

【低功耗】雷达模块上位机操作说明 及调试指南 V4.0

1

注意事项:

- 1、模块上电后，需等待 300ms 后再操作 UART。
- 2、发送控制帧后，需等待模块的回复帧后，方可再次操作 UART。
- 3、若通信错误或数据格式错误，雷达模块不发回复帧，安全的做法是发送控制帧后，50ms 内没有收到回复帧，则说明通信失败，重新发送控制帧。
- 4、写入参数后，模块会自动软件复位自检，OUT 脚电平变化为先输出低，再输出高，之后进入正常感应阶段

目录

一、概述.....	3
二、必备工具及接线	3
2.1 必备工具.....	3
2.2 接线方式.....	4
三、上位机操作	4
3.1 启动软件.....	4
3.2 串口设置.....	5
3.3 设置参数.....	5
四、功能解析	6
4.1 感应距离.....	6
4.2 延迟时间.....	7
4.3 封锁时间.....	8
4.4 功耗设置.....	8
4.5 增益设置.....	8
4.6 光感设置.....	9
4.7 开关雷达.....	10
五、调试指南	10
5.1 工作原理.....	10
5.2 工作时序.....	10
5.3 使用方式.....	11
5.4 感应方向性.....	11
5.5 感应角度.....	12
5.6 穿透特性.....	12
5.7 安装布局及注意事项.....	12
六、常见问题	12
6.1 找不到串口.....	12
6.2 通信不成功.....	13
6.3 自激.....	12

一、概述

MagorTek 提供的 5.8GHz 【低功耗】雷达模块支持通过串口通信来设置雷达模块的各类参数和获取雷达模块工作状态等信息。目前可支持以下参数修改：

- ✓ 设置雷达感应距离(16 档可调)
- ✓ 功耗设置(3 档功耗可选)
- ✓ 延迟时间设置(0.6s-4H 可调)
- ✓ 封锁时间设置(保护时间)
- ✓ 开关光感及 Lux 设置
- ✓ 开关雷达
- ✓ 增益档位(7 档可选)

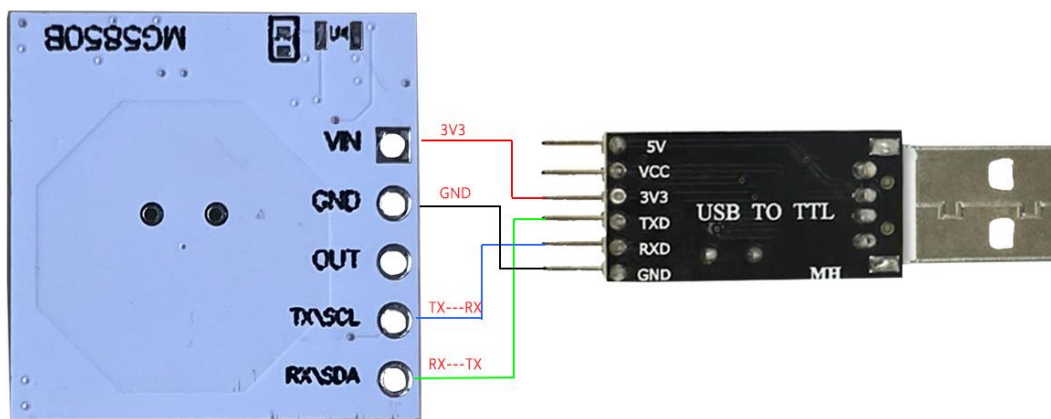
模块还支持修改上电自检高电平时间(默认 3S)、加速(迟钝)输出响应, 这些我司可根据用户需求定制固件。

3

二、必备工具及接线方式

这里以低功耗雷达 MG5850B 为例, 详细介绍如何通过上位机修改模块参数, 其它低功耗雷达型号操作相同。

2.1 必备工具



2.2 接线方式

将雷达模块与 usb 转串口工具通过 4 根杜邦线连接上，如上图，接线对应如下：

雷达模块 USB 转串口工具

VIN-----接-----3.3V

GND-----接-----GND

TX/SCL-----接-----RX

RX/SDA-----接-----TX

注意：上述的 TX 与 RX 是相互交叉连接的。

三、上位机操作

3.1 双击打开“迈阶电子【低功耗】雷达模块配置工具 V9.3”，界面如下：

迈阶电子雷达模块配置工具V9.2 (Tel: 13780085058)

