



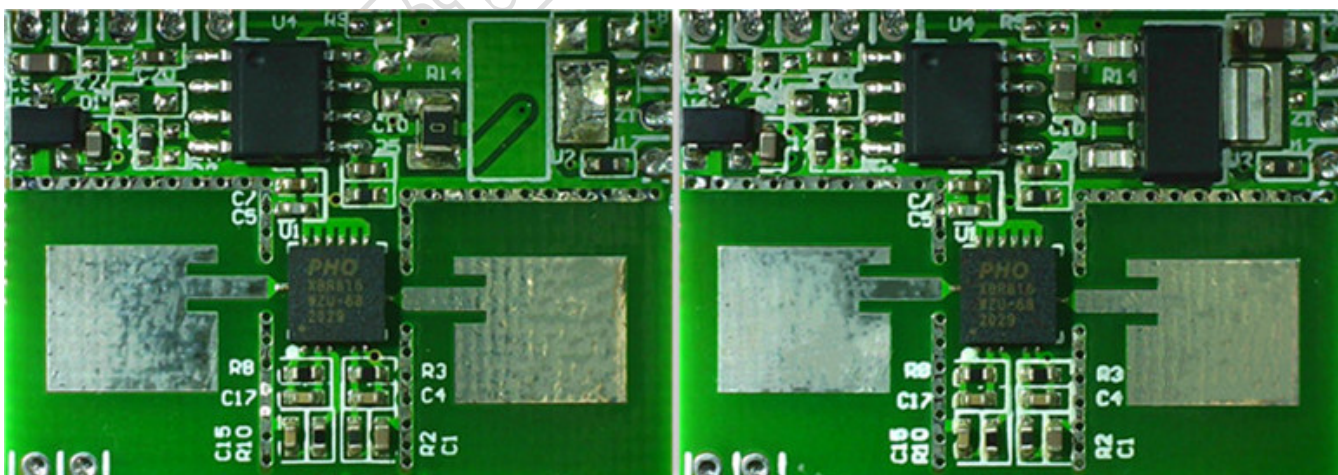
极速通信
nubeacon

深圳市极速通信设备有限公司



极速通信
nubeacon

NU3116M-SA
X 波段微波雷达感应模组
产品规格书 V1.0





极速通信
nubeecon

深圳市极速通信设备有限公司

修改记录

修改记录				
修改日期	修改内容	修改人	审核人	版本
2020.12.20	首次发行	唐闻	朱波	V1.0

深圳市极速通信设备有限公司



目录

1.	引言.....	5
2.	模组命名规则.....	5
3.	模组结构图.....	6
4.	模组外观图.....	6
5.	模组主要特性.....	7
6.	引脚分配（正面图）.....	9
7.	模组引脚描述.....	10
8.	硬件设计部分.....	11
9.	软件使用说明.....	13
10.	应用场景说明.....	15
	订购信息.....	18
	推荐回流曲线.....	19
	附录：模组尺寸图.....	20



前言

非常感谢您选择并使用我公司的模组，此模组主要用于运动物体的智能侦测，是一款超紧凑、高性能、远距离的微波雷达传感模组。模组由一颗高集成度的雷达芯片和单片机信号处理及控制电路构成，内置了雷达感应积分算法，留有外部通信串口，用户可在此基础上轻松实现整机系统集成方案的开发，缩短研发周期。同时模组尺寸紧凑，功能丰富，能最大限度地满足终端设备对小尺寸模组产品的需求，有效地帮助客户减小产品尺寸并优化产品成本。

使用前请仔细阅读本产品规格书，您将了解本模块的功能和简洁的操作方法。本公司不承担由于用户不正常操作造成的财产损失或者人身伤害责任。请用户按照手册中的技术规格和参考设计开发相应的产品。

使用中如需任何帮助，请随时联系我公司技术支持部门，联系方式如下：

深圳市极速通信设备有限公司

深圳市宝安区新安街道大浪社区大宝路 49-1 号金富来综合大楼 910

TEL: 86-0755-27502852/18988785583

Website: www.nubeacon.com

E-mail: wanggang@nubeacon.com

版权声明

本手册版权属于极速通信，任何人未经我公司书面同意复制、引用或者修改本手册都将承担法律责任。

Copyright © SHENZHEN NUBEACON COMMUNICATION EQUIPMENT CO., Ltd. 2018

1. 引言

本文档描述了 NU3116M-SA 模组的硬件应用接口，包括相关应用场合的电路连接以及通信接口等，可以帮助用户快速了解模组的接口定义、电气性能和结构尺寸等详细信息。结合本文档和其他的应用文档，用户可以快速使用该模组来完成应用方案设计。

