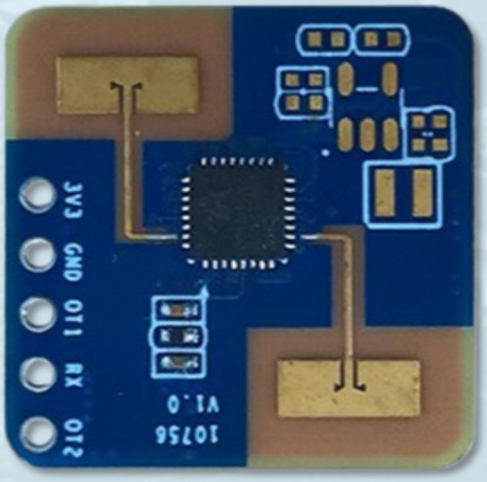
chimiao 驰秒®

毫米波传感器

CMS-24LD12A 产品规格书



万物互联 + 万物感知

驰秒科技致力于为各行业提供物联网+传感器的解决方案

目录

第 1 章 产品简介 4
1.1 产品概述 4
1.2 功能特点 4
第 2 章 系统描述 5
第 3 章 硬件说明 6
3.1 外形尺寸 6
3.2 引脚定义 7
第 4 章 软件说明 7
4.1 固件调试 8
4.2 上位机工具说明 8
第 5 章 通信协议 16
5.1 协议格式 17
5.2 发送命令与 ACK 17
5.3 上报数据 22
第 6 章 安装与探测范围 24
6.1 挂顶安装 24
6.2 挂壁安装 25
6.3 探测范围测试 26
第 7 章 安装说明 27
7.1 毫米波传感器外壳要求 27
7.2 安装环境要求 27
7.3 安装时注意事项 27
7.4 电源注意事项 27
第 8 章 注意事项 27
8.1 最大探测距离 27
8.2 最远距离与精度 28
8.3 目标消失延迟时间 28
8.4 微动动作检测范围 28
第 9 章 免责说明 28

第 1 章 产品简介

1.1 产品概述

CMS-24LD12A 是驰秒毫米波雷达系列的广覆盖人体微动毫米波传感器，包含极简化 24GHz 传感器硬件和人体微动感应智能算法固件。

硬件搭载 AIoT 毫米波传感器、高性能 24GHz 一发一收天线和外围电路；人体微动感应算法采用毫米波雷达距离测量技术和先进的专有雷达信号处理技术，实现对运动、微动和站立人体的精确感知。

人体微动感应智能算法固件主要应用在室内场景以感知区域内是否有运动或者微动的人体，并实时刷新检测结果。CMS-24LD12A 对运动人体的最远感应距离为 10m，可轻松配置感应距离范围、不同区间的触发和保持门限以及无人上报时间 CMS-24LD12A 支持 GPIO 和 UART 接口，即插即用，可灵活应用于不同的智能场景和终端产品。

1.2 功能特点

· 搭载单芯片智能毫米波传感器 SoC 和智能算法固件；

· 超小传感器尺寸：20mm×20mm；

· 加载默认人体感应配置，即插即用；

· 24GHz ISM 频段，可通过 FCC、CE、无委会频谱法规认证；

· 3.3V 电源供电，支持 3.0V ~ 3.6V 宽电压范围；

· 探测目标为运动、微动人体；

· 实时上报探测结果；

· 提供可视化工具，支持配置探测距离区间和目标消失延迟时间；

· 支持自动生成检测门限；

· 支持感应范围划分，完全屏蔽区间外任何干扰；

· 近距离 0.2m 感应，无检测盲区；

· 运动人体感应最远距离 10m；

· 探测角度大，覆盖范围达到±60°；

· 支持挂顶、挂壁等多种安装方式；

· 触发和保持状态独立配置，抗干扰能力强。

1.3 应用场景

CMS-24LD12A 广覆盖人体微动毫米波传感器可对运动、站立和静止人体进行探测、识别，广泛应用于各种 AIoT 场景，涵盖以下类型：

· 智能家居

感知人体的存在和距离，上报检测结果，以供主控模组智能控制家电运行。

· 智慧安防

感应门禁、楼宇对讲机、电子猫眼等。

· 智慧照明

识别和感知人体，精确位置检测，可用于公共场所照明设备（感应灯、球泡灯等）。

· 智能商业

在设置的距离区间内识别人体接近或远离；及时点亮屏幕，在人体存在状态下保持设备长亮。

第 2 章 系统描述

CMS-24LD12A 是基于毫米波传感器芯片研发的广覆盖人体微动毫米波传感器。传感器采用 FMCW 调频连续波，结合雷达信号处理、内置智能人体感应算法，对设定空间内的人体目标进行探测并实时更新探测结果。使用 CMS-24LD12A，用户可快速开发自己的精确人体微动感应产品。

硬件主要由全集成的智能毫米波传感器 SoC、24GHz 一发一收天线和主控 MCU 所构成；软件部分搭配驰秒发布的智能微动人体感应固件和可视化配置工具，实现可灵活配置感应距离、触发和保持门限和无人上报时间的人体感应功能。

参数	最小值	典型值	最大值	单位	备注
规格参数					
支持频段	24	-	24.25	GHz	符合 FCC CE、无委会认证标准
支持最大扫频带宽	-	0.25	-	GHz	
最大等效全向辐射功率	-	12	-	dBm	-
供电电压	3.0	3.3	3.6	V	-
尺寸	-	20*20	-	mm	±0.2mm
环境温度	-40		85	℃	
系统性能					
探测范围（挂壁）		10		m	运动人体目标
		6		m	微动人体目标
探测范围（挂顶）		5		m	运动人体目标
	-	4	-	m	微动人体目标
探测精度	-	0.15	-	m	距传感器直线距离 10m 内的运动目标
平均工作电流	-	50	-	mA	-
数据刷新周期	-	100	-	ms	
重量	-	1.2	-	g	±0.2g