串口设置

串口号: COM1

停止位: 1

数据位: 8

串口检测

波特率: 9600

奇偶检验: 无

☐ 字符显示
 ☒ HEX 显示

打开串口

雷达配置

雷达开/关

开启

关闭

查询

光感开/关

开启

关闭

查询

功能档位

40uA

70uA

120uA

查询

距离等级

距离等级: 0

读取参数

写入参数

取值范围: 0-15 0时距离最远 15时距离最近

延迟时间

延迟时间: 2

读取参数

写入参数

取值范围: 2-65535 [延迟时间=输入值* (220ms)]

增益档位

增益档位: 59

读取参数

写入参数

取值: 59/75/91/107/123/139/155增益越大, 距离越近

光感阈值

光感阈值: 0 0

读取参数

写入参数

(HIGH) (LOW) 取值范围: 0-1023(HIGH>LOW)

封锁时间

封锁时间: 500

读取参数

写入参数

取值范围: 500-65535 单位: ms

3.2 串口设置:

- 把雷达与串口工具接线好后，插入电脑的 USB 口
- 点击“串口检测”按钮，自动识别当前串口 COM 口，若无法自动识别，请手动选择对应 COM
- 其它项配置如下:

停止位: 1

数据位: 8

波特率: 9600

奇/偶位: 无

选 HEX 格式数据，不可选字符显示

- 点击“打开串口”按钮

3.3 设置雷达参数

以设置距离等级为例，其它参数设置一样

- a) 点击“读取参数”按钮，若读取操作通信成功，距离等级框内会显示读取到等级值，并**弹窗提示**，如下图，读取到距离等级是 4

迈阶电子雷达模块配置工具V9.2 (Tel: 13780085058)

串口设置

串口号: COM6 停止位: 1 数据位: 8 串口检测

波特率: 9600 奇偶检验: 无 字符显示 HEX显示 关闭串口

雷达配置

雷达开/关 开启 关闭 查询

光感开/关 开启 关闭 查询

功能档位 40uA 70uA 120uA 查询

距离等级

距离等级: 4 读取参数 写入参数

取值范围: 0-15 0时距离最远 15时距离最近

延迟时间

延迟时间: 2 读取参数 写入参数

取值范围: 2-65535 [延迟时间=输入值* (220ms)]

光感阈值

光感阈值: 0 0 读取参数 写入参数

(HIGH) (LOW) 取值范围: 0-1023(HIGH>LOW)



增益档位

增益档位: 59 读取参数 写入参数

取值: 59/75/91/107/123/139/155增益越大，距离越近

封锁时间

封锁时间: 500 读取参数 写入参数

取值范围: 500-65535 单位: ms

- b) 在距离等级框内输入需要设置的距离等级(界面上有提示取值范围)，点击“写入参数”按钮，若写入操作通信成功，会弹窗提示成功写入的值，如下图，写入的距离等级是 3



6

- c) 参数配置成功后，模块自动保存，并且掉电记忆，无须每次上电都配置
- d) 如没有弹窗提示，说明读取或写入操作不成功，可根据本文档“常见问题”章节排查原因

四、功能解析

4.1 感应距离

【低功耗】雷达模块感应距离有16档可选，取值范围0-15，数值越大，距离越远，因此0档距离最远，灵敏度最高，15档距离最近。

同时也须知，影响感应距离不单是距离档位值，当用户改变增益档位值时，也将影响感应距离，具体可见“增益档位”介绍章节。

当用户需要感应距离很远，如7米以上或挂高感应半径3米以上时，此时设置的距离档位较低，灵敏度高，应该考虑电源纹波要求高、结构安装影响等问题，同时请咨询我司技术人员，提供合理的建议。

