



# Rd-01 串口通讯协议

版本 V1.0.0

版权 ©2023



## 目录

1. 通讯接口简介 .....	4
1.1. 管脚定义与接线 .....	4
1.2. 配置参数及参数说明 .....	4
2. 通讯协议 .....	6
2.1. 协议格式 .....	6
2.1.1. 协议数据格式 .....	6
2.1.2. 命令协议帧格式 .....	6
2.2. 发送命令与 ACK .....	7
2.2.1. 使能配置命令 .....	7
2.2.2. 结束配置命令 .....	7
2.2.3. 最大距离门与无人持续时间参数配置命令 .....	8
2.2.4. 读取参数命令 .....	8
2.2.5. 使能工程模式命令 .....	9
2.2.6. 关闭工程模式命令 .....	9
2.2.7. 距离门灵敏度配置命令 .....	10
2.3. 雷达数据输出协议 .....	11
2.3.1. 上报数据帧格式 .....	11
2.3.2. 目标数据组成 .....	11
2.4. 雷达命令配置方式 .....	13
2.4.1. 雷达命令配置步骤 .....	13
2.4.2. 雷达配置注意事项 .....	14
3. 联系我们 .....	15
免责申明和版权公告 .....	16
注 意 .....	16
重要声明 .....	17

## 1. 通讯接口简介

### 1.1. 管脚定义与接线

Rd-01 模组共接出 12 个管脚，如管脚示意图，管脚功能定义表是接口定义。

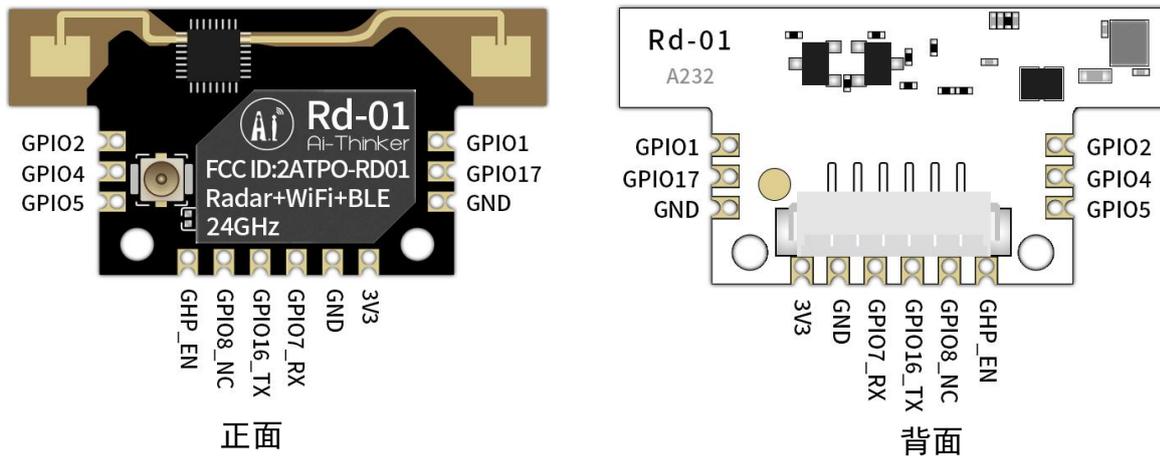


图 1 管脚示意图

表 1 Rd-01 接 TTL

Rd-01	USB 转 TTL
3.3V	3.3V
GND	GND
GPIO7_RX	TXD
GPIO16_TX	RXD
CHP_EN	RTS

### 1.2. 配置参数及参数说明

用户可通过 Rd-01 的串口给模块修改配置参数，来适应不同的应用需求。可配置的雷达探测参数如表 2 所示。

**表 2 Rd-01 配置参数**

参数名称	可配范围	默认配置	说明
最大检测距离门	2~8	8	75cm/距离门
无人持续时间	0~65535	5	单位为秒
运动灵敏度	1~100	0~1 距离门: 50 2~5 距离门: 40 6~8 距离门: 30	
静止灵敏度	1~100	0~1 距离门: 0 2~5 距离门: 40 6~8 距离门: 15	静止部分 0~1 距离门默认不参与判断

### ■ 最远探测距离

设置最远可探测的距离, 只有在此最远距离内出现的人体目标才会被探测到并输出结果。以距离门为单位进行设置, 最大 8 个距离门, 可配置距离分辨率(每距离门 0.2m 或 0.75m)。包括运动探测最远距离门和静止探测最远距离门, 可设置范围为 1~8, 例如设置最远距离门为 2, 距离分辨率为 0.75m, 则只有在 1.5m 内有人体存在才会有效探测到并输出结果。