2. 模组命名规则



图 1 模组命名规则

3. 模组结构图

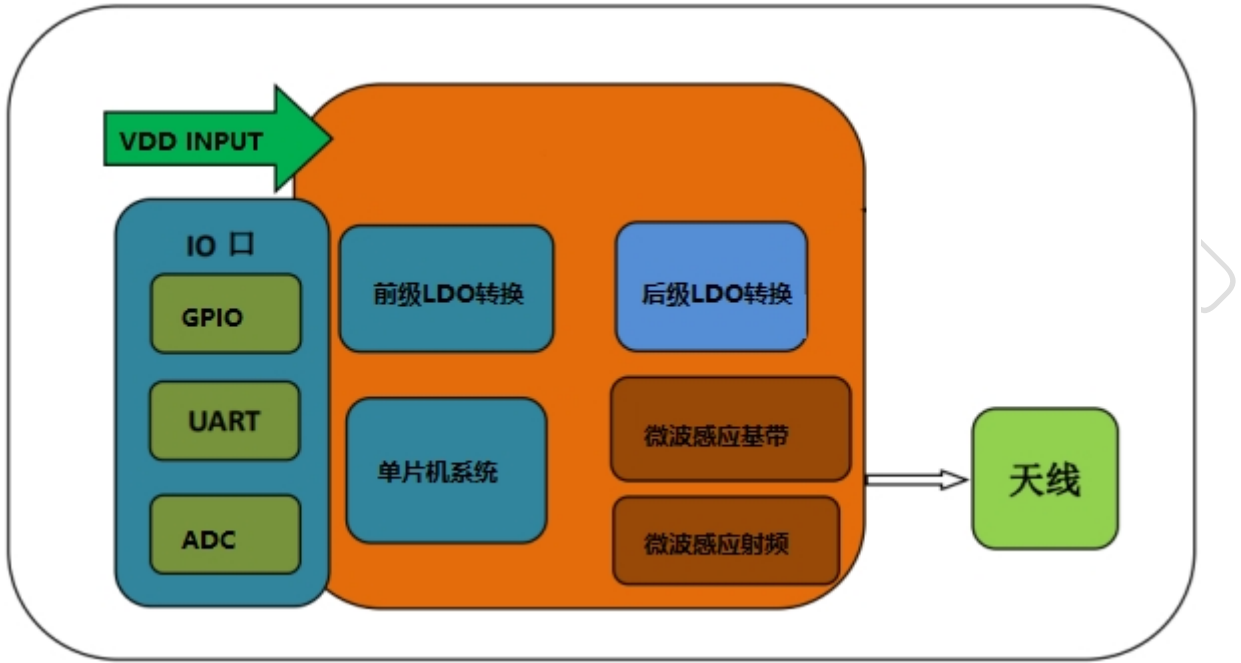


图 2 模组结构图

4. 模组外观图

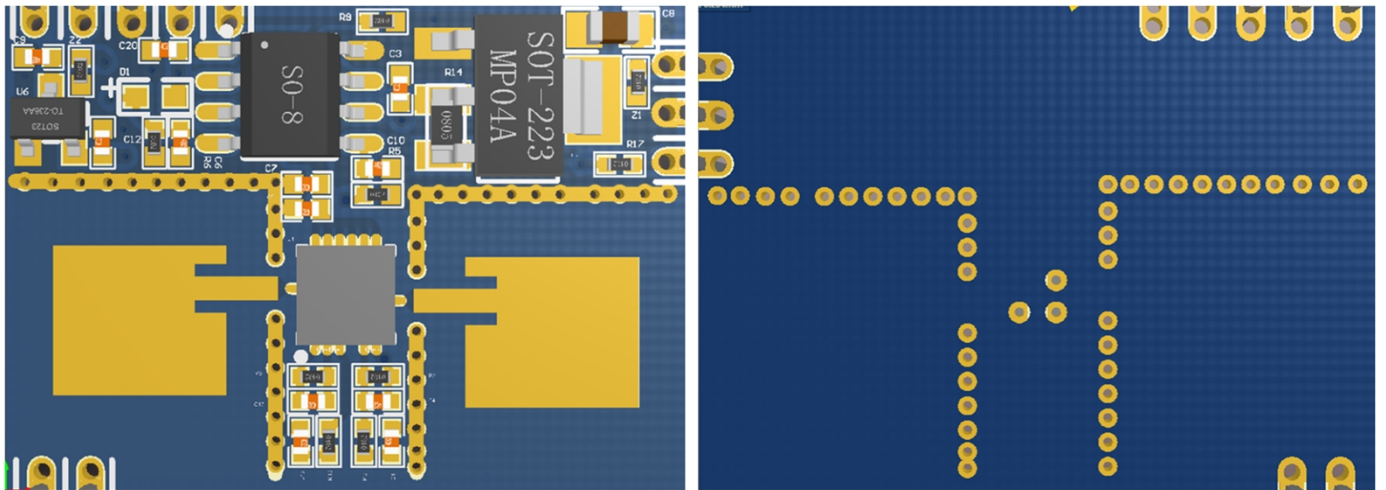


图 3 模组外观图

5. 模组主要特性

表 1 模组主要特性

特性	说明
系统特性	
主芯片	XBR816
CPU	8-bit CPU
RAM	128 Byte
Flash	2K*14bit
射频特性	
雷达波段	X 波段
中心频率	9.85GHz
发射功率 (Max)	0.5mW(Max)
接收灵敏度	-95dbm(Min)
谐波抑制	>30dBc
3dB 波瓣角度	100° ±10°
天线增益	3.3dBi
外设接口特性	
UART 接口	1 组, 波特率为 57600bps
PWM 接口	1 组, 可配置为 GPIO
ADC 接口	1 组, 可选为外部光感检测
电气及结构特性	
工作电压	2.1V~5V/5.5V~15V (可选)
工作电流	55mA@5V
工作温度	-20~70°C
物理尺寸(不带插针)	尺寸: 28*20*2.8mm
重量(不带插针)	1.6g±0.2g
固件升级	通过串口升级
天线接口	板载天线