4.2 延迟时间

延迟时间是指雷达模块检测到移动物体后，模块的感应输出OUT引脚输出高电平的持续时间，如设置感应时间3S，当模块感应后会输出3S的高电平，若在这3S高电平时间内，雷达还持续检测到移动目标，则3S输出的时间会被不断刷新，重新计时3S，也就是顺延，直到连续3S都没有检测到目标，才会输出低电平。

延迟时间计算公式如下：

$$\text{延迟时间} = \text{输入值} * 220 (\text{MS})$$

注意：时间最小值为 2

受内部晶振精度影响，这个时间不会很精准，延迟越长，误差可能会更大，所以用户需要实测，以得到符合产品要求的延迟时间，以下几组我司实测数据，仅供参考：

Data3(高8位):Data4(低8位) 值	实测时间
2	0.6s
4	1.3s
7	2s
13	3.3s
22	5.4s
45	10s
68	15s
136	30s

255	56s
410	90s

4.3 封锁时间

雷达模块OUT引脚由高电平变低电平后，即感应输出结束后，接下来的一段时间内，模块停止检测移动物体，这段时间被称为封锁时间，也称为保护时间。

一般来说，当雷达模块的OUT从高变低时，整机会做一些相应的处理动作，如开关继电器、电机启停、LED闪烁或蜂鸣器提醒等等，这些动作一般在雷达结束输出时会触发，并且这些动作会引入干扰并导致雷达被重新触发，最终导致模块一直被触发而持续输出高电平，所以是为了避免上述情况的发生，

封锁时间出厂默认1000ms，一般不需要修改。如果某些应用需要在雷达结束输出后，一段时间内禁止感应，则可适当修改封锁时间，但需保留足够的余量，建议留有500ms以上的余量。

4.4 功耗设置

模块可由用户设置模块工作功耗，分别可选40uA、70uA和120uA三种功耗档位，出厂默认40uA；

在其它参数完全相同的前提下，功耗增加，最大感应距离也会有所提升，且最远处的感应精度也会提高，但在近距离应用上精度没有区别。

4.5 增益设置

增益和距离档位共同影响着雷达的感应距离，两者互相合理搭配以达到理想的感应效果

雷达模块有7档增益可选，分别是0x3B(59)、0x4B(75)、0x5B(91)、0x6B(107)、0x7B(123)、0x8B(139)、0x9B(155)，值越大，距离越近，出厂默认增益值是0x3B，用户可根据实际应用自行设置。

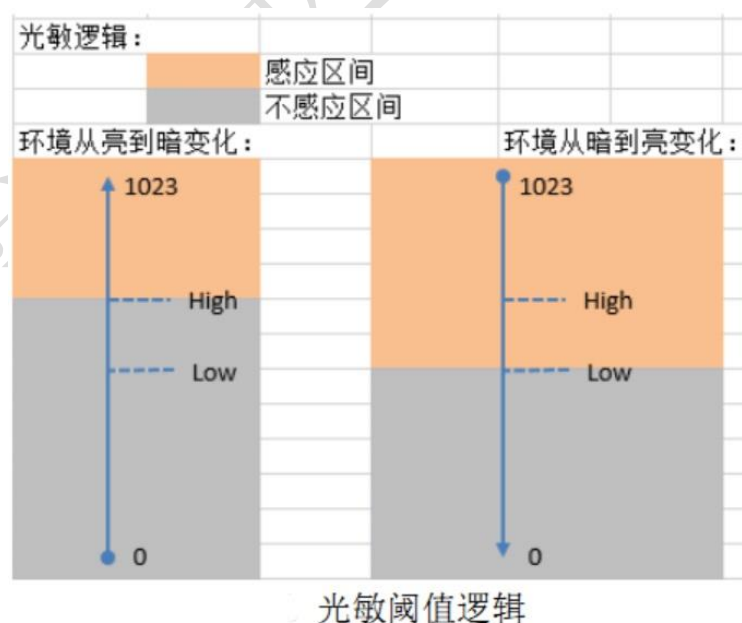
虽说增益值越大，距离越远，但在实际应用中，还需要考虑结构、元器件以及外壳材质等带来的影响，一般来说，金属外壳产品需要设置较大的增益值，塑料外壳可以设置较小的增益值。

