

NRK220X-A01 语音识别 模块资料

版本：
V1.00

日期：
2020.04.20

历史版本

版本	日期	升级记录
B02	2019-06-11	原始版本
B03	2019-12-17	1、将外部 AD 采集集成到芯片内部节约外部采集芯片 2、将内部存储空间降低，当前可以支持 80 条命令词 3、在之前版本上降低产品功耗 20-30MA 左右工作电流 4、将模块体积降低 1/4 左右（22*28*1MM） 5、外接管脚不变支持邮票孔及插针方式

目录

1、产品简介.....	4
2、特征说明.....	4
3、硬件描述.....	5
3.1、模块尺寸及定义.....	5
3.2、模块引脚图.....	6
4、UART 通信.....	7
4.1、UART 硬件连接.....	7
4.2、UART 通信传输字节格式.....	7
4.3、UART 通信命令格式.....	7
4.3.1、模块发送命令.....	8
5、电路设计参考.....	10
5.1、模块外围电路.....	10
6、电气特性.....	10
6.1、电气参数.....	10
6.2、麦克风参数.....	11

1、产品简介

NRK220X-A01 模块是专用于物联网交互及控制领域的智能 MCU 模块。该智能模块基于目前最先进的深度神经网络(DNN-HMM)语音识别技术,实现了高识别率、高实时性、本地和云端结合、高度一体化的语音识别及处理功能;可以实现语义识别等特定智能语音交互效果。同时该模块具备常规 MCU 的控制及计算处理能力,可以实现各类需要通信及控制的应用。

该模块从语音输入开始,语音检测,语音特征提取及 DNN 运算完全采用硬件架构设计,软件主要进行语音解码和语音播报。该模块具有较高的运算性能及低成本、低功耗、小尺寸等优势。

在应用方面,该模块可以支持本地语音检测、唤醒,以及八十条离线命令词条的识别,模块支持回音消除功能,模块可通过 UART 将命令推送到设备原有的上位机,实现简单的语音交互接口。

注 1: 最大支持八十条离线命令词识别,支持回音消除功能(需定制)

注 2: 请参阅有关电气规格及典型应用的数据表;

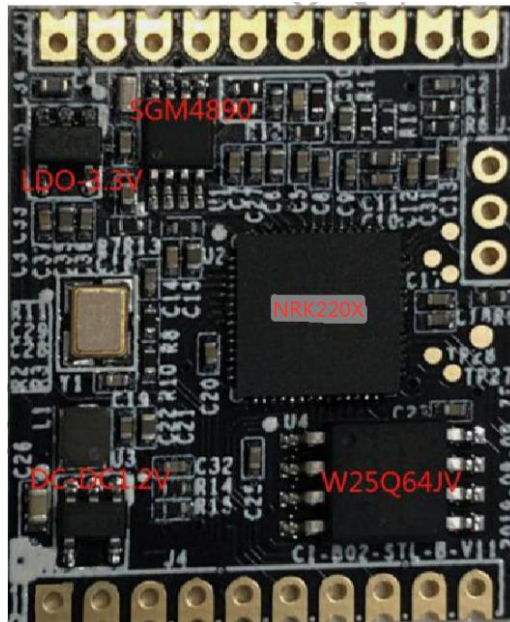
注 3: 出厂时词条已默认,不可更改,如需定制其他词条请先联系业务。

2、特征说明

- CPU
 - ARM Cortex-M4F, 最高运行频率 200MHz
- 存储器
 - 内置 512KB SRAM
- 智能语音交互引擎
 - 内置 ASR 硬件加速引擎:
 - 语音活动检测引擎 (VAD), 支持 VAD 参数可调
 - 语音特征提取引擎 (FE)
 - 支持本地语音识别解码