### ■ 灵敏度

探测到的目标能量值(范围 0~100)大于灵敏度值时才会判定为目标存在, 否则忽略。灵敏度值可设置范围 0~100。每个距离门可独立设置灵敏度, 即可对不同距离范围内的探测进行精准调节, 局部精准探测或对特定区域干扰源的过滤。另外如果将某个距离门的灵敏度设置为 100 时, 可达到不识别此距离门下目标的效果。例如将距离门 3 和距离门 4 的灵敏度设置为 20, 其他距离门的灵敏度都设置为 100, 距离分辨率为 0.75m, 则可实现仅对距离模块 2.25~3.75m 范围内的人体进行探测。

### ■ 无人持续时间

雷达在输出从有人到无人的结果中, 会持续一段时间上报有人, 若在此时间段雷达测试范围内持续无人, 雷达上报无人; 若在此时间段雷达检测到有人, 则重刷新此时间, 单位秒。相当于无人延时时间, 人离开后, 保持无人超过此持续时间后才会输出状态为无人。

## 2. 通讯协议

本通信协议主要供需脱离可视化工具进行二次开发的用户使用。Rd-01 通过串口（TTL 电平）与外界通信。雷达的数据输出与参数配置命令均在本协议下进行。雷达串口默认波特率为 256000，1 停止位，无奇偶校验位。

### 2.1. 协议格式

#### 2.1.1. 协议数据格式

**Rd-01 的串口数据通信使用小端格式，以下表格中所有数据均为十六进制。**

#### 2.1.2. 命令协议帧格式

协议定义的雷达配置命令和 ACK 命令格式如表 3 至表 6 所示。

**表 3 发送命令协议帧格式**

帧头	帧内数据长度	帧内数据	帧尾
FD FC FB FA	2 字节	见表 4	04 03 02 01

**表 4 发送帧内数据格式内容**

命令字（2 字节）	命令值（N 字节）
-----------	-----------

**表 5 ACK 命令协议帧格式**

帧头	帧内数据长度	帧内数据	帧尾
FD FC FB FA	2 字节	见表 6	04 03 02 01

**表 6 ACK 帧内数据格式**

发送命令字&0x0100（2 字节）	返回值（N 字节）
--------------------	-----------

## 2.2. 发送命令与 ACK

### 2.2.1. 使能配置命令

对雷达下发的任何其他命令必须在此命令下发后方可执行，否则无效。

命令字:0x00FF

命令值:0x0001

返回值:2 字节 ACK 状态 (0 成功, 1 失败) +2 字节协议版本 (0x0001) +2 字节缓冲区大小 (0x0040)

发送数据:

FD FC FB FA	04 00	FF 00	01 00	04 03 02 01
-------------	-------	-------	-------	-------------

雷达 ACK(成功):

FD FC FB FA	08 00	FF 01	00 00	01 00	40 00	04 03 02 01
-------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------------

### 2.2.2. 结束配置命令

结束配置命令，执行后雷达恢复工作模式。如需再次下发其他命令，需要先发送使能配置命令。

命令字: 0x00FE

命令值: 无

返回值: 2 字节 ACK 状态 (0 成功, 1 失败)

发送数据:

FD FC FB FA	02 00	FE 00	04 03 02 01
-------------	-------	-------	-------------

雷达 ACK(成功):

FD FC FB FA	04 00	FE 01	00 00	04 03 02 01
-------------	-------	-------	-------	-------------

### 2.2.3. 最大距离门与无人持续时间参数配置命令

此命令设置雷达最大探测距离门（运动&静止）（配置范围 2~8），以及无人持续时间参数（配置范围 0~65535 秒）。具体参数字请参考表 7。

命令字：0x0060

命令值：2 字节最大运动距离门字+4 字节最大运动距离门参数+2 字节最大静止距离门字+4 字节最大静止距离门参数+2 字节无人持续时间字+4 字节无人持续时间参数

返回值：2 字节 ACK 状态（0 成功，1 失败）

**表 7 0x0060 协议参数字**

参数名称	参数字
最大运动距离门	0x0000
最大静止距离门	0x0001
无人持续时间	0x0002

发送数据：最大距离门 8（运动&静止），无人持续时间 5 秒

FD FC FB FA	14 00	60 00	00 00	08 00 00 00	01 00	08 00 00 00	02 00	05 00 00 00	04 03 02 01
-------------	-------	-------	-------	-------------	-------	-------------	-------	-------------	-------------