第 3 章 硬件说明

3.1 外形尺寸

图 3-1 展示了硬件 CMS-24LD12A 的机械尺寸，所有单位均为 mm。硬件 E54-24LD12 的板厚为 1.2mm，公差±0.2mm。

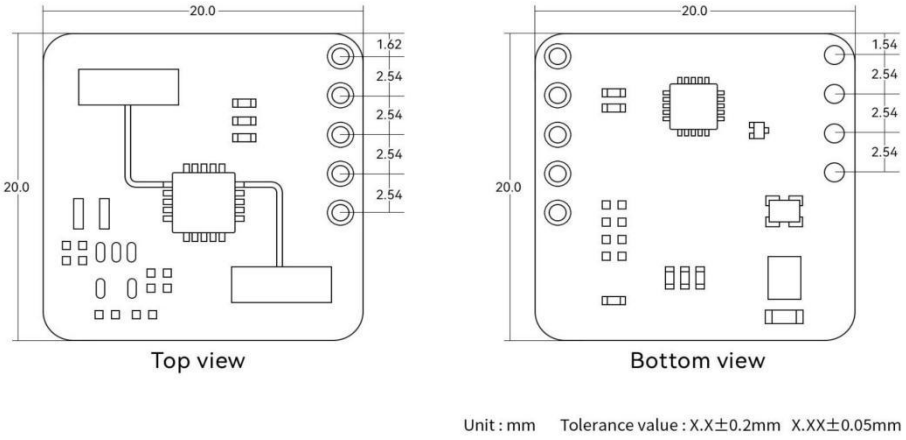


图 3-1 机械尺寸图

3.2 引脚定义

毫米波雷达模组预留 5 个插针孔（出厂不配插针）称为 J1，用于供电和通信；J1 为 SWD 接口，用于 MCU 程序烧录与调试。

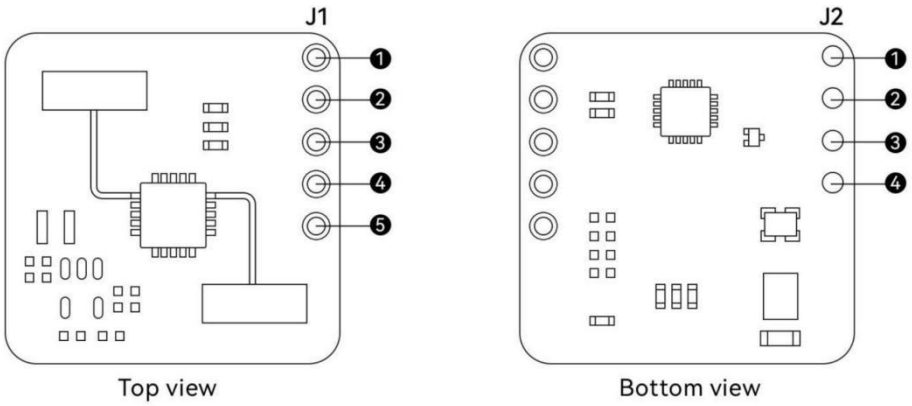


图 3-1 引脚定义图

表 3-1 J1、J2 引脚说明

J1	名称	功能	说明
1	OT2	IO，用于上报检测状态： 高电平为有人，低电平为无人	0~3.3V
2	RX	UART_RX	0~3.3V
3	OT1	UART_TX	0~3.3V
4	GND	接地	-
5	3V3	电源输入	3.0V ~ 3.6V,Typ.3.3V
J2	名称	功能	说明
1	3V3	电源输入	3.0V ~ 3.6V
2	CLK	SWD 接口时钟线	0~3.3V
3	DIO	SWD 接口数据线	0~3.3V
4	GND	接地	-

第 4 章 软件说明

本章介绍 CMS-24LD12A 广覆盖人体微动毫米波传感器的固件调试和上位机工具的使用。

CMS-24LD12A 出厂已烧录系统固件。驰秒提供针对硬件 CMS-24LD12A 的可视化上位机配置工具软件，方便开发者根据使用场景对 CMS-24LD12A 进行参数配置，优化感应效果。

4.1 固件调试

本节介绍使用串口工具软件调试 CMS-24LD12A 毫米波传感器固件的方式。

步骤一、通过 USB 转 TTL 串口转接板连接上位机和毫米波传感器，引脚连接方式如下图所示：

传感器与 USB 串口转接板连接时引脚的对应关系	
传 感 器	串 口 转 接 板
RX	TXD
OT1	RXD
GND	GND
3V3	VCC

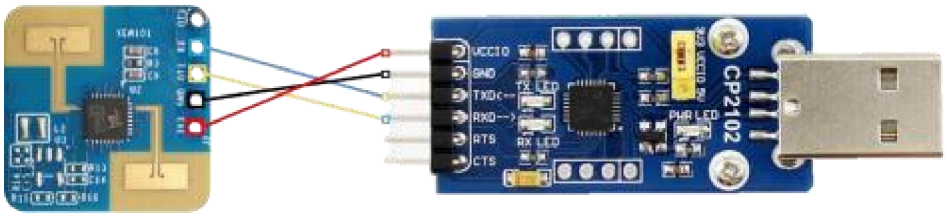


图 4-1 CMS-24LD12A 与 USB 转串口转接板的连接方式

步骤二、打开上位机的设备管理器，查看毫米波传感器所在串口的串口号。

步骤三、打开第三方串口工具，选择毫米波传感器的串口号，设置串口波特率为 115200，然后点击“打开串口”（或相同功能）按钮即可在工具界面的输出端查看当前毫米波传感器的检测结果。

4.2 上位机工具说明

本节介绍 CMS-24LD12A 毫米波传感器配套的上位机工具的使用，以帮助用户理解相关参数的含义，以及相关参数的获取方法。

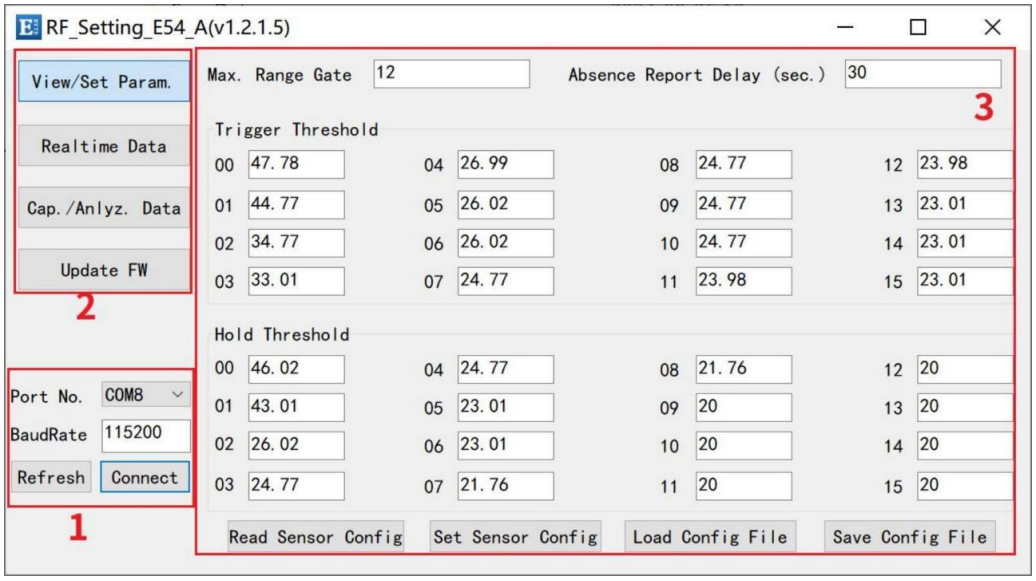
注意：上位机工具和第三方串口工具不能同时使用！

在使用上位机各项功能前，用户应先连接 CMS-24LD12A 与上位机，步骤如下：

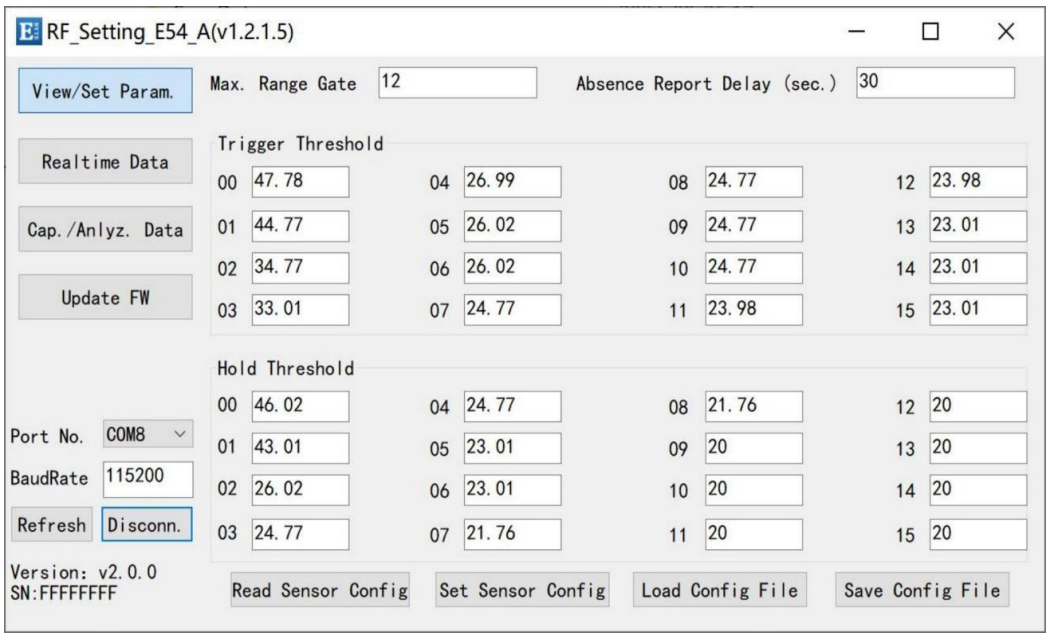
步骤一、从驰秒官网获取 CMS-24LD12A 配套的上位机工具“RF_Setting_E54”；