RoHS	所有器件完全符合 EU RoHS 标准
ESD 特性	
HBM	±2KV (Max)
MM	±200V (Max)
CDM	±500V (Max)

深圳市极速通信设备有限公司

6. 引脚分配（正面图）

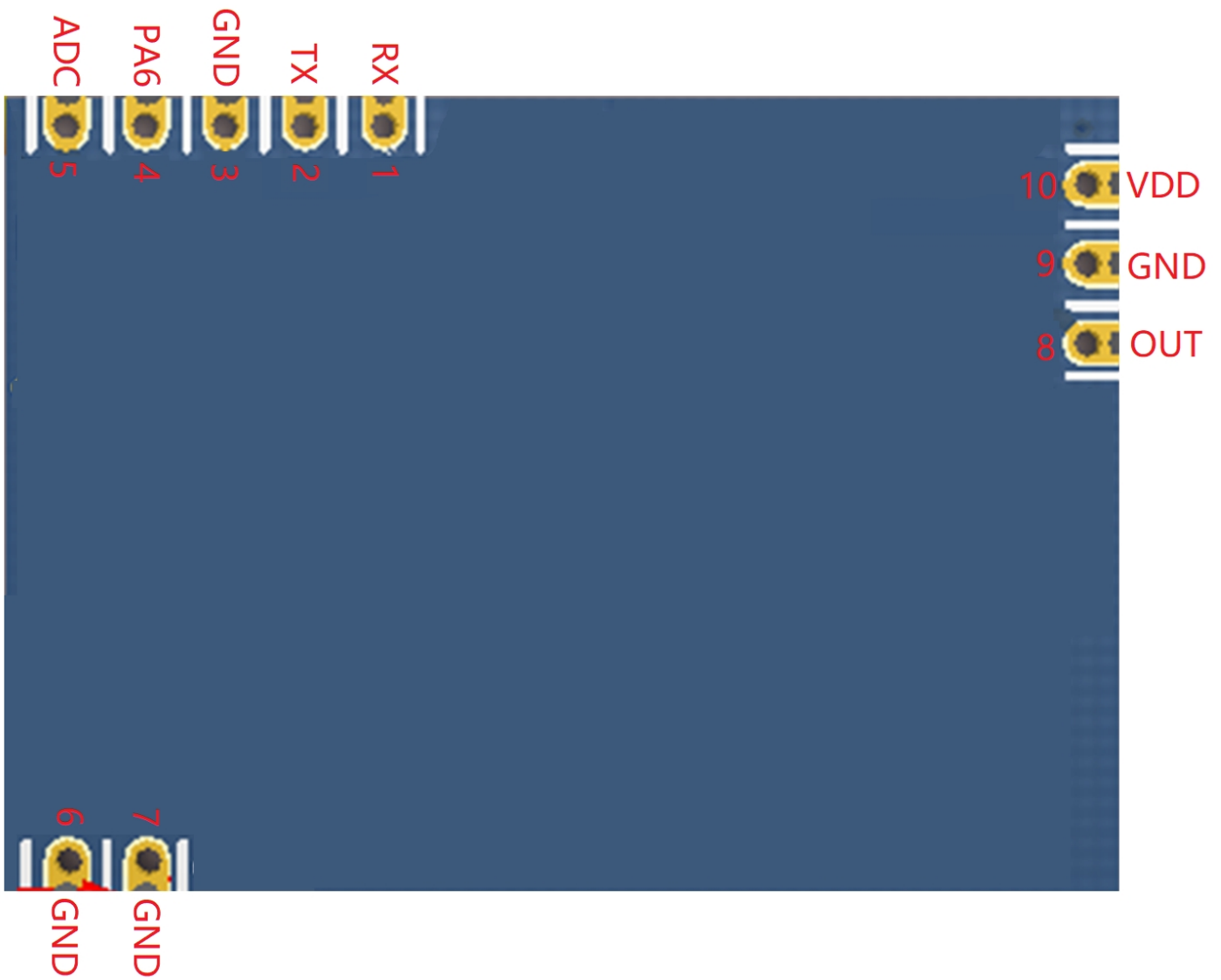


图 4 模组管脚图

7. 模组引脚描述

模组引脚兼容插针和邮票孔两种方式，客户可根据实际情况，选择插针形式或者邮票孔贴片形式。模组默认不焊插针，有特殊需求请与我司确认。

表 2 模块引脚描述

引脚名	引脚编号	I/O	描述	特性	备注
电源					
VDD	10	PI	模块供电	模组可选两种供电模式，一种为 2.1V~5V 输入，另一种为 5.5V~15V 输入	电源必须能够提供不小于 80mA 的电流
GND	3、6、7、9	GND	GND		
ADC 接口					
ADC	5	AI	通用数模转换接口		ADC 默认用于检测外接光感，在模组自带光感检测情况下，此管脚需做悬空处理。
串口					
RXD	1	DI	模块接收数据		与主机之间连接推荐添加 1K~4.7K 电阻，强烈推荐 1K 电阻
TXD	2	DO	模块发送数据		与主机之间连接推荐添加 1K~4.7K 电阻，强烈推荐 1K 电阻
GPIO 接口					
OUT	8	DO	模组感应输出脚	CMOS 输出，没有感应时为低电平	默认 GPIO 高低电平输出，也可改为 PWM 输出
PA6	4	IO	预留 GPIO 管脚	CMOS 输出/TTL 输入	此 IO 管脚目前为预留接口，可根据客户应用场景做特殊定制