4.6 光感设置

模块默认不焊接光感器件，且某些型号没有预留光感接口；若模块焊接了光感器件时，用户可自行调节光感Lux值，也可以选择开启或关闭光感功能；

焊接了光感器件后，将增加模块功耗(增加5uA左右)，此时，如打开光感功能，只能当环境光度低到设定阈值以下，雷达才开启工作；

用户可选择打开或关闭光感功能，且可以设置光感阈值，光感阈值分HIGH和LOW两个阈值，取值范围都是0-1023(出厂默HIGH=800, LOW=750)，但请保证HIGH大于LOW值，其逻辑关系如下图：



4.7 开关雷达

模块出厂默认打开雷达感应功能。用户设置关闭雷达感应后，将不会感应，感应输出脚(OUT脚)始终为低电平，并且雷达模块功耗更低(下降10uA左右)

五、 调试指南

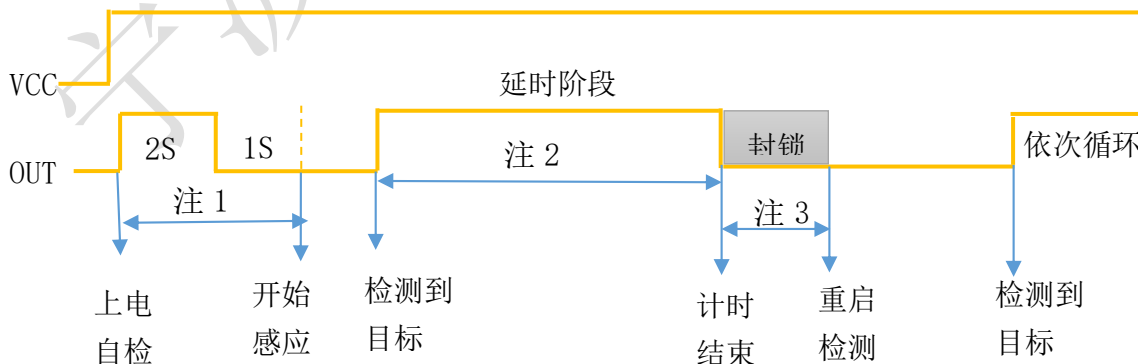
5.1 微波雷达工作原理

多普勒效应：电磁波或声波频率因馈元本身和目标物相对运动所引起的频率改变，称为多普勒频移，或多普勒效应。如我们站在月台听到进站汽笛声调变化现象就是一种多普勒效应体验，当火车迎面而来时，汽笛的频率会提高，声音变尖，反之当火车驶去远方时，汽笛的频率会逐渐降低，音调变低。

我司目前提供的微波雷达模块就是利用微波的多普勒特性，当有移动物体时，本振波与反射波之间出现差频，通过内嵌核心算法，即可判断覆盖区域内是否有移动物体。因此只检测移动目标，静止的不检测。(检测静止目标的请选用我司其它模块)。

5.2 雷达模块工作时序图

5.8GHz【低功耗】雷达模块工作时序图包括上电自检、感应阶段、延迟时间、封锁状态等几个主要状态。模块上电后，OUT 脚先输出 2S 高电平,之后输出 1S 低电平，再进入正常感应模式，具体工作时序图如下：



注释 1：上电自检时间，出厂默认 2S 高电平+1S 低电平,这个值可修改，范围从 0.5S-6S，有需要修改的用户，可联系我司。

注释 2： 感应到目标后，雷达模块的 OUT 引脚开始输出高电平信号，延时一段时间后，如果没有再次检测到目标，则计时结束，若在这段延迟时间的任意时刻，再次检测到移动目标，则这个时刻点上重新计时，即顺延，依次类推，直到在设定的延迟时间内一直没有检测到目标。