步骤二、根据图 4-1 的方式使用串口转接板连接毫米波传感器和上位机；

步骤三、打开上位机工具，点击“刷新”按钮，在“串口号”下拉框选择毫米波传感器的串口号，确认“波特率”为 115200 后，点击“连接设备”按钮开始连接上位机与毫米波传感器。



（a）设备连接前



（b）设备连接后

图 4-2 RF_Setting_E54 A V1.2.1.5

如图 4-2(a) 所示，上位机工具界面可以分为 3 个区域：设备操作区域（Zone1），功能按钮区域（Zone2），和功能页面区域（Zone3）。

上位机工具与毫米波传感器连接成功后，会在界面 Zone1 区域显示毫米波传感器的固件版本号（格式为 Version:）和序列号（格式为 SN:未烧录序列号时，上位机软件会显示

FFFFFFFF），“参数查看/设置”的功能页面区域显示毫米波传感器的当前参数值，如图 4-2(b) 所示。

4.2.1 参数查看/设置

上位机工具的“参数查看/设置”页面如图 4-3 所示，可供用户查看毫米波传感器当前的参数，以及修改指导参数配置以满足具体应用场景需求。

通过上位机工具读取毫米波传感器参数的步骤如下：

· 在连接 CMS-24LD12A 与上位机工具之后，在功能页面点击“读取传感器设置”按钮，页面会弹出“读取参数成功”提示窗口，并显示毫米波传感器当前的所有参数数值，点击“确定”关闭提示窗口；

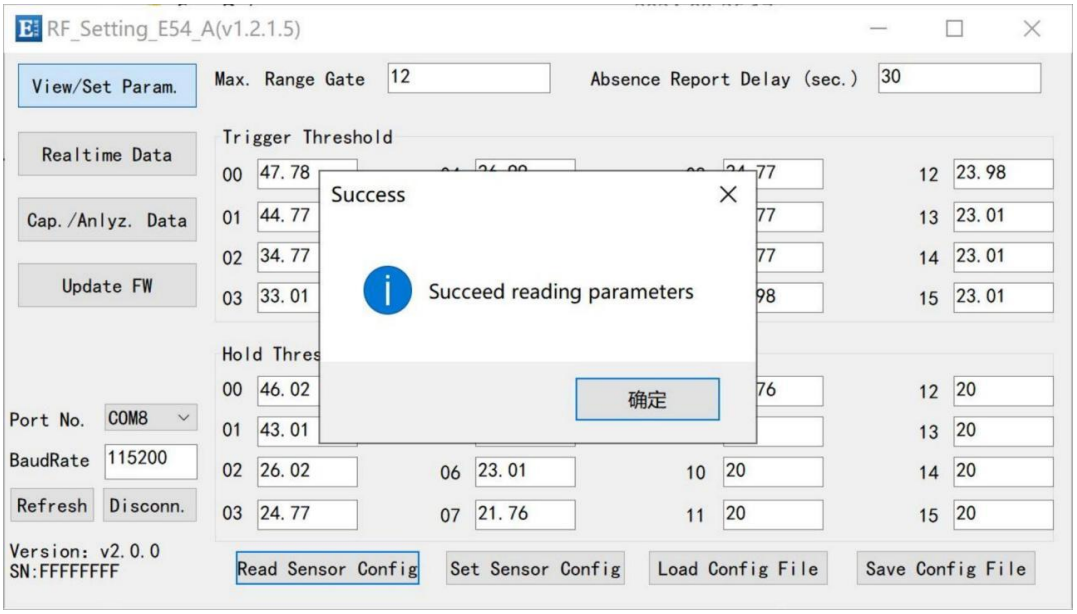


图 4-3 读取毫米波传感器参数界面

通过上位机工具更改一个或多个毫米波传感器参数的步骤如下：

步骤一、在连接 CMS-24LD12A 与上位机工具之后，在功能页面为所有需要更改的参数输入新的参数数值；

步骤二、在功能页面上点击“写入传感器设置”按钮，上位机会将当前界面中的参数数值写入毫米波传感器，页面会弹出“写入参数成功”提示窗口，点击“确定”完成参数设置。

上位机工具“参数设置”页面的参数解释详见表 4-2

表 4-2 上位机工具界面的参数解释

参数名称	解释	参数范围
最大距离门	用于设置毫米波传感器的最远有效探测距离； 一个距离门的长度为 70cm。	0~15
目标消失延迟时间 (s)	目标状态从有人切换到无人需要延时一段时间 T：在此期间，如果检测到有人，重新开启这段时间的计时。 毫米波传感器只有在检测到无人状态一直持续一个完整的 T 时间后才会切换到无人状态，上报无人。	0~65535
触发门限 (dB)	用于设置无人到有人状态的能量值门限 可通过“生成门限”功能计算得到	0~65535
保持门限 (dB)	用于检测人体微动和保持有人状态的能量值门限 可通过“生成门限”功能计算得到	0~65535

上位机工具支持保存和载入毫米波传感器的参数配置：

点击“保存配置文件”按钮，选择想要保存的路径，上位机工具会将毫米波传感器当前的参数配置以。xml 文件的形式保存在上位机中；默认保存地址为上位机工具所在文件夹；点击“载入配置文件”按钮，上位机工具将打开用户指定的路径下的毫米波传感器参数配置文件，并读入毫米波。

4.2.2 实时数据

上位机“实时数据”页面如图 4-4 所示，其功能页面主要分为目标信息区 a 功能按钮区 b 和实时数据区 c，详细介绍如表 4-3 所示。

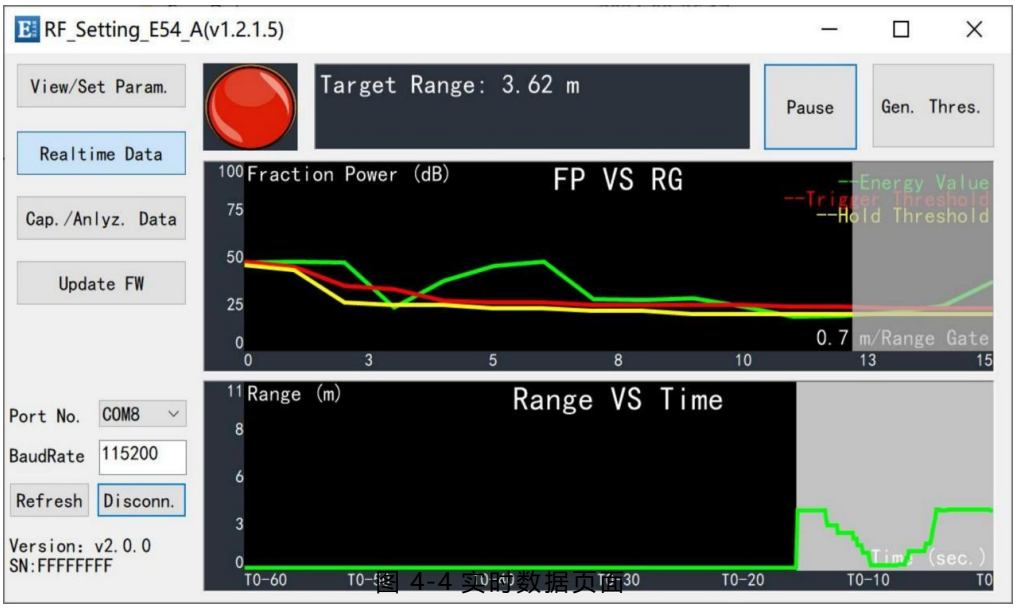


图 4-4 实时数据页面

表 4-3"实时数据"页面各区域功能说明

页面区域		功能	说明
a	彩灯图标	彩灯颜色表示探测区域内人体目标的存在情况	红色表示有人；绿色表示无人
	目标信息文本框	显示检测到的目标距离信息	显示人体目标与传感器间的直线距离。
b	“开始/暂停”切换按钮	开始/停止传感器的人体存在感应检测	-
	"生成门限"按钮	扫描环境噪声并根据门限生成系数计算各个距离门的"触发门限"和"保持门限"	触发门限和保持门限的定义参考表4-2。
c	“相对功率 VS 时间”实时检测数据显示	实时显示各个距离门的运动能量值（绿色折线），触发门限值（红色折线）和保持门限值（黄色折线）	黑色背景表示该距离门为有效探测范围，灰色背景表示该距离门为无效探测范围。
	“距离 VS 时间”实时检测数据显示	实时显示毫米波传感器检测到的目标人体在过去 60 秒内的距离变化	灰色背景区域表示传感器在该时间段检测到目标人体，黑色背景区域表示传感器在该时间段没有检测到目标人体。