雷达 ACK(成功)：

FD FC FB FA	04 00	60 01	00 00	04 03 02 01
-------------	-------	-------	-------	-------------

### 2.2.4. 读取参数命令

此命令可以读取雷达当前的配置参数

命令字：0x0061

命令值：无

返回值：2 字节 ACK 状态(0 成功，1 失败)+头 (0xAA) +最大距离门 N(0x08)+配置最大运动距离门+配置最大静止距离门+距离门 0 运动灵敏度（1 字节）+...+距离门 N 运动灵敏度（1 字节）+距离门 0 静止灵敏度 1 字节）+...+距离门 N 静止灵敏度（1 字节）+无人持续时间(2 字节)

发送数据：

FD FC FB FA	02 00	61 00	04 03 02 01
-------------	-------	-------	-------------

雷达 ACK: (成功, 最大距离门 8, 配置运动距离门 8, 静止距离门 8, 0~8 运动灵敏度 20, 0~8 静止灵敏度 25, 无人持续时间 5 秒)

Byte 1-4		Byte 5,6	Byte 7,8	Byte 9,10	Byte 11	Byte 12	Byte 13	Byte 14	Byte 15	Byte 16	Byte 17	Byte 18
FD FC FB FA		1C 00	61 01	00 00	AA	08	08	08	14	14	14	14
Byte 19	Byte 20	Byte 21	Byte 22	Byte 23	Byte 24	Byte 25	Byte 26	Byte 27	Byte 28	Byte 29	Byte 30	
14	14	14	14	14	14	19	19	19	19	19	19	
Byte 31	Byte 32	Byte 33,34	Byte 35-38									
19	19	05 00	04 03 02 01									

### 2.2.5. 使能工程模式命令

此命令打开雷达工程模式。打开工程模式后, 雷达上报数据中将添加各距离门能量值, 详细格式请参考 2.3.2 目标数据组成。模块上电后工程模式默认是关闭的, 此配置值掉电丢失。

命令字: 0x0062

命令值: 无

返回值: 2 字节 ACK 状态 (0 成功, 1 失败)

发送数据:

FD FC FB FA	02 00	62 00	04 03 02 01
-------------	-------	-------	-------------

雷达 ACK(成功):

FD FC FB FA	04 00	62 01	00 00	04 03 02 01
-------------	-------	-------	-------	-------------

### 2.2.6. 关闭工程模式命令

此命令关闭雷达工程模式。关闭后, 雷达上报数据格式请参考 2.3.2 目标数据组成。

命令字: 0x0063

命令值: 无

返回值：2 字节 ACK 状态（0 成功，1 失败）

发送数据：

FD FC FB FA	02 00	63 00	04 03 02 01
-------------	-------	-------	-------------

雷达 ACK(成功)：

FD FC FB FA	04 00	63 01	00 00	04 03 02 01
-------------	-------	-------	-------	-------------

### 2.2.7. 距离门灵敏度配置命令

此命令配置距离门的灵敏度，本协议既支持对各个距离门进行单独配置，也支持将所有距离门同时配置成统一的数值。若同时设置所有距离门灵敏度为同一值，需将距离门值设置为 0xFFFF。

命令字：0x0064

命令值：2 字节距离门字+4 字节距离门值+2 字节运动灵敏度字+4 字节运动灵敏度值+2 字节静止灵敏度字+4 字节静止灵敏度值

返回值：2 字节 ACK 状态（0 成功，1 失败）

参数名称	参数字
距离门	0x0000
距离门	0x0001
静止灵敏度字	0x0002

发送数据：配置距离门 3 的运动灵敏度 40，静止灵敏度 40

FD FC FB FA	14 00	64 00	00 00	03 00 00 00	01 00	28 00 00 00	02 00	28 00 00 00	04 03 02 01
-------------	-------	-------	-------	-------------	-------	-------------	-------	-------------	-------------

雷达 ACK（成功）：

FD FC FB FA	04 00	64 01	00 00	04 03 02 01
-------------	-------	-------	-------	-------------

发送数据：配置所有距离门的运动灵敏度 40，静止灵敏度 40

FD FC FB FA	14 00	64 00	00 00	FF FF 00 00	01 00	28 00 00 00	02 00	28 00 00 00	04 03 02 01
-------------	-------	-------	-------	-------------	-------	-------------	-------	-------------	-------------

雷达 ACK（成功）：

FD FC FB FA	04 00	64 01	00 00	04 03 02 01
-------------	-------	-------	-------	-------------

## 2.3. 雷达数据输出协议

Rd-01 通过串口输出雷达探测结果，默认输出目标基本信息，包括目标状态、运动能量值、静止能量值、运动距离、静止距离等信息。如果配置雷达为工程模式，雷达会额外输出各距离门能量值（运动&静止）。雷达数据按照规定帧格式输出。