注释 3： 当延迟时间结束后，雷达模块进入封锁状态，封锁时间默认为 1S(可根据需求修改)，**在封锁时间内，模块不检测目标。**

5.3 使用方式

简单使用： VCC 接电源(直流 2.8V-4.8V，大于 5V 需要贴 LDO，最高可达 18V，另外如刚好 5V 输入，串联二极管或电阻降压也行)，GND 接地，OUT 是感应输出脚；

当雷达模块检测到覆盖区域内有移动物体时，OUT 脚输出高电平(3.3V)，平时输出低电平；

OUT 脚驱动能力比较弱，不能直接驱动负载，所以一般需要加驱动电路，如三极管/MOS 管等，具体驱动电路参考各个雷达模块型号规格书；

高级使用： 对于需要实时灵活的修改模块参数的用户，可以通过连接 TX/SCL、RX/SDA 引脚，通过 MCU 程序调节模块参数；雷达模块支持串口通信、IIC 通信、单线通信和 IO 口电平通信等多种调参协议，具体可查看对应协议文档。

5.4 感应方向性

雷达模块天线具有方向性，正对模块天线面移动，感应最灵敏，距离最远。调节距离档位，就是在调节灵敏度，距离越近，灵敏度也被调的越低。

感应距离越远，灵敏度也调的越高，此时对环境的干扰物要求越高，如果存在干扰物，更容易误报。

请根据实际使用环境与需求配置灵敏度，如有需要可联系我司，免费提供相关技术支持。

模块感应距离具有一定的过渡区域，即假如设置检测距离再 8 米，那么动作幅度大时，在 9 米也可能检测到，也有可能在 9 米时没有检测到(和目标特性相关)。**这点在远距离感应应用时需特别注意。**

在四周有墙壁或障碍物反射的情况下，感应距离会更远，相反，在四周空旷的情况下，距离会近些，所以室内感应会比室外更远。

5.5 感应角度

雷达感应属于无线电射频领域，向四周各个角度发射电磁波，并接收每个角度的反射波，因而雷达实际上是 360° 都会有感应，只是每个角度信号强度不一样，造成距离和灵敏度的差异，正对模块天线面感应最灵敏，距离最远，其它方向会距离会衰减幅度比较大。

因而雷达模块描述波束角度 120°，不代表 120° 以外就不会感应目标了，只是代表某个参考距离处，角度 120° 以内比以外，感应距离更远，更灵敏，离开这个参考距离，可能 150° 一样很灵敏

5.6 穿透特性

雷达模块具有一定的穿透力，可穿透玻璃、塑料、亚克力、薄木板等材料，对于这类外壳无须开孔感应，但受不同材质，带来的距离衰减会不一样，具体以实际外壳材质实测。一般水泥实体墙穿透不了。也不可穿透金属。