通过上位机查看实时数据的步骤如下：

步骤一、在连接 CMS-24LD12A 与上位机工具之后，点击“实时数据”按钮切换至该功能页面，此时上位机工具自动开启毫米波传感器的检测功能，“开始/暂停”切换按钮显示“暂停”，上位机功能页面的两个折线图开始显示相应实时数据信息；

步骤二（可选）、点击“开始/暂停”切换按钮可暂停毫米波传感器的检测功能，功能页面的彩灯变为绿色，目标距离显示“0.00 米”，下方的两个折线图停止更新。

通过上位机工具生成传感器检测门限的步骤如下：

步骤一、在"实时数据"页面，点击"生成门限"按钮，会出现"门限生成"窗口；

"门限生成"窗口上方显示触发和保持门限生成系数，门限生成系数与毫米波传感器的灵敏度成正比，取值范围为 1.0~20.0；下方展示门限生成进度条以及具体生成进度的文字（文字在生成门限的过程中可见）；

步骤二、在"门限生成"窗口分别输入触发和保持门限生成系数后，点击"开始/关闭"切换按钮，上位机工具开始自动生成门限，进度条和下方的文字会实时显示生成进度，如图 4-5 所示；

步骤三、门限生成结束时，左下角文字显示"门限生成成功"，"开始/关闭"切换按钮显示"关闭"；点击"关闭"按钮即可完成门限生成。

门限生成成功后，传感器自动保存生成的门限值，上位机工具自动读取并应用新生成的门限。

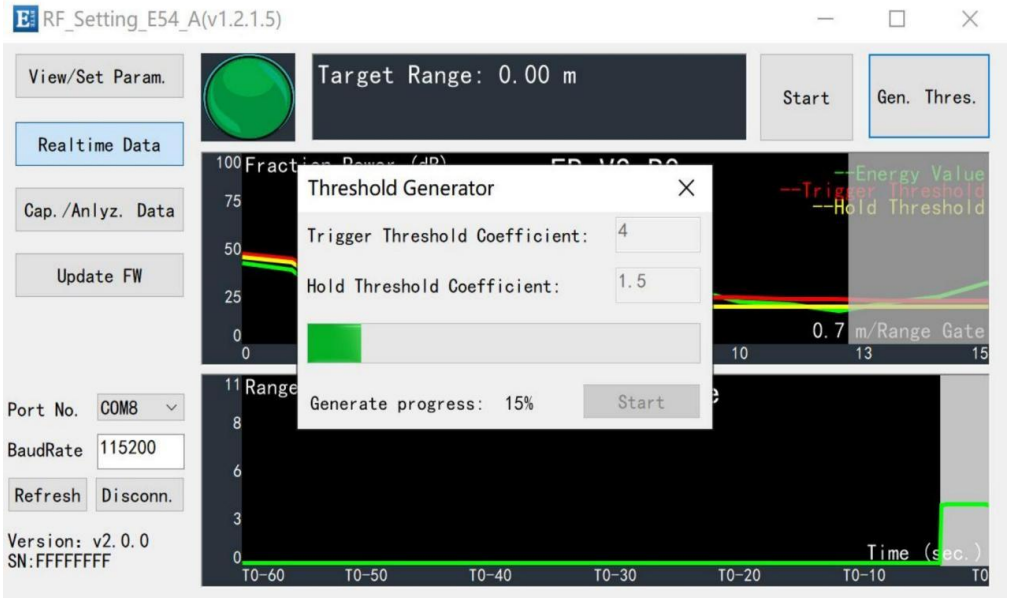


图 4-5 门限生成页面

4.2.3 数据采集/分析

上位机的“数据采集/分析”页面如图 4-6 所示，其功能页面可以分为数据操作区 a 和数据展示区 b，详细介绍如下如表 4-4 所示。

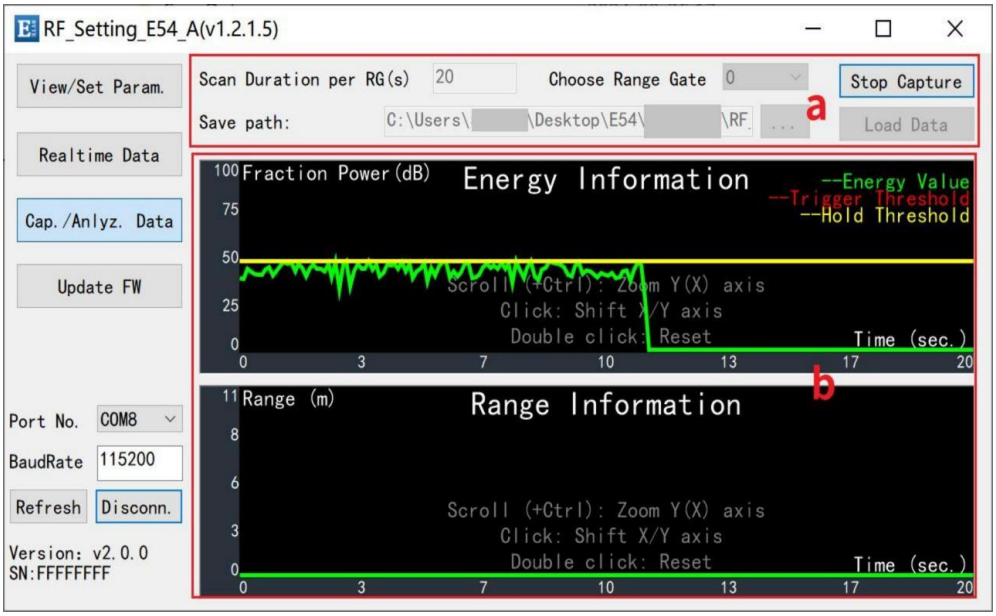


图 4-6 采集/分析数据页面

表 4-4“数据采集/分析”页面各区域功能说明

页面区域		功能	说明
a	距离门扫描时间（秒）	用于设置每个距离门的环境噪声扫描时长	默认 20s，取值范围为 0~65535
	文件保存路径	设置采集到的数据的保存路径	显示人体目标与传感器间的直线距离
	选择显示距离门	选择需查看的距离门	可选范围为 0~15
	“采集数据/停止采集”切换按钮	开始和停止数据采集	停止数据采集后，用户可在设置的文件保存路径下看到文件名以 RadarData 开头、时间戳结尾的。dat 类型文件
	“载入数据”按钮	打开已保存的数据，供用户查看和分析	-
b	“能量信息”折线图	显示用户选择的距离门上的扫描能量值、触发门限和保持门限	坐标信息横轴为时间 纵轴为相对功率表示能量
	“距离信息”折线图	显示毫米波传感器检测范围内检测到的人体目标的距离信息	横轴为时间，纵轴为距离