### 2.3.1. 上报数据帧格式

协议定义的雷达上报消息帧格式如表 8 和表 9 所示。正常工作模式和工程模式下，上报数据类型值的定义如表 10 所示。

**表 8 上报数据帧格式**

帧头部	帧内数据长度	帧内数据	帧尾部
F4 F3 F2 F1	2 字节	见表 9	F8 F7 F6 F5

**表 9 帧内数据帧格式**

数据类型	头部	目标数据	尾部	校验
1 字节(见表 10)	0xAA	见表 11,13	0x55	0x00

**表 10 数据类型说明**

数据类型值	说明
0x01	工程模式数据
0x02	目标基本信息数据

### 2.3.2. 目标数据组成

雷达上报的目标数据内容会根据雷达的工作模式而改变。正常工作模式下，雷达默认输出目标的基本信息数据；配置为工程模式后，雷达会在目标的基本信息数据之后添加各距离门能量值信息。因此，目标的基本信息总会在雷达上报数据中输出，而距离门能量值信息需要命令使能才会输出。正常工作模式下，雷达上报的目标数据组成如表 11 所示，

目标状态值的定义如表 12 所示。工程模式下目标数据帧的组成如表 13 所示，在正常工作模式上报的数据基础上追加了一些数据。

**表 11 目标基本信息数据组成**

目标状态	运动目标距离 (厘米)	运动目标能量值	静止目标距离 (厘米)	静止目标能量值	探测距离 (厘米)
1 字节 (见表 12)	2 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节

**表 12 目标状态值说明**

目标状态值	说明
0x00	无目标
0x01	运动目标
0x02	静止状态
0x03	运动&静止目标

**表 13 目标数据 (工程模式) 帧组成**

...	探测距离 (厘米)	最大运动距离门 N	最大静止距离门 N	运动距离门 0 能量值	...	运动距离门 N 能量值	静止距离门 0 能量值	...	静止距离门 N 能量值	保留数据, 存放额外信息
...	2 字节	1 字节	1 字节	1 字节	...	1 字节	1 字节	...	1 字节	M 字节

上报数据示例:

正常工作模式上报数据:

帧头部	帧内数据长度	帧内数据	帧尾部
F4 F3 F2 F1	0D 00	02 AA 02 51 00 00 00 00 3B 00 00 55 00	F8 F7 F6 F5

工程模式下上报数据:

帧头部	帧内数据长度	帧内数据	帧尾部
F4 F3 F2 F1	0D 00	01 AA 03 1E 00 3C 00 00 39 00 00 08 09 3C 22 05 03 03 04 03 06 05 00 00 39 10 13 06 06 08 04 03 05 55 00	F8 F7 F6 F5

## 2.4. 雷达命令配置方式

### 2.4.1. 雷达命令配置步骤

Rd-01 雷达执行一条配置命令的过程包含上位机“发送命令”与雷达“回复命令 ACK”两个环节。若雷达无 ACK 回复或回复 ACK 失败，则说明雷达执行配置命令失败。

如前所述，向雷达发送任何其他命令前，开发者需先发送“使能配置”命令，然后在规定时间内发送配置命令。命令配置完成之后，发送“结束配置”命令告知雷达配置已经结束。

例如，若要读取雷达配置参数，首先上位机发送“使能配置”命令；待收到雷达 ACK 成功后，再发送“读取参数”命令；待收到雷达 ACK 成功后，最后发送“结束配置”命令；待雷达 ACK 成功后，表明完整的读取参数动作结束。雷达命令配置流程如下图所示。

