



E54-10LD06 系列产品规格书

10.525GHz 低功耗 运动感知雷达模组



目录

免责申明和版权公告1

第一章 产品概述2

1.1 特点功能2

1.2 应用场景2

第二章 产品规格3

2.1 规格参数3

2.2 感知范围3

第三章 硬件说明4

3.1 外形尺寸4

3.2 引脚定义4

第四章 软件说明5

4.1 准备工作5

4.2 上位机工具说明6

4.2.1 交互界面6

4.2.2 参数查看/设置7

4.2.3 参数查看/设置7

4.2.4 HEX 指令8

第五章 安装与探测范围9

5.1 挂顶安装9

5.2 挂壁安装10

第六章 安装说明11

6.1 配套的驱动电源设计注意事项11

6.2 雷达模组测试和使用注意事项11

6.3 内置雷达模组的器件应用安装注意事项11

6.4 电源注意事项12

第九章 相关型号13

修订历史13

关于我们13

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亿佰特实验室测试所得，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。

最终解释权归成都亿佰特电子科技有限公司所有。

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。亿佰特电子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，成都亿佰特电子科技有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是成都亿佰特电子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。

第一章 产品概述

E54-10LD06系列是成都亿佰特电子科技有限公司基于 X 波段雷达芯片而设计的运动感知雷达模组，中心频率为 10.525GHz。该模组设计采用定频、定向发射和接收天线(收发一体)，集成中频解调、信号放大和数字处理等功能，具备延时设置、感知范围可调和光强度检测等能力。

E54-10LD06系列产品还具备远距离、抗干扰、体积小、杂波和高次谐波抑制效果好、高稳定性和一致性等优点。模组脉冲供电占空比可调，不同占空比模组不同功耗。

1.1 特点功能

- 遵循多普勒雷达原理，具备高精度测速能力和较强抗干扰能力；
- 超小尺寸:15mm×15mm；
- 具备感光检测的能力(用户可按需选择)；
- 中心频率：10.525GHz；
- 3.3V电源供电，支持2.6V~12V宽电压范围；
- 平均工作电流60uA；
- 吸顶式安装，3dB 波束宽度：110° ±10° ；
- 感应距离（挂高3m）：3-4m(半径)；径向:12m, 1-3m(微动)。

1.2 应用场景

E54-10LD06系列产品还适合嵌入式隐蔽安装，不受温/湿度、油烟、水雾等影响，可广泛应用于各类灯具，如日光灯、球泡灯、筒灯、吸顶灯等方面，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。

第二章 产品规格

2.1 规格参数

规格参数	单位	型号		备注
		E54-10LD06A	E54-10LD06AL	
工作电压	V	2.6~12	2.6~12	直流供电
工作电流	uA	60	60	VCC=3.3V 1kHz 0.1% 占空比
微波频率	GHz	10.525	10.525	VCC=5~12V
输出电压	V	3.3	3.3	—
上电稳定时间	S	5~7	5~7	—
接触放电	KV	2	2	ESD防护特性
空气放电	KV	2	2	
工作温度	℃	-40~+85	-40~+85	—
存储温度	℃	-40~+85	-40~+85	工业级设计
工作湿度	%RH	10~95	10~95	—
存储湿度	%RH	10~95	10~95	—

2.2 感知范围

规格参数	单位	型号		备注
		E54-10LD06A	E54-10LD06AL	
感应距离	m	3~4（半径）	3~4（半径）	挂高3m
		10~12	10~12	壁挂
延时时间	S	5	5	—
封锁时间	S	2	2	—
光敏检测	—	无	具备	—

- 注：
- 延时时间是触发后保持该状态的时间，默认值为 5s；
 - 封锁时间是指输出状态翻转后再次触发不响应的时间，默认值为2s；
 - 开机初始化：模组开机0口输出高电平持续1s后变低电平，再过3s开始正常检测模式；
 - 雷达门限默100；