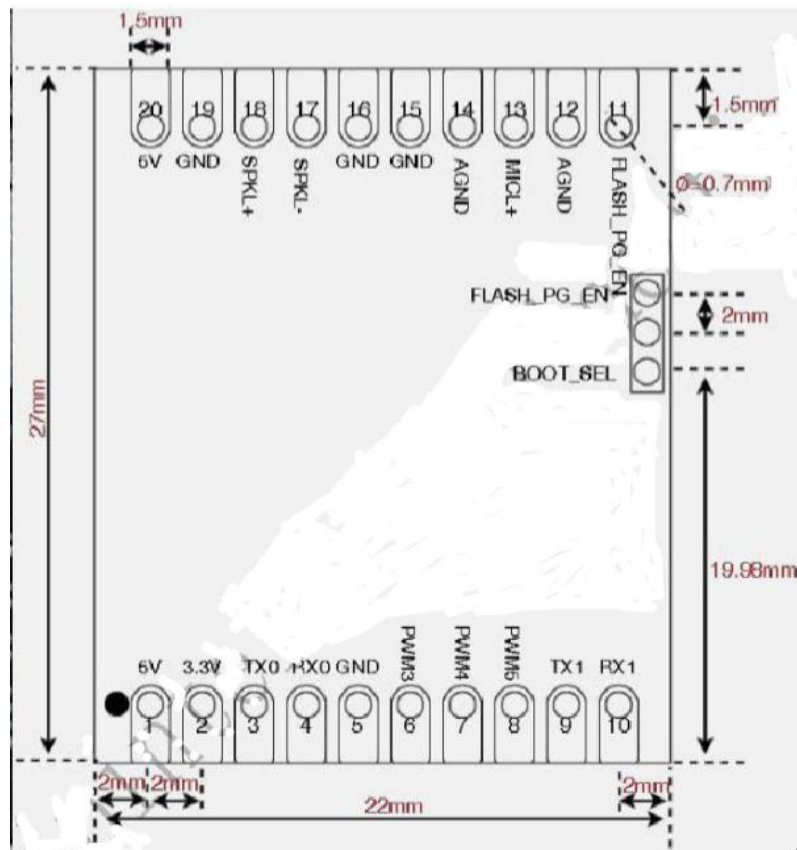
- 支持低功耗语音唤醒
- 支持回音消除功能
- 外设接口
 - 内置 2 路 UART 接口，其中一路支持硬件流量控制
 - 内置 1 路 SPI 接口
- 时钟及复位
 - 支持外接晶体和有源晶振
 - 内置 PLL
 - 内置上电及欠压复位电路
- 电源管理及低功耗
 - IO 供电：3V
 - 内核供电：1.2V
 - 支持睡眠待机模式
- 看门狗
 - 内置独立看门狗和窗口看门狗
 - 支持超时产生中断或复位
- ADC 转换器
 - 内置 2 通道 16bit SAR ADC

3、硬件描述



图表 1 - NRK220X-A01 模块外观

3.2、模块引脚图



图表 3 - NRK220X-A01 模块管脚分布

3.3 管脚描述

序号	管脚	介绍	序号	管脚	介绍
01	5V	电源 5V 输入	11	FLASH_PG_EN	下载程序用
02	3.3V	电源 3.3V 输入	12	AGND	模拟地
03	TX0	烧录串口	13	MICL+	麦克风的正极
04	RX0	烧录串口	14	AGND	模拟地
05	GND	数字地	15	GND	数字地
06	PWM3	脉宽调制口	16	GND	数字地
07	PWM4	脉宽调制口	17	SPKL-	音频输出接喇叭
08	PWM5	脉宽调制口	18	SPKL+	音频输出接喇叭
09	TX1	通信串口发送口	19	GND	数字地
10	RX1	通信串口接收口	20	5V	电源 5V 输入

4、UART 通信

4.1、UART 硬件连接

模块 UART 接口硬件连接方式如下图所示：

图表 5 - NRK220X-A01 模块 UART 接口连接示意图

4.2、UART 通信传输字节格式

- ◆ 协议名：UART
- ◆ 波特率：9600 bps
- ◆ 起始位：1 bit
- ◆ 数据位：8 bits
- ◆ 停止位：1 bit
- ◆ 校验位：无

4.3、UART 通信命令格式

通信协议主要定义上位机和 NRK220X-A01 模块之间的通信协议，NRK220X-A01 模块如何将信息通知给上位机进行相应应用逻辑处理。

每次通信总共传输三个字节，如下表：

4.3.1、模块发送命令

模块发送命令是指语音辨识引擎辨识成功后发送的数据，数据对应关系如下：

5、电路设计参考

5.1、模块外围电路

6、电气特性

6.1、电气参数

符号	参数	最小值	典型	最大值	单位
VCC	模块 IO 供电电压	3.6	5	6	V
VIH	输入高电压	2.0	3.3	3.6	V
VIL	输入低电压	-0.3	-	0.8	V
VOL	输出低电压 @IOL = 2,4,8mA	-	-	0.4	V
TJ	模块结点工作温度	-40	-	125	°C
TA	模块工作环境温度	-40	-	85	°C

6.2、麦克风参数

NRK220X 模块支持驻极体麦克风，使用型号如下：

推荐型号	JM0-627BA283R-10TC38
------	----------------------

图表 9 - 麦克风型号

NO	Parameter	Condition	Limits			Unit
			Min	Nom	Max	
1	Directivity	Omni-directional				
2	Sensitivity	1kHz(0dB=1V/Pa)	-31	-28	-25	dB
3	Current Consumption	VCC=2.0V , RL =2.2kΩ			0.5	mA
4	Operating Voltage		1.0	2.0	10	V
5	Total Harmonic Distortion	94dB SPL@1kHz			1	%
		115dB SPL@1kHz			3	%
6	Sensitivity vs. Voltage	+Vs=2V to 1.5V			3	dB
7	S/N Ratio	f=1kHz, Pin=1Pa, (A-Weighted curve)		70		dB
8	Max Input S.P.L.	f=1kHz			115	dB S.P.L.

图表 10 - 驻极体麦克风推荐参数