通过上位机采集能量数据的步骤如下：

步骤一、在连接 CMS-24LD12A 与上位机工具之后，点击“数据采集/分析”功能按钮切换至该功能页面；

步骤二、输入“距离门扫描时间”，设置“文件保存路径”2，确保毫米波传感器检测范围在一个扫描周期内无人后：点击“采集数据/停止采集”切换按钮，开始采集数据；

2 推荐"文件保存路径"设置为 RF_Setting_E54 A V1.2.1.5.exe 同路径下的 SaveData 文件夹。

步骤三、开始采集数据后，用户可以等待上位机工具在扫描完成后自动停止采集，也可以点击“采集数据/停止采集切换按钮前停止数据采集；这两种情况下，采集到的数据都会存放在步骤二中设置的文件保存路径下；通过上位机分析能量数据的步骤如下：

步骤一、在连接 CMS-24LD12A 与上位机工具之后，点击“数据采集/分析”功能按钮切换至该功能页面；步骤二、点击“载入数据”按钮，选择需要查看的数据；

步骤三、选择需要查看的距离门，用户即可在两个折线图上看到该数据文件中、该距离门的能量信息和距离信息；

步骤四、如需查看曲线上某一点的具体数据，将鼠标光标放在曲线上感兴趣的位置，光标附近会出现悬浮框显示该处的能量值或距离信息，如图 4-7 所示。

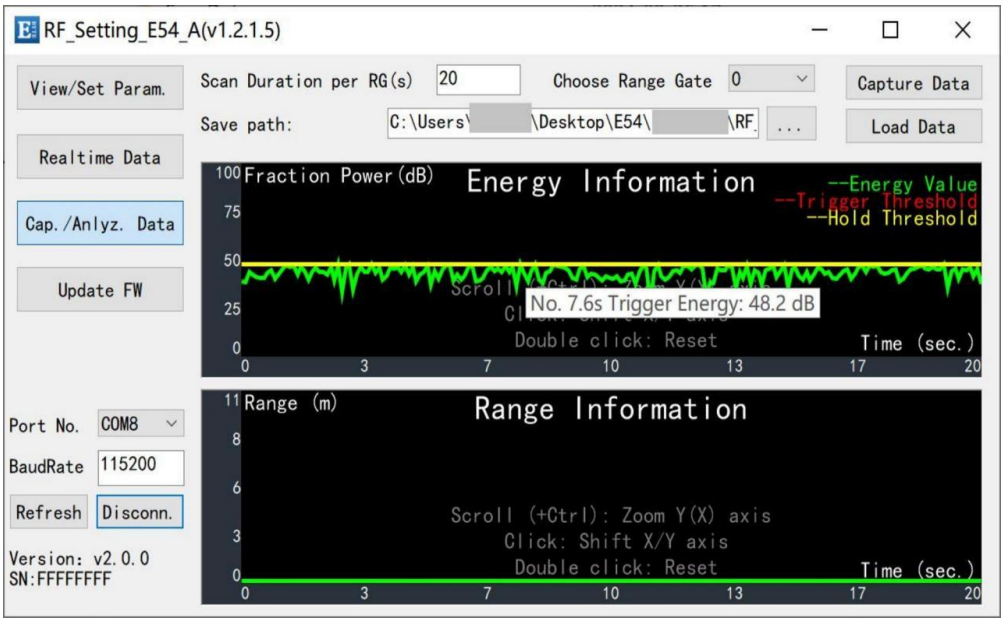


图 4-7 数据查看页

在查看数据时，用户可以对折线图进行缩放、平移和恢复操作：

· 缩放横坐标：鼠标光标放在图形画布上，按下键盘上 Ctrl 键同时滚动鼠标的滚轮可以在横坐标上放大（向上滚动鼠标滚轮）和缩小（向下滚动鼠标滚轮）图形；

· 平移数据图形：鼠标光标放在图形画布上，按下鼠标左键并移动鼠标，可以相应地移动图形，横纵坐标也会同步变化；

· 恢复图形：鼠标光标放在图形画布上，双击鼠标左键可以将图形恢复为默认的显示设置。

4.2.4 更新固件

上位机“更新固件”页面如图 4-8 所示。通过上位机更新毫米波传感器固件的步骤如下：

步骤一、在连接 CMS-24LD12A 与上位机工具之后，点击“更新固件”功能按钮切换至该功能页面；步骤二 3、在功能页面点击“获取固件信息”按钮，右侧提示信息框中会显示当前设备的 ID 信息；

步骤三、点击“选择 bin 文件路径”按钮，选择需要的。bin 文件，点击“下载”按

钮开始升级固件，右侧提示信息框会实时显示下载结果，下方显示 bin 文件信息和当前的下载进度。

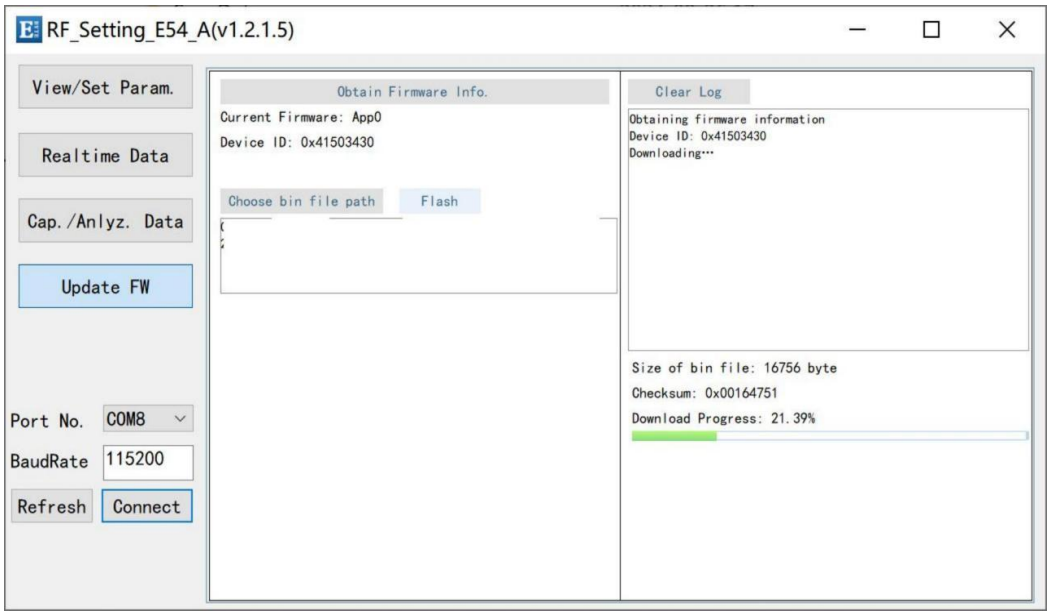


图 4-8 固件升级页面

固件升级成功后，页面提示信息框会显示“下载成功！”。固件升级失败，提示信息框中会显示相应出错信息。3 此步骤为必须，用户在使用上位机界面更新固件时不可跳过此步骤。

第 5 章 通信协议

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。CMS-24LD12A 广覆盖人体微动毫米波传感器通过串口（TTL 电平）与外界通信。毫米波传感器的数据输出与参数配置命令均在本协议下进行。毫米波传感器串口默认波特率为 115200,1 停止位，无奇偶校验位。

本章主要从三个部分介绍此通信协议：

· 协议格式：包括协议数据格式和命令帧格式；

· 配置命令包格式：包括命令包格式和命令返回包格式；

· 上传数据帧格式：包括调试模式的上传数据帧格式和上报模式的上传数据帧格式。

使用命令进行参数配置的基本流程是：

1.进入命令模式；

2.配置参数命令/获取参数命令；

3.退出命令模式。

5.1 协议格式

5.1.1 协议数据格式

CMS-24LD12A 的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。

5.1.2 命令协议帧格式

协议定义的毫米波传感器配置命令和 ACK 命令格式如表 5-1 和表 5-3 所示。

表 5-1 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 5-2	04 03 02 01

表 5-2 发送帧内数据格式

命令字（2 字节）	命令值（N 字节）

表 5-3 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 5-4	04 03 02 01

表 5-4 ACK 帧内数据格式

发送命令字（2 字节）	命令执行状态（2 字节）	返回值（N 字节）

5.2 发送命令与 ACK

5.2.1 读取固件版本命令

此命令读取毫米波传感器固件版本信息。命令字：0x0000 命令值：无

返回值：版本号长度（2 字节）+版本号字节串发送数据：

帧头	帧内数据长度	帧内数据	帧尾
FD FC FB FA	02 00	00 00	04 03 02 01

ACK（成功，数据为示例）：

帧头	帧内数据长度	命令字	ACK	版本号长度	版本号	帧尾
FD FC FB FA	0C 00	00 01	00 00	06 00	76 31 2E 35 2E 35	04 03 02 01