I/O

参数定义:

IO	双向端口
DI	数字输入
DO	数字输出
PI	电源输入
PO	电源输出
AI	模拟输入
AO	模拟输出

8. 硬件设计部分

➤ 电源设计

NU3116M-SA 模组默认的供电电压范围为 5.5V~15V，此时电源经 VDD 输入模组后，经过第一级 LDO 电路转换为 5V 电压，其中一路给单片机供电，另一路经过第二级 LDO 电路转换为 1.2V 给雷达感应芯片供电。当客户供电系统小于 5V 时，模组可以采用跳接的方式省去第一级 LDO 转换电路，此时供电电压范围为 2.1V~5V，以此方式可以最大程度满足客户不同供电场景的应用需求，客户可根据自身需要选择合适的模组。模组供电引脚如下：

引脚名	引脚编号	I/O	描述	特性	备注
VDD	10	PI	模块供电		电源必须能够提供不小于 80mA 的电流
GND	3、6、7、9	GND	GND		

模块 VDD 的电压输入范围在 5.5V~15V 时，此时整个模组与外部接口都是 5V 电压标准，比如 OUT 口此时高电平输出为 5V。当 VDD 电压输入范围在 2.1V~5V 时，此时整个模组与外部接口电压标准为 0~VDD，比如模组采用 3.3V 供电，此时 OUT 口输出高电平为 3.3V。模组最大输入电压不能超过 15V，最低输入电压不能低于 2.1V。

供电电源必须能够提供高达 80mA 的峰值电流以保证模块在最大功率发射时可以正常工作，且电压跌落不低于模块最低工作电压。

用户可以直接用电池或是 LDO、DCDC 电路等给模块供电，但请注意其最大电压不能超过模块的最大允许电压，否则会损坏模块。当使用电池时，VDD 引脚和电池之间的阻抗应当小于 150MΩ。

虽然模块内部已对电源进行了滤波处理，但我们仍然建议用户设计时在模组的 VDD 引脚端加 0.1uF~10uF 的滤波电容，且 PCB 布板时电容尽量靠近模组 VDD 输入脚。

➤ UART 通信接口

模组提供了一路 UART 接口。

UART 串口：主要是用于与外部主机进行命令传输，通信波特率默认为 57600bps；亦可用于程序烧录或固件升级。可通过串口对模组进行感应距离、输出延时、光感等相关参数的设置和读取，也可通过串口读出实时的微波感应状态，详细的操作请参考文档中的软件说明部分。

引脚名	引脚编号	I/O	描述	特性	备注
RXD	1	DI	模块接收数据		模组默认 UART 口通信波特率为 57600bps
TXD	2	DO	模块发送数据		

为避免模组断电后，模组通过串口灌电，进入异常；及降低串口功耗，我们建议用户在主机与模组的串口之间网络添加 1K~4.7k 的电阻，推荐使用 1K 电阻，电压匹配时参考设计如图 7 所示：

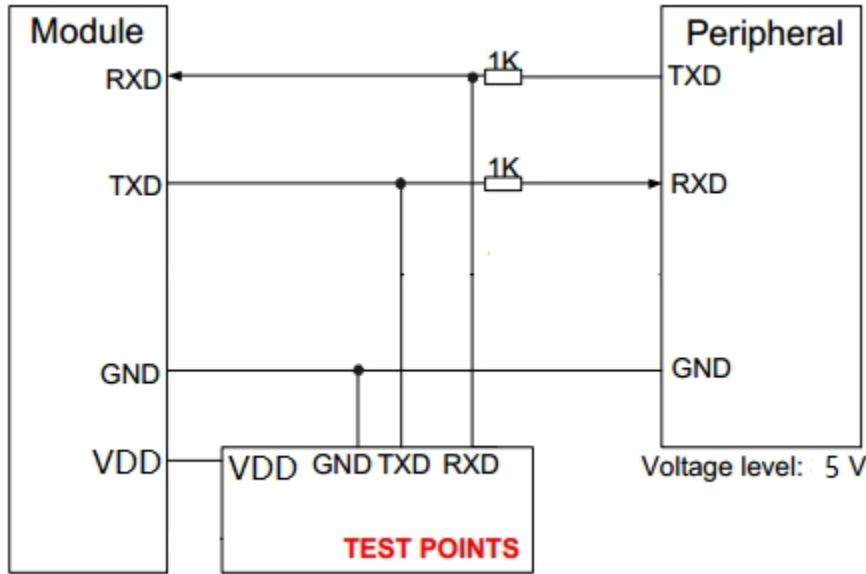


图 5 模组 UART 接口图

使用标准 RS232 接口与模块通信时，确保使用 RS232 电平转换芯片与模块 I/O 电平相匹配。转换芯片可使用 Maxim 公司的 Max232，见图 8 所示（以 3.3V 电平为例）：