5.6 安装布局及注意事项

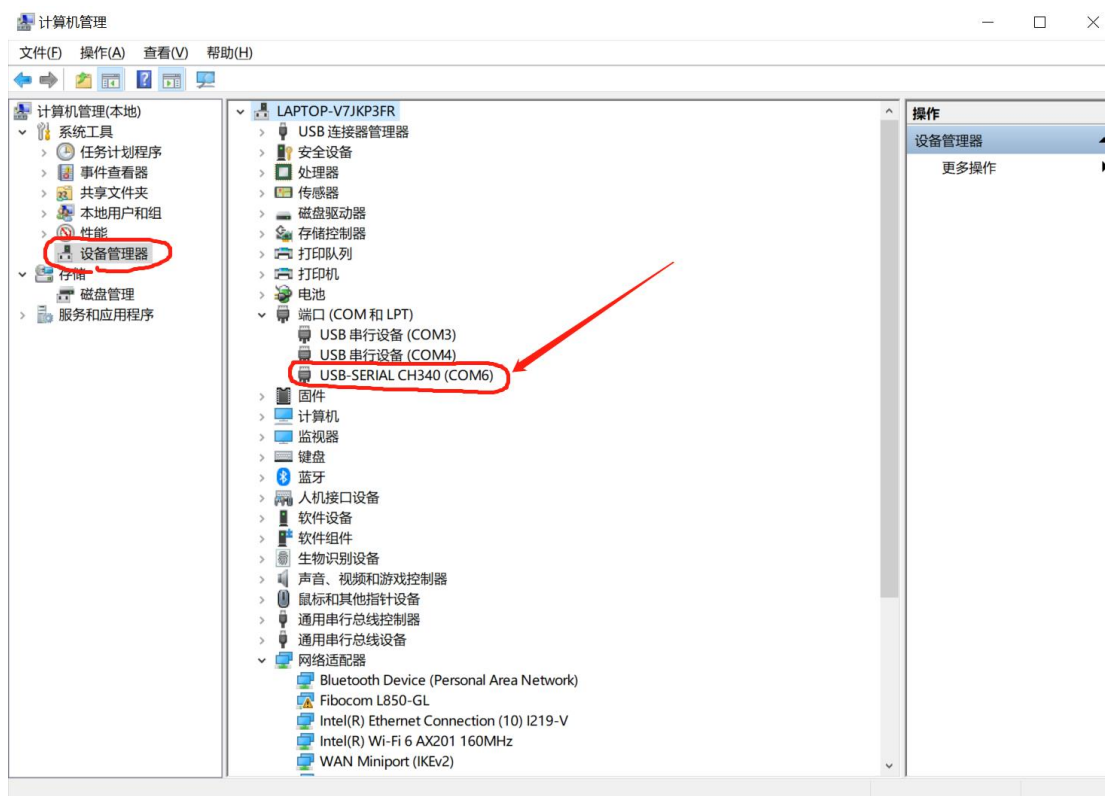
查看文档【雷达模块注意事项及安装布局】

六、常见问题

6.1 提示找不到可用串口

TTL 转 USB 串口线插入电脑 USB 口后，点击找不到相应串口号，很有可能是电脑没有安装 TTL 转 USB 串口的驱动，请根据相应串口线安装驱动文件，如果是我司购买的 TTL 转 USB 串口线，在资料包中会有对应驱动文件，请双击打开“ch341ser.exe”，逐步安装，之后打开电脑的设备管理器，查看是否已有对应的串口号 (COM)。还可通过设备管理器查看设备的 COM 号：

右键“我的电脑”→“设备管理器”→“端口”，如下图：



6.2 通信不成功，怎么办

- 1、确定 4 根接线连接 (RX/TX 交叉连接)
- 2、确定 COM 口选择正确 (查看电脑设备管理器)
- 3、确定波特率为 9600

以上三点如都确定正确，还是没法通信说明串口工具与模块不匹配，请换一个工具，实践证明，CH340 芯片的串口工具很好用。

6.3 自激 (持续输出高电平，或没有移动，偶尔输出高)

自激是指在没有明显的移动目标情况下，雷达模块自己输出感应信号，这种现象的发生，可能是雷达模块受到中频干扰，造成模块一直判断为有移动目标在感应范围内，此时：

1. 检测周边是否存在移动的物体，如其他人、摇动物体；
2. 查看结构是否合理，是否远离金属，模块天线面是否与外壳有 5mm 以上的间隙；
3. 电源电路输出是否稳定，纹波要小，低功耗的雷达模块常用与电池供电产品，如果是交流电输入，请务必保证电源电路干净、纹波小；

4. 整个电路是否会带来干扰，如有绕线电感、其它无线模块、金属面多的元器件等；
5. 是否有蜂鸣器、继电器等工作产生机械干扰和电源波动
6. 二三级管周期的开关或 LED 闪烁等产生干扰
7. 电机、风扇、空调扇叶等工作影响
8. 距离等级是否合理？这个数值越小，越灵敏，越容易受到外界干扰，此时对电路和环境要求越高，因根据需要找到适合自己产品的距离档位
9. 周边是否有大面积金属？
10. 如以上问题还不能解决，请与我司联系，获取相关技术支持。