5.2.2 使能配置命令

对毫米波传感器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 (0x0002) +2 字节缓冲区大小 (0x0020)
发送数据：

帧头	帧内数据长度	命令字	命令值	帧尾
FD FC FB FA	04 00	FF 00	01 00	04 03 02 01

ACK（成功）：

帧头	帧内数据长度	命令字	ACK	协议版本	缓冲区大小	帧尾
FD FC FB FA	08 00	FF 01	00 00	02 00	20 00	04 03 02 01

5.2.3 结束配置命令

执行结束配置命令后毫米波传感器恢复工作模式。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：

帧头	帧内数据长度	帧内数据	帧尾
FD FC FB FA	02 00	FE 00	04 03 02 01

ACK（成功）：

帧头	帧内数据长度	命令字	ACK	帧尾
FD FC FB FA	04 00	FE 01	00 00	04 03 02 01

5.2.4 读取序列号命令

此命令读取毫米波传感器的序列号。

命令字：0x0011 命令值：无 返回值：2 字节

ACK 状态（0 成功，1 失败）+SN 长度（2 字节）+SN(2 字节）发送数据:

帧头	帧内数据长度	帧内数据	帧尾
FD FC FB FA	02 00	11 00	04 03 02 01

ACK（成功，SN 为示例）：

帧头	帧内数据长度	命令字	ACK	SN 长度	SN	帧尾
FD FC FB FA	08 00	11 01	00 00	02 00	CD AB	04 03 02 01

5.2.5 写入序列号命令

此命令写入毫米波传感器的序列号。

命令字：0x0010 命令值：SN 长度（2 字节）+SN 字节串（2 字节）返回值：2 字节

ACK 状态（0 成功，1 失败）发送数据（示例）：

帧头	帧内数据长度	命令字	SN 长度	SN	帧尾
FD FC FB FA	06 00	10 00	02 00	CD AB	04 03 02 01

ACK（成功）：

帧头	帧内数据长度	命令字	ACK	帧尾
FD FC FB FA	04 00	10 01	00 00	04 03 02 01

5.2.6 读取传感器寄存器命令

此命令读取毫米波传感器的寄存器。

命令字：0x0002 命令值：2 字节芯片地址+(2 字节寄存器地址）*N 返回值：(2 字节寄存器数据）*N 发送数据（示例）：

帧头	帧内数据长度	命令字	芯片地址	寄存器地址	帧尾
FD FC FB FA	06 00	02 00	40 00	40 00	04 03 02 01

ACK（成功，数据为示例）：

帧头	帧内数据长度	命令字	ACK	寄存器数据	帧尾
FD FC FB FA	06 00	02 01	00 00	07 02	04 03 02 01

5.2.7 配置传感器寄存器命令

此命令写入毫米波传感器的寄存器。命令字：0x0001

命令值：2 字节芯片地址+(2 字节寄存器地址+2 字节寄存器数据）*N 返回值：2 字节 ACK 状态（0 成功，1 失败）

发送数据（示例）：

帧头	帧内数据长度	命令字	芯片地址	寄存器地址	寄存器数据	帧尾
FD FC FB FA	08 00	01 00	40 00	40 00	07 42	04 03 02 01

ACK（成功）：

帧头	帧内数据长度	命令字	ACK	帧尾
FD FC FB FA	04 00	01 01	00 00	04 03 02 01

5.2.8 读取传感器参数配置命令

此命令可以读取传感器当前的配置参数。

命令字：0x0008 命令值：(2 字节参数 ID)*N 返回值：(4 字节参数值）*N

发送数据（示例）：

帧头	帧内数据长度	命令字	参数 ID	帧尾
FD FC FB FA	04 00	08 00	01 00	04 03 02 01

ACK（成功，最大距离门 12）：

帧头	帧内数据长度	命令字	ACK	参数值	帧尾
FD FC FB FA	08 00	08 01	00 00	0C 00 00 00	04 03 02 01

5.2.9 配置传感器参数命令

此命令设置毫米波传感器的参数。具体参数字请参考表 5-5。

表 5-5 传感器参数表

参数名称	参数字	参数范围
最小距离门	0x0000	0~15
最大距离门	0x0001	0~15

目标消失延迟	0x0004	0~65535 单位秒
触发门限	0x0010~0x001F	0~232-1，为模值平方
保持门限	0x0020~0x002F	0~232-1，为模值平方

命令字：0x0007 命令值：(2 字节参数 ID+4 字节参数值）*N 返回值：2 字节 ACK 状态（0 成功，1 失败）发送数据（示例：最大距离门 12）：

帧头	帧内数据长度	命令字	参数 ID	参数值	帧尾
FD FC FB FA	08 00	07 00	01 00	0C 00 00 00	04 03 02 01

ACK（成功）：

帧头	帧内数据长度	命令字	ACK	帧尾
FD FC FB FA	04 00	07 01	00 00	04 03 02 01

5.2.10 配置系统参数命令

此命令可以配置毫米波传感器系统参数。命令字：0x0012

命令值：(2 字节参数 ID+4 字节参数值）*N 返回值：2 字节 ACK 状态（0 成功，1 失败）发送数据（示例）：

帧头	帧内数据长度	命令字	参数 ID	参数值	帧尾
FD FC FB FA	08 00	12 00	00 00	04 00 00 00	04 03 02 01

ACK（成功）：

帧头	帧内数据长度	命令字	ACK	帧尾
FD FC FB FA	04 00	12 01	00 00	04 03 02 01

5.2.11 开始自动门限生成命令

此命令设置自动门限生成的参数，并使 MCU 开始自动生成门限计算。具体参数字请参考表 5-6。

表 5-6 自动门限生成参数表

参数名称	参数范围	说明
触发门限生成系数	0x000A~0x00C8	10 倍放大系数，例如系数为 2 时，参数值为 0x0014
保持门限生成系数	0x000A~0x00C8	10 倍放大系数，例如系数为 2 时，参数值为 0x0014

命令字：0x0009 命令值：4 字节参数值 返回值：2 字节 ACK 状态（0 成功，1 失败）

发送数据（示例：触发门限生成系数为 4，保持门限生成系数为 1.5）：

帧头	帧内数据长度	命令字	参数值	帧尾
FD FC FB FA	06 00	09 00	28 00 0f 00	04 03 02 01

ACK（成功）：

帧头	帧内数据长度	命令字	ACK	帧尾
FD FC FB FA	04 00	09 01	00 00	04 03 02 01

5.2.12 自动门限进度查询命令

此命令可查询自动门限生成进度，返回值中包含进度百分比，当百分比取值为 100 时表示门限生成完毕。命令字：0x000A 命令值：无

返回值：2 字节 ACK 状态（0 成功，1 失败）+2 字节百分比发送数据：

帧头	帧内数据长度	命令字	帧尾
FD FC FB FA	02 00	0A 00	04 03 02 01

ACK（成功，示例：百分比为 60%）：

帧头	帧内数据长度	命令字	ACK	百分比	帧尾
FD FC FB FA	06 00	0A 01	00 00	3C 00	04 03 02 01

5.3 上报数据

CMS-24LD12A 出厂固件正常的工作模式通过串口输出检测结果，输出的结果是 ON/OFF 的字符串及目标距离门。在特殊的模式下，上位机会获取毫米波传感器处理过程中的数据，因此在命令行模式下固件提供额外的两种传输格式，分别为调试模式和上报模式。