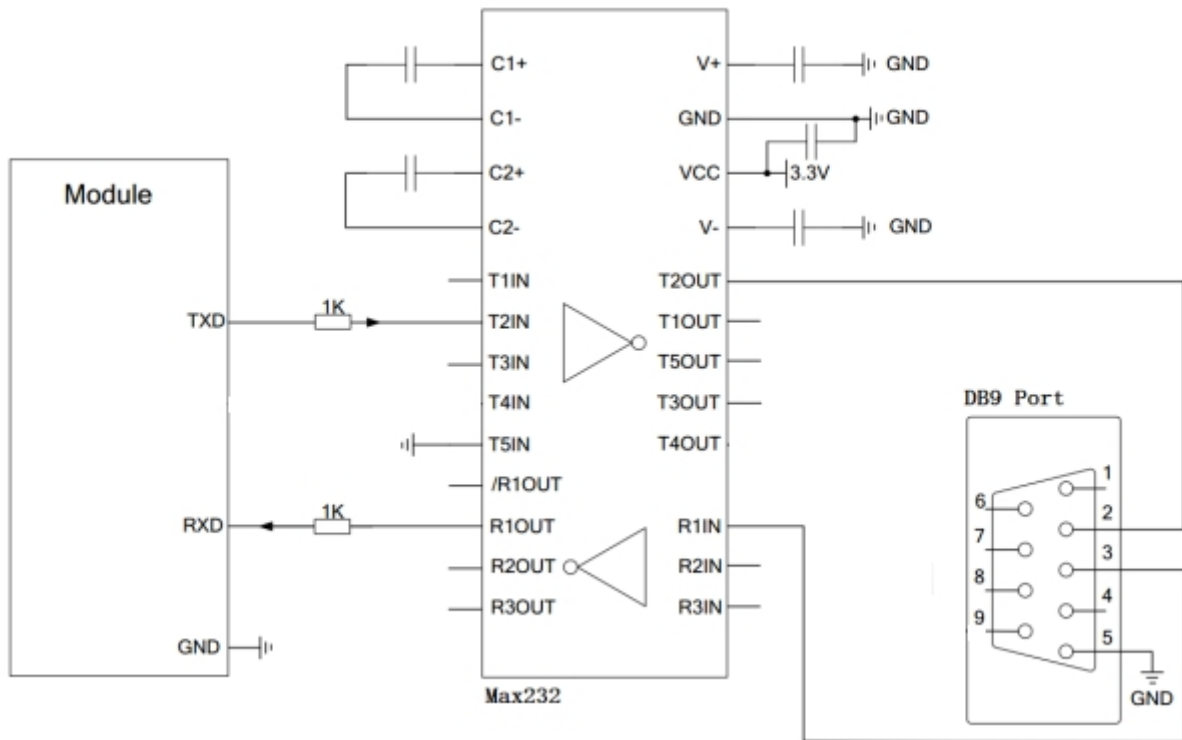


图 6 模组标准 RS-232 接口图

➤ 模数转换接口

NU3116M-SA 提供一个 10 位的 ADC 接口，用于外部模拟信号的检测。

引脚名	引脚编号	I/O	描述	特性	备注
ADC	5	AI	通用数模转换接口	通用模数转换接口	ADC 默认用于检测外接光感，在模组自带光感检测情况下，此管脚需做悬空处理。

此管脚与模组内部用于检测光感强度的模拟检测口共用单片机一个管脚,因此当模组内部加了光感检测功能后,此管脚需做悬空处理。如果客户不需使用模组内部光感检测,在外部电路预留有光感检测端口,可将光感检测接至此管脚。如果客户有特殊应用,在不需要光感检测的情况下,可用此脚做其它的模拟量检测用,需提前与我司确认。

➤ GPIO 接口

NU3116M-SA 模块提供最多 2 组 GPIO 信号输出。

引脚名	引脚编号	I/O	描述	特性	备注
OUT	8	DO	模组感应状态输出脚	CMOS 输出, 没有感应时为低电平	默认 GPIO 高低电平输出, 也可改为 PWM 输出
PA6	4	IO	预留 GPIO 口	CMOS 输出/TTL 输入	此 IO 管脚目前为预留接口, 可根据客户应用场景做特殊定制

需要指出的是模块内部已在 OUT 信号与芯片引脚之间串接了 47Ω电阻, 因此有可能出现 OUT 口电压略低于芯片管脚电压的情况, 如果实际应用中不需要, 可以用 0Ω电阻跳接, 请提前与我司确认。

PA6 脚目前没有功能, 客户有特殊应用需求, 可按客户要求做定制开发, 请提前与我司确认。

➤ 天线接口

天线端口特性阻抗为 50Ω, 默认采用板载天线方式, 天线收发分开。

安装时天线正面应避免有金属材质的外壳或部件, 以免屏蔽信号, 允许有塑料或玻璃等遮挡物, 但遮挡物尽量不要紧贴天线前方;

尽量避免将雷达天线方向正对着下水管道、电机、出风口等振动物体, 以免引起模组的误触发;

多个雷达模块安装时, 应尽量保证各雷达模块的天线相互平行, 避免各天线间正对照射, 并且模块与模块间保持 1m 以上间距, 以免引起同频干扰, 使模组无法正常感应;

雷达传感器应避免正对交流驱动电源, 尽量远离驱动电源的整流桥, 以免工频干扰雷达信号。

9. 软件使用说明

➤ 串口通信协议

模组支持通过串口与外部主控进行通信, 可外部读取和设置模块的相关工作参数, 以下以原厂开发的电脑端操作软件为演示, 对此功能进行详细介绍。

管脚定义及连接如下图, 详见硬件说明:

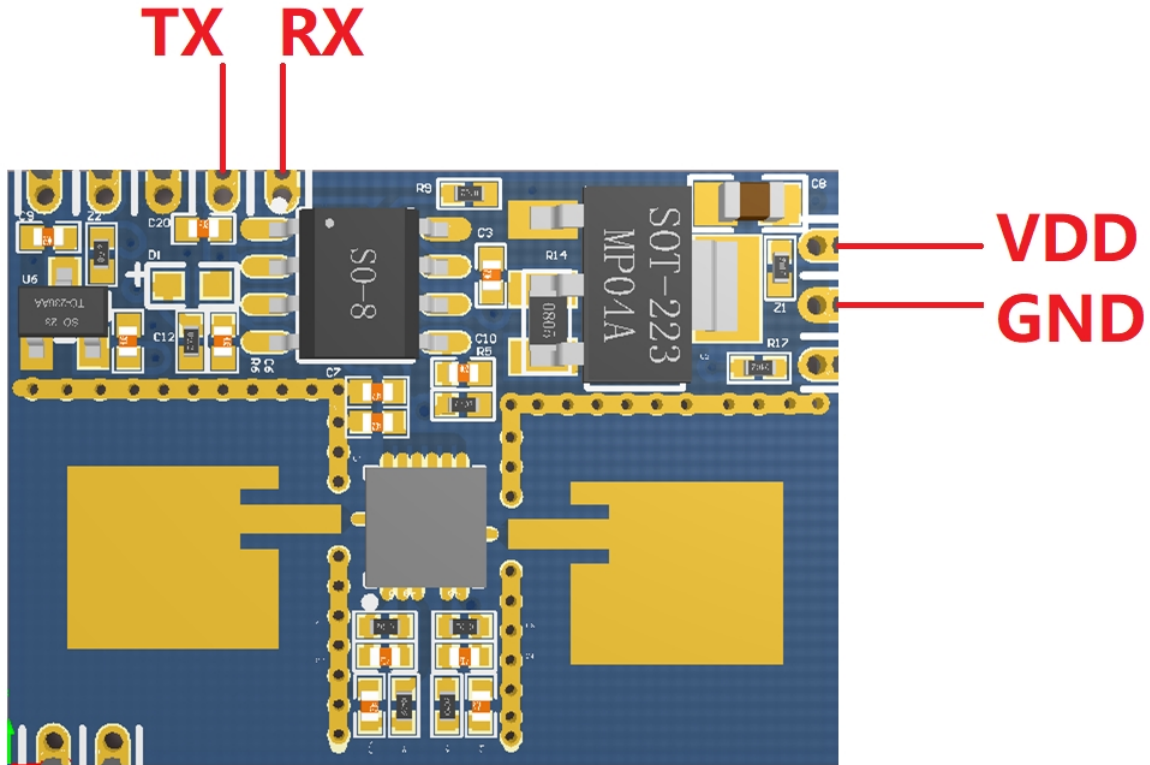


图 7 模组串口连接示意

客户端软件配置界面，如下图所示：

串口设置

串口检测: 检测串口

串口选择: COM4

USB-SERIAL CH340 (COM4)

波特率: 57600

数据位: 8

校验位: N

停止位: 1

打开串口

关闭串口

串口状态 (已开启)

已接收: 0

已发送: 0

接收区

发送区

收发

清除

Hex接收

定时清空

1000

ms/次

发送

清除

Hex发送

定时发送

1000

ms/次

写配置

雷达门限 0 输出延时 0 光感门限 0 模组ID 0

写入配置

ID自动加1

自动写配置

读配置

雷达门限 0 输出延时 0 光感门限 0 模组ID 0

读取配置

选择模块

模块编号 0 版本编号 0

选择模块

说明

重置测试

图 8 客户端软件操作界面

操作过程：

- 检测串口，设置 57600 波特率，8 个数据位，1 个停止位，并打开串口
- 连接好模组串口线，点击读取配置，查看读取参数是否有更新，版本号是否有读出。若数据能正常读出，说明模组连接正常，读出的参数也会同步更新到写配置参数里面，此时可以在写入配置里更改配置参数
- 点击写配置按钮后，信息窗口提示写配置成功，此时模组配置已经更新。

参数功能介绍：

- 雷达门限：参数取值范围为 8192~1400000，超出此范围，系统会默认为 12032。雷达门限值设置越大，则模组的感应距离越近，客户可根据实际需求对此参数进行设置
- 输出延时：参数取值范围为 1~254，超出此范围，系统会默认为 5。其中每一个单位代表 338ms，也就是说，如果输出延时设置值为 10，则系统在感应后，会持续输出 3.38s 的感应信号。
- 光感门限：此参数取值范围为 1~253，设置值为 0 的时候，系统会默认为 30，设置值为 254 时，系统会默认为 255，当参数为 255 时，系统默认不作光感检测。