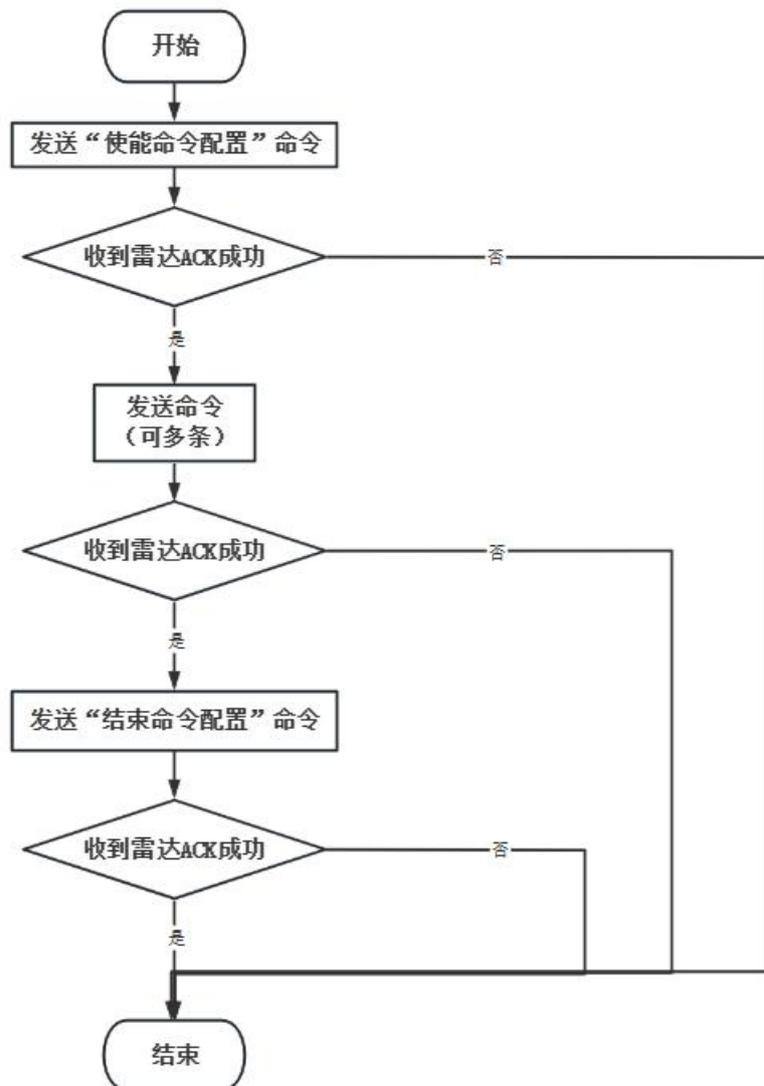


图 2 雷达命令配置流程图

#### 2.4.2. 雷达配置注意事项

超时机制:对雷达进行命令处理前,需要先发送“使能配置”命令。雷达收到“使能配置”命令之后,进入3秒计时的命令配置阶段,此时可以配置多条命令。计时阶段,雷达除命令响应外,无其他数据输出。如果3秒内雷达没有接收到任何命令,将自动退出命令配置阶段,恢复正常工作模式,并输出检测数据。如需再次配置雷达,需要重新发送“使能配置”命令开启新的计时周期。

### 3. 联系我们

[安信可官网](#)

[官方论坛](#)

[开发 DOCS](#)

[安信可领英](#)

[天猫旗舰店](#)

[淘宝店铺](#)

[阿里国际站](#)

技术支持邮箱: [support@aithinker.com](mailto:support@aithinker.com)

国内商务合作: [sales@aithinker.com](mailto:sales@aithinker.com)

海外商务合作: [overseas@aithinker.com](mailto:overseas@aithinker.com)

公司地址: 深圳市宝安区西乡固戍华丰智慧创新港 C 栋 403、408-410

联系电话: 0755-29162996



问问安信可



安信可公众号

## 免责声明和版权公告

本文中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。

文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

文中所得测试数据均为安信可实验室测试所得，实际结果可能略有差异。

文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

最终解释权归深圳市安信可科技有限公司所有。

## 注 意

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。

深圳市安信可科技有限公司保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。

本手册仅作为使用指导，深圳市安信可科技有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是深圳市安信可科技有限公司并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

## 重要声明

安信可“按原样”提供技术和可靠性数据(包括数据表)、设计资源(包括参考设计)、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源(以下简称“这些资源”),不保证没有瑕疵且不做任何明示或者暗示担保,包括但不限于对适应性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的明示或者暗示担保。并特别声明不对包括但不限于产生于该应用或者使用任何本公司产品与电路造成的任何必然或偶然的损失承担责任。

安信可保留对本文档发布的信息(包括但不限于指标和产品描述)和所涉及的任何本公司产品变更并恕不另行通知的权利,本文件自动取代并替换之前版本的相同文件编号文件所提供的所有信息。

这些资源可供使用安信可产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任: (1)针对您的应用选择合适的安信可产品; (2) 全生命周期中设计、验证、运行您的应用和产品; (3)确保您的应用满足所有相应标准,规范和法律,以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

安信可授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的安信可产品的应用。未经安信可许可,任何单位和个人不得擅自摘抄、复制这些资源的部分或全部,并不得以任何形式传播。您无权使用任何其他安信可知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对安信可及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务,安信可对此概不负责。

安信可提供的产品受安信可的销售条款或者安信可产品随附的其他适用条款的约束。安信可提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改产品发布适用的担保或担保免责声明。