在命令行模式中，通过调整命令包中的工作模式参数，可控制串口上报的数据格式。

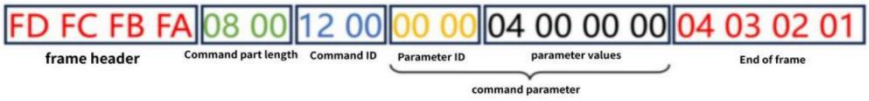


图 5-1 命令包格式示例

在该命令包中，命令参数的参数值可决定毫米波传感器的工作模式：0x0000 为调试

模式，0x0004 为上报模式，0x0064 为

正常模式。表 5-7 展示了调试模式的数据帧格式。调试模式下传出的 RDMAP 模值数据，按照每个 chirp 的所有距离门的数据进行发送，即先发送第 1 个 chirp 的 16 个距离门的模值数据，再发送第 2 个 chirp 的 16 个距离门的模值数据，以此类推。

表 5-7 调试模式的数据帧格式

帧头	帧内数据	帧尾
AA,BF,10,14	RDMAP:20（多普勒）*16（距离门）*4（模值平方）	FD,FC,FB,FA

表 5-8 上报模式的数据帧格式

帧头	长度	检测结果	目标距离	各距离门能量值	帧尾
F4,F1,F3,F2	2 字节，检测结果、目标距离和各距离门能量值的总字节数	1 字节， 00 无人 01 有人	2 字节	32 字节 16 （距离门总数）*2 字节	F8,F7,F6,F5

图 5-2 展示了上报模式时串口传出的一帧数据帧示例。

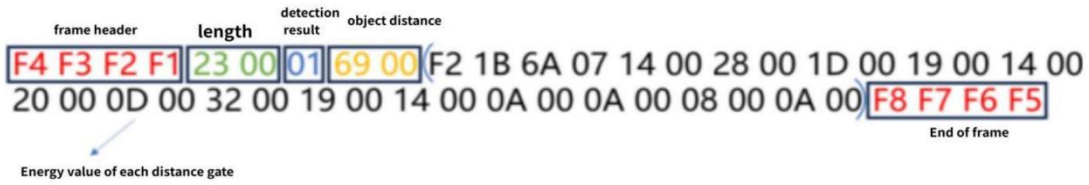


图 5-2 上报模式的数据帧示例

示例中，各部分数据含义如下：

l 长度字段：表示上报检测结果+目标距离+各距离门能量值所占的总字节数；

l 检测结果：表示当前场景中是否有目标；

l 目标距离：表示场景中目标相距毫米波传感器的距离；

l 各距离门能量值：表示从 0~15 距离门，每个距离门的能量值大小。因此图 2 中数据帧解析举例如下：

l长度字段:0023,表示上报检测结果+目标距离+各距离门能量值所占的总字节数=35

l 检测结果：01，表示当前检测到场景中有人

l 目标距离：0069，表示目标距离=105cm

l 各距离门能量值：

距离门	0	能量=1BF2	距离门	2	能量=0014
	1	能量=076A		3	能量=0028
	4	能量=001D		5	能量=0019
	6	能量=0014		7	能量=0020
	8	能量=000D		9	能量=0032
	10	能量=0019		11	能量=0014
	12	能量=000A		13	能量=000A
	14	能量=0008		15	能量=000A