10. 应用场景说明

➤ 安装方式与探测距离

正常模组放置在设备中，根据天线的朝向可以分为吸顶式安装和壁挂式安装

当采用吸顶式安装时，挂高 3 米的情况下，感应半径可达 4~6 米，可根据实际情况进行调节，如下图所示：

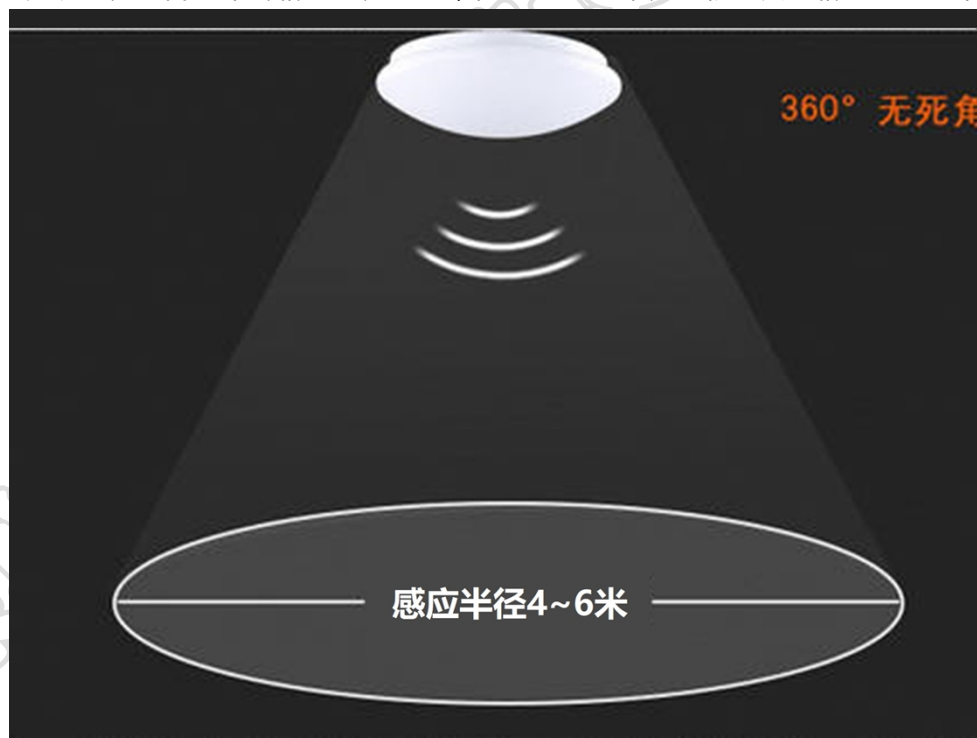


图 9 吸顶式安装示意

当采用壁挂式安装时，天线正面最大直线感应距离可达 12 米，应用如下图所示：



图 10 壁挂式安装示意

➤ 光感检测

光感检测主要用于检测自然光的光照强度，以照明行业的应用为例，当系统开启光感检测功能后，如果检测到自然光照强度大于系统设置的光照强度门限，则系统即便检测到有运动物体接近，也不会触发雷达感应功能，只有当自然光照强度低于系统设置的光照强度门限时，系统才会正常触发，如下图所示：

