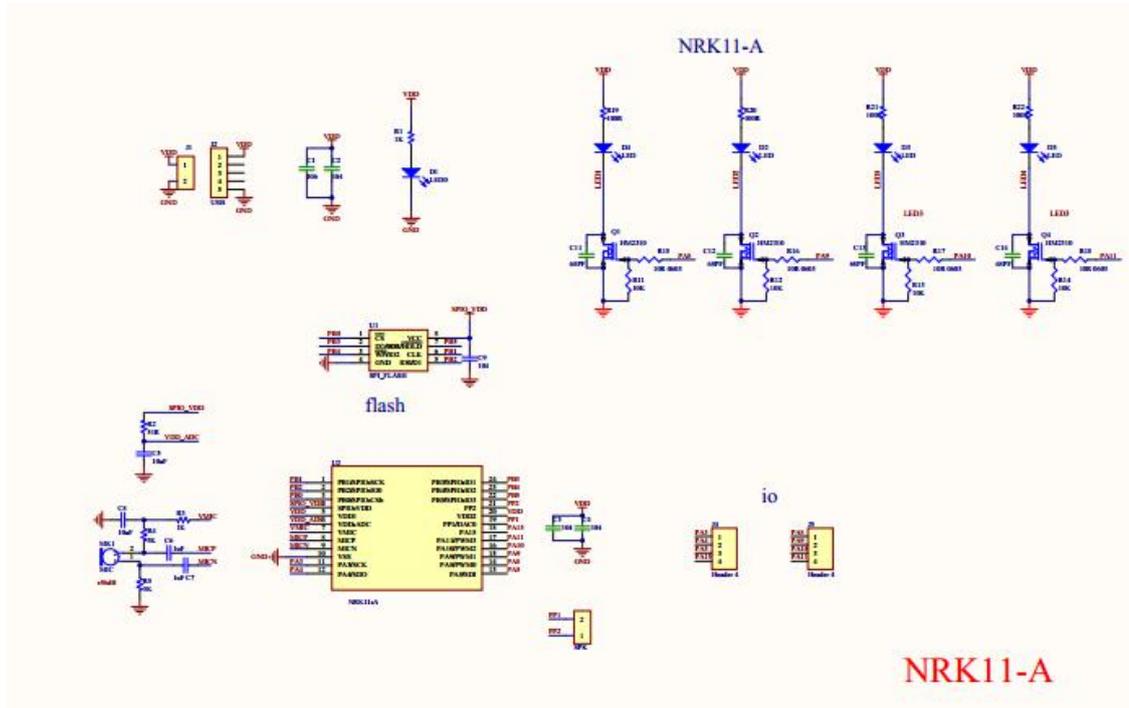
7.1 NRK11 最小应用电路图



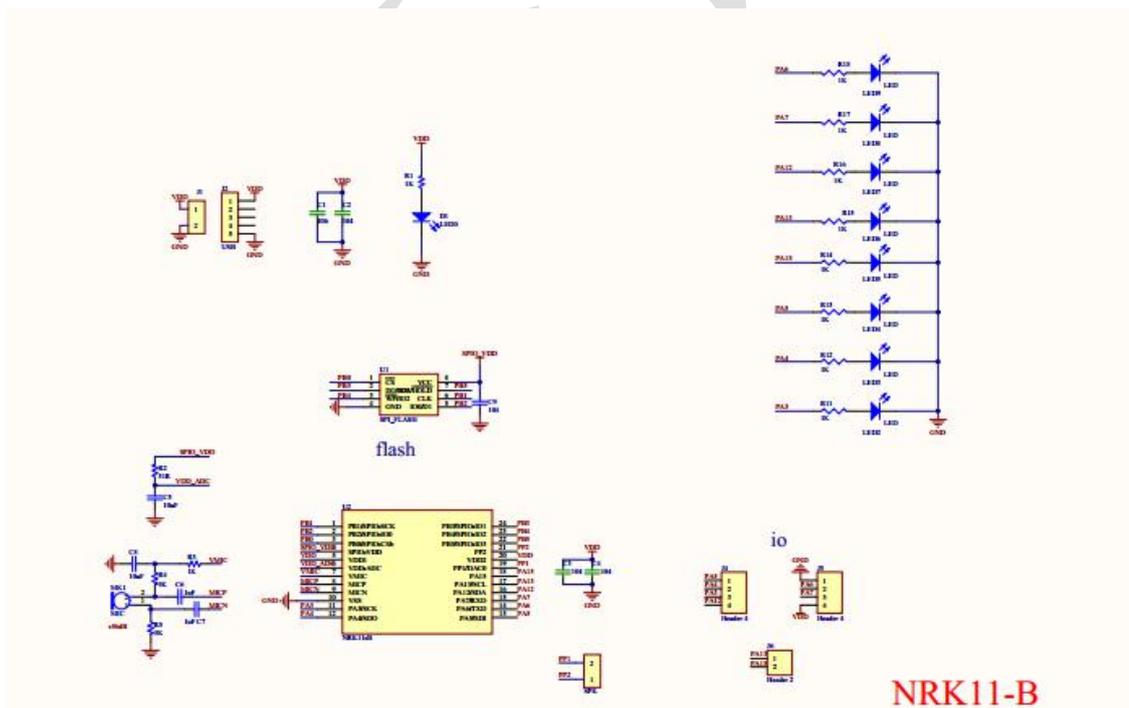


7.2 模块参考电路图

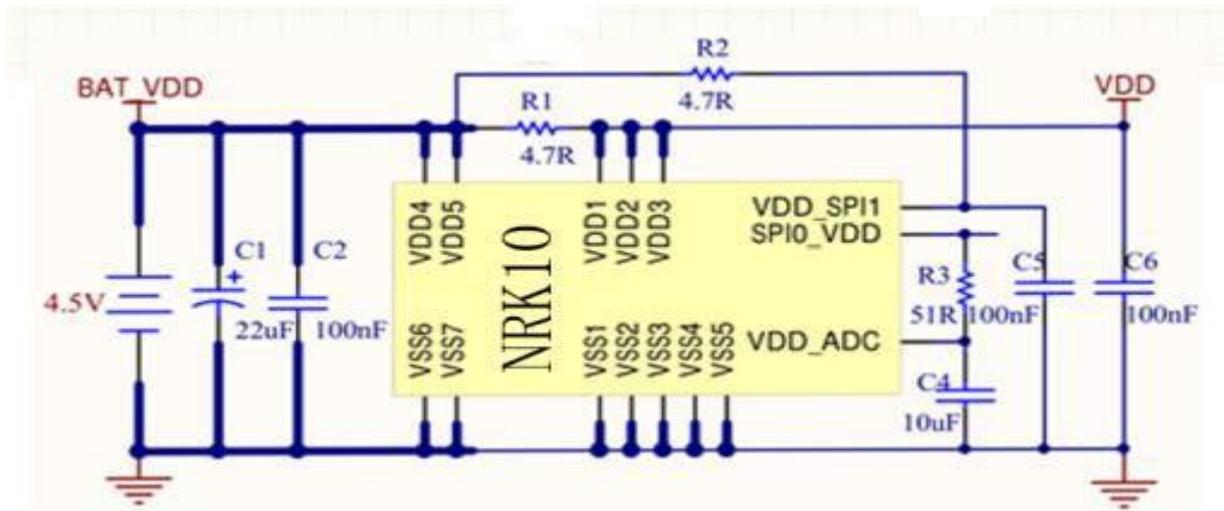
7.2.1 不带串口版原理图



7.2.2 带串口版原理图



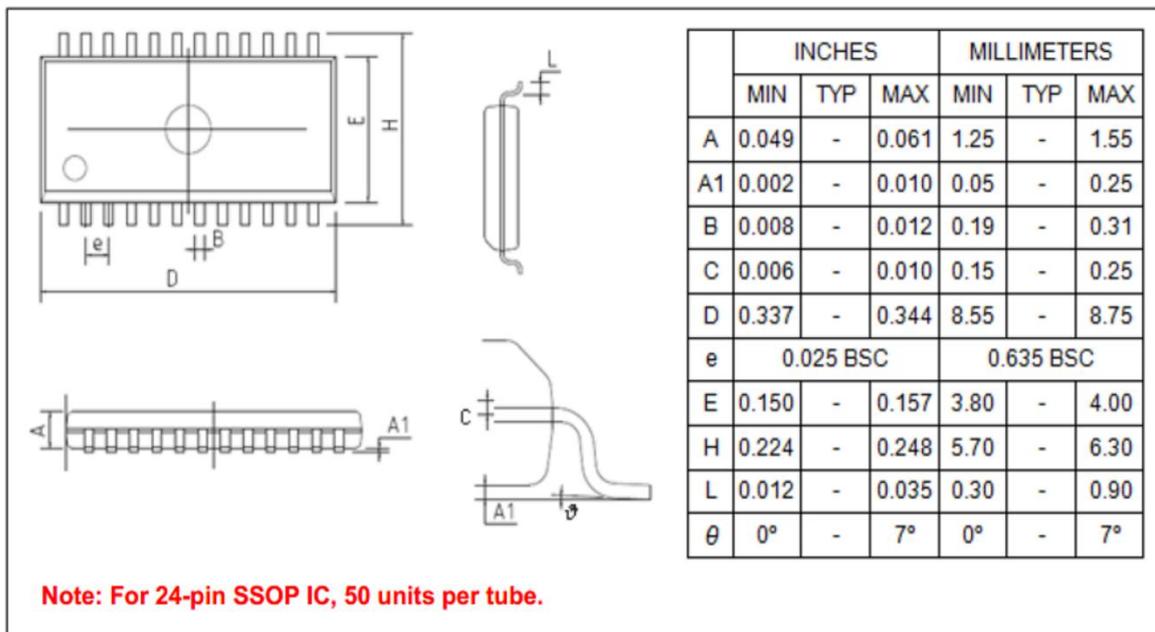
7.2.3 电源部分原理图



- 布板时候，电源跟地要采用单端输入，不要跟其他电路相互干扰，在电源处尽量加大电容稳压，MIC 电路需要差分布线，尽量走直线，MIC 周围都不要铺地，避免干扰，影响灵敏度。另外 C14 电容采用 1nF~10nF 之间，要灵敏最高的话，采用 1nF，SPI0_VDD 与 VDD 不要直接相连。

8. 芯片封装尺寸图

23.3 SSOP-24 (150mil, 0.635mm pin pitch)





9. 技术支持联系信息

广州九芯电子科技有限公司

公司地址：广州市天河区广棠西路8号F栋3楼

业务电话：020-32037227/400-8616-826

业务传真：020-32037227-642

业务电邮：3198815106@qq.com

技术QQ：3198815106

产品主页：www.vic18.com

免责声明

本公司有能保留任何时候在不事先声明的情况下对相关文档的修改权力。