第 6 章 安装与探测范围

CMS-24LD12A 广覆盖人体微动毫米波传感器支持挂顶和挂壁两种安装方式，推荐的方式为挂顶安装。

CMS-24LD12A 毫米波传感器的方向定义如图 6-1 所示。其中，X 轴方向为 0°,Z 轴方向为 90°,Y 轴垂直于 X-Z 平面（也叫法线方向）。

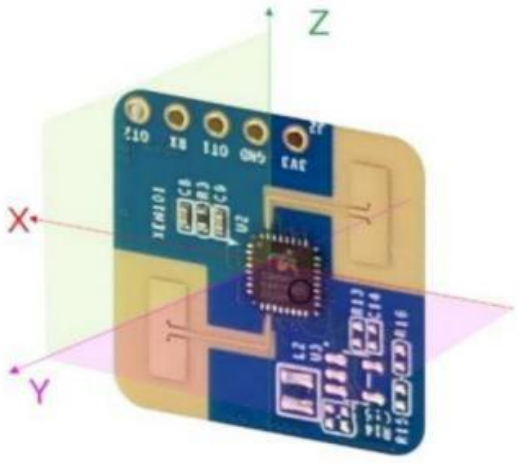


图 6-1 CMS-24LD12A 方向定义示意图

6.1 挂顶安装

推荐挂顶安装高度为 2.7～3.0m。挂顶安装的 CMS-24LD12A 在默认配置下最大运动感应范围为底部半径为 5m。

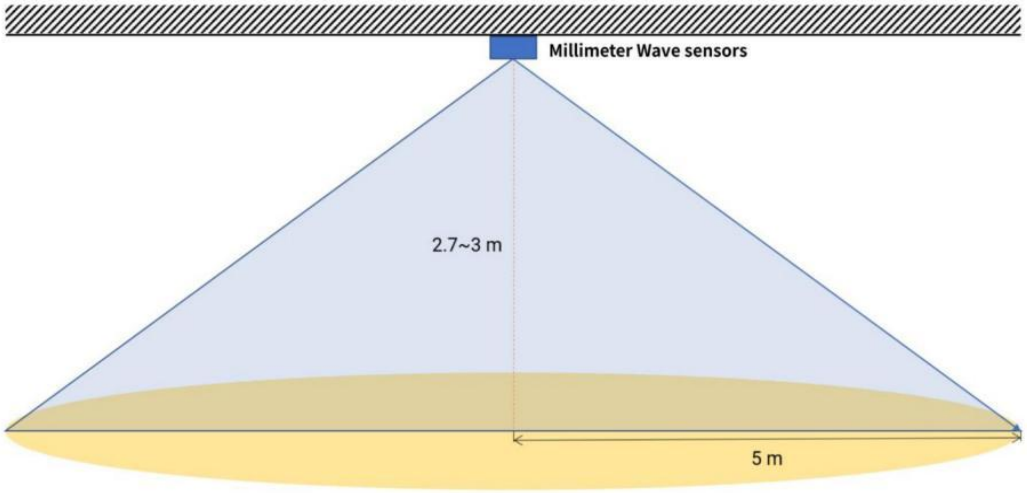


图 6-2 CMS-24LD12A 挂顶安装检测范围示意图

挂顶安装高度为 2.7m 时本参考方案的运动和微动检测范围示意图如图 6-3 所示。

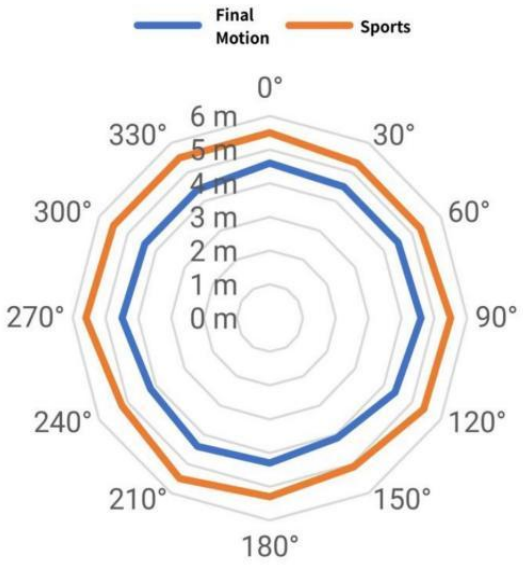


图 6-3 CMS-24LD12A 挂顶安装感应范围

6.2 挂壁安装

推荐挂壁安装高度为 1.5～2m 挂壁安装时，毫米波传感器的 X 轴（参考）指向水平方向，Z 轴向上，Y 轴指向检测区域。挂壁

安装的 CMS-24LD12A 在默认配置下最大运动感应范围为传感器法向 10m、水平和俯仰方向夹角±60°以内的圆锥形空间，如图 6-4 所示。

挂壁安装高度为 1.5m 时本参考方案的探测范围示意图如图 6-5 所示。

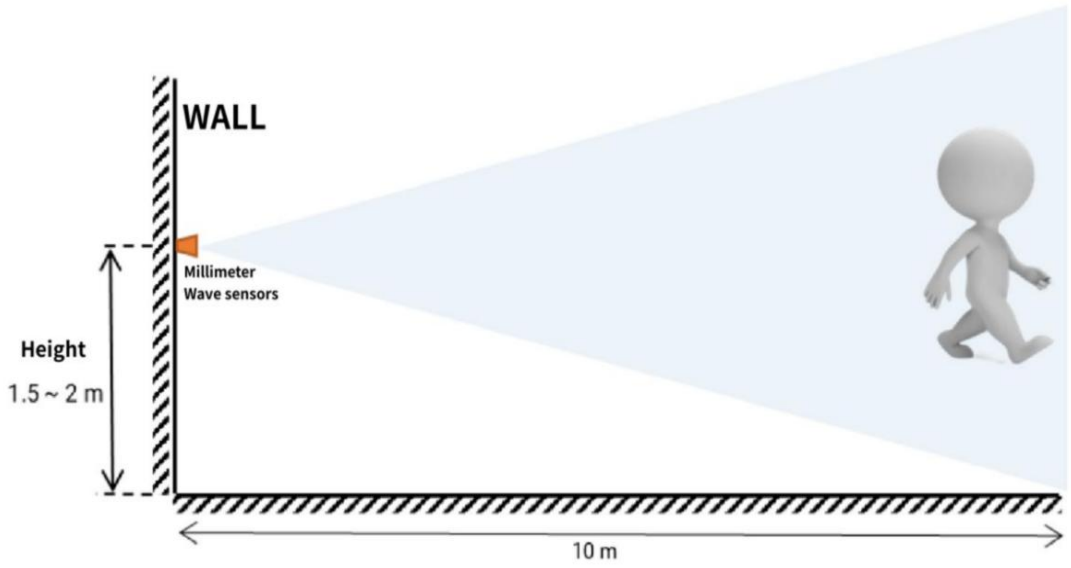


图 6-4 CMS-24LD12A 挂壁安装检测范围示意图

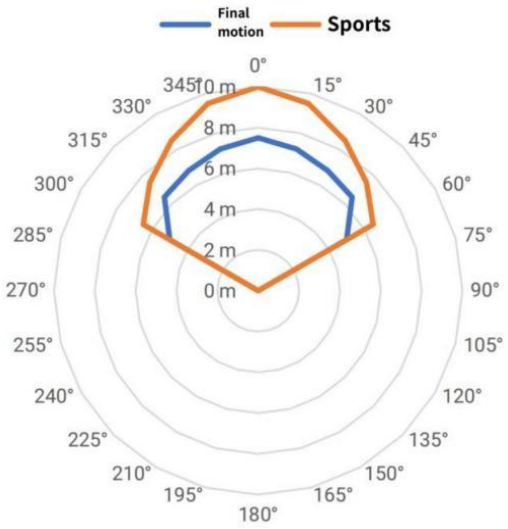


图 6-5 CMS-24LD12A 挂壁安装感应范围

6.3 探测范围测试

毫米波传感器触发和保持探测范围的测试方法分别介绍如下：

l 触发范围：目标人体在毫米波传感器上报无人的状态下从远处靠近传感器，当传感器开始上报有人时停止前进，当前位置为毫米波传感器触发探测范围的边界；各个方向上的探测边界围成的区域就是毫米波传感器触发探测范围；

l 保持范围：目标人体在毫米波传感器上报有人的状态下在待测位置保持小幅度动作，如耸肩、抬手，如果毫米波传感器在 60s 内一直上报有人，则当前位置处于毫米波传感器保持探测范围内；否则，该探测位置处于保持探测范围外部。

第 7 章 安装说明

7.1 毫米波传感器外壳要求

如果毫米波传感器需要安装外壳，则外壳必须在 24GHz 频段具有良好的透波特性，且不能含有金属或对电磁波有屏蔽作用的材料。

7.2 安装环境要求

本产品需要安装在合适的环境中，如在以下环境中使用，检测效果将受到影响：

感应区域内存在持续运动的非人物体，如动物，持续摆动的窗帘和正对风口的大株绿植等。

感应区域内存在大面积强反射平面，强反射物正对天线会造成干扰。

挂壁安装时，需要考虑室内顶部的空调、电风扇等外部的干扰因素。

7.3 安装时注意事项

尽量保证天线正对要检测的区域，且天线四周开阔无遮挡。

要保证毫米波传感器的安装位置牢固、稳定，传感器本身的晃动将影响检测效果。

要保证毫米波传感器的背面不会有物体运动或震动。由于毫米波具有穿透性，天线背瓣可能会检测到传感器背面的运动物体。可以采用金属屏蔽罩或者金属背板，对天线背板进行屏蔽，减弱传感器背面物体造成的影响。

存在多个 24GHz 频段毫米波传感器时，请不要波束正对，尽量远离安装，以避免可能的相互干扰。

7.4 电源注意事项

电源输入电压范围为 3.0V～3.6V，电源纹波在 100kHz 以内无明显谱峰，本方案为参考设计，使用者需考虑相应的 ESD 和雷击浪涌等电磁兼容设计。

第 8 章 注意事项

8.1 最大探测距离

毫米波传感器探测目标的最大范围是径向距离 10m。在探测范围内，毫米波传感器会上报目标距毫米波传感器的直线距离。

8.2 最远距离与精度

理论上，本参考方案毫米波传感器测距精度为 0.35m，由于人体目标的体型、状态和 RCS 等不同，测距精度会有波动，同时最远探测距离也会有一定波动。

8.3 目标消失延迟时间

在人体放松站立且目视身体正前方时，视线所在方向即为人体的法向“无人”状态，而是有所延迟。其延迟上报的机制为：一旦在测试范围内检测不到人体目标，毫米波传感器会开启计时，时长即为无人持续时间，若在计时内持续检测到无人存在，则在计时结束后上报“无人”状态；若在此时间段内检测到有人存在，则立即结束并更新计时，上报目标信息。

8.4 微动动作检测范围

毫米波传感器对于人体微动动作的检测范围，同人体的法向 4 与传感器的法向的夹角成反比。因此，在微动检测场景下，建议安装毫米波传感器时，应调整其位置和角度，使其法向与被检测人体法向的夹角尽可能的小，从而提高检测准确度和范围。

---

4 在人体放松站立且目视身体正前方时，视线所在方向即为人体

第 9 章 免责说明

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，包括使用本文档内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驰秒实验室测试所得，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。

最终解释权归河北驰秒科技有限公司所有。

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。本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，本公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是本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。

修订历史

固件版本	更新内容	更新时间
V1.0.0	初版	2024-12-20

出版日期：2024 年 12 月

版本号：V1.0.0.0

全·国·服·务·热·线

400 862 1528

万物互联 + 万物感知

驰秒科技致力于为各行业提供物联网+传感器解决方案

本手册包括截止至该手册印刷时最新信息，本公司全权负责该手册的修订及说明，并保留该手册印刷后更改产品而不另行通知的权力。本手册中部分图片是示意图，仅供参考，若图片与实物不符，以实物为准。

河北驰秒科技有限公司

电话：400-862-1528　0311-82125118

邮箱：kefu@chimiao.com

官网：www.chimiao.com　商城：shop.chimiao.com

地址：河北省石家庄市长安区谈固北大街 73 号数字科创楼 606

商城快捷下单

添加企业微信