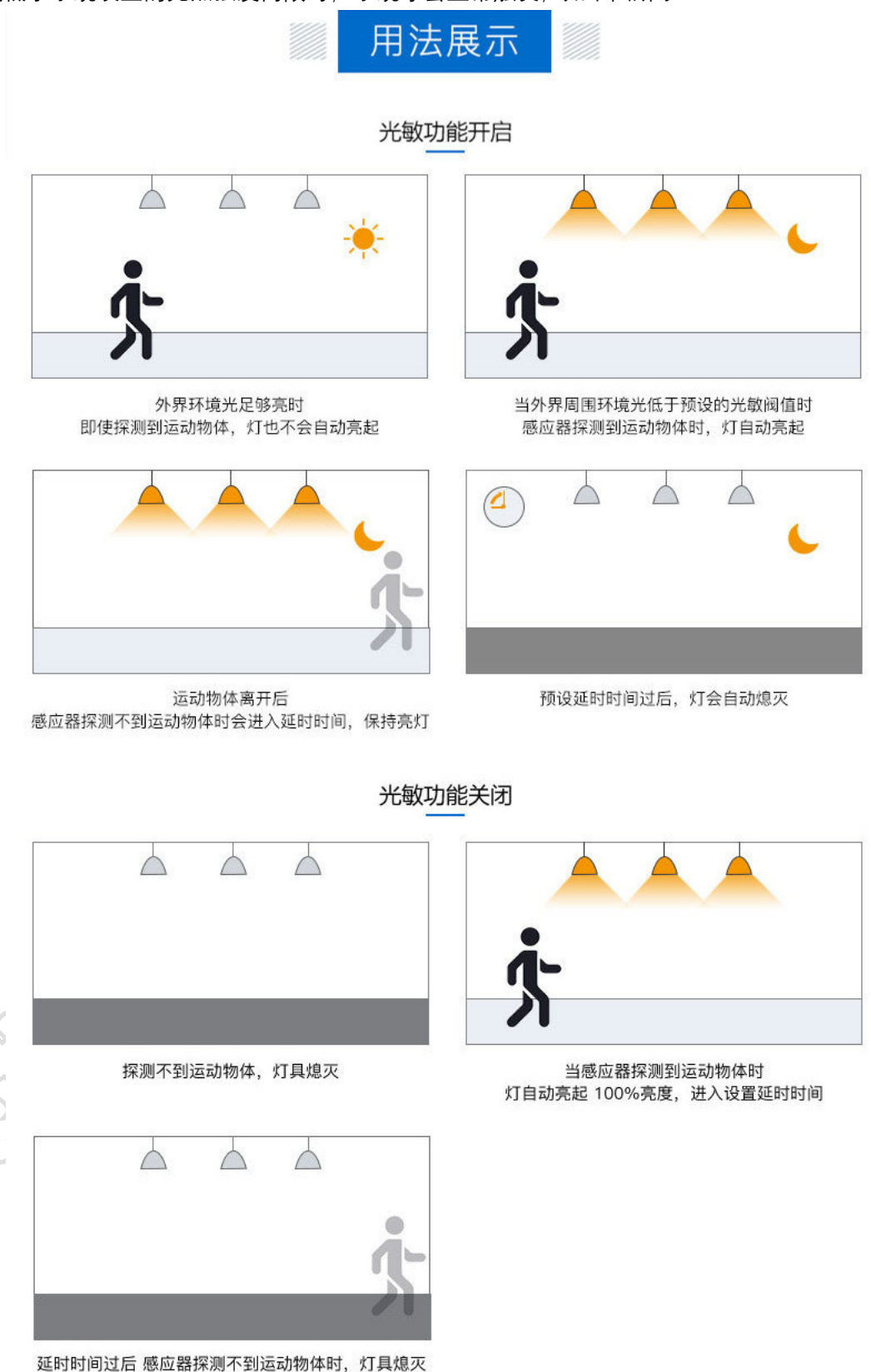


图 11 光感检测使用示意



订购信息

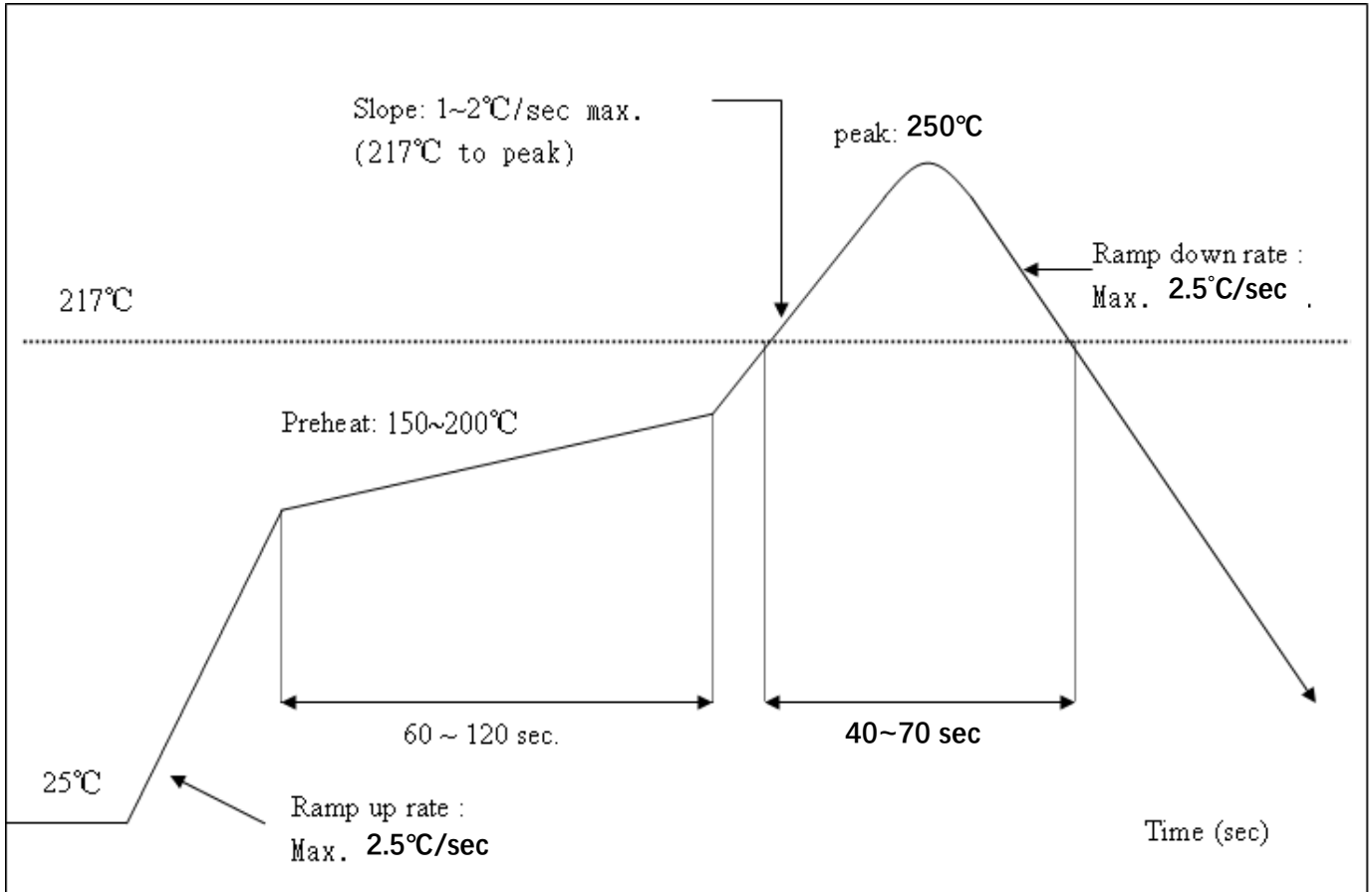
型号名称	产品描述
NU3116M-SA-V3	2. 1V~5V 供电, 不带光感检测
NU3116M-SA-V3G	2. 1V~5V 供电, 带光感检测
NU3116M-SA-V5	5. 5V~15V 供电, 不带光感检测
NU3116M-SA-V5G	5. 5V~15V 供电, 带光感检测

推荐回流曲线

引用到 IPC / JEDEC 标准。

峰值温度: < 250°C

次数: 2 次



深圳极速通信

附录：模组尺寸图