第三章 硬件说明

3.1 外形尺寸

图3-1展示了硬件E54-10LD06系列的机械尺寸，所有单位均为mm。硬件的板厚为1.2mm，公差±0.2mm。

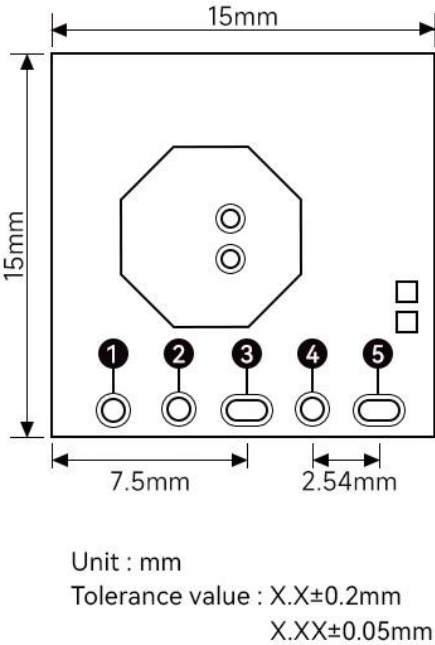


图 3-1 机械尺寸图

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。

表 3-1 J1引脚说明

J1	名称	功能	说明
1	RX	UART_RX	TTL串口输入, 连接到外部TXD 输出引脚;
2	TX	UART_TX	TTL串口输出, 连接到外部RXD 输入引脚;
3	V	电源输入	DC 2.6~12V
4	O	状态指示	高低电平输出, 高电平有效
5	GND	接地	—

第四章 软件说明

本章介绍E54-10LD06系列产品上位机工具的使用。

E54-10LD06系列出厂已烧录系统固件。亿佰特提供针对应的上位机配置工具软件，方便开发者根据使用场景对E54-10LD06系列进行参数配置，优化感应效果。

4.1 准备工作

步骤一、通过USB转TTL串口转接板连接上位机和E54-10LD06系列产品，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	
运动雷达感应模块	串口转接板
RX	TX
TX	RX
GND	GND
V	VCC (3.3V/5V)
0	AUX

注：0口是电平输出接口，默认0口低电平时AUX亮，有检测移动时输出高电平AUX灭。

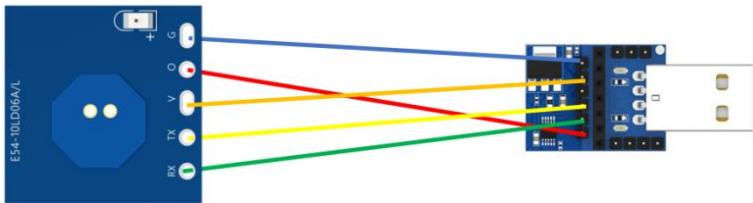


图4-1 E54-10LD06系列与USB转串口转接板的连接方式

步骤二、打开上位机的设备管理器，查看运动感知雷达模块所在串口的串口号。

步骤三、打开第三方串口工具，选择运动感知雷达模块的串口号，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

4.2.1 交互界面

交互界面（下图所示）为用户提供基本的操作，包括串口配置、配置状态、模组配置三部分：



图4-2 交互界面

交互界面开放的功能如下：

1. 串口配置：

- 1) 端口号：自动检测当前连接到电脑的串口设备端口号，可通过下拉框选择要连接的端口号；
- 2) 波特率：根据硬件模组通过下拉框选择对应模组的波特率 9600bps；
- 3) 打开串口：连接在“端口号”中选择的端口；

2. 配置状态：

初始状态为黄灯，当设置模式、读取参数或配置参数时，若在按钮按下 2 秒内未接收到模组回复的数据，则显示为红灯表示通信失败，反之显示为绿灯表示通信成功，同时模组配置中对应参数开始显示；

3. 模组配置（目前只支持上面这几种常用参数的配置）：

- 1) 设置模式：可根据模式下拉框（“移动”）选择一种工作模式；
- 2) 读取参数：读取选定工作模式下的参数；
- 3) 配置参数：配置选定工作模式的相关参数；
- 4) 移动感应参数：
 - a. 雷达门限：移动感应模组雷达门限，门限越小探测距离越远门限越大探测距离越近，具体门限需要根据实际的使用场景调整，取值范围 [16,65534]，默认 200，最大直径距离 5m；
 - b. 感光门限：光敏门限，设置在白天或夜晚响应，低于光敏门限值激活雷达检测，门限值越大表示环境光越亮，取值范围为[1,254]，默认 254（光敏常开）；
 - c. 输出延时：模组响应的输出延时，检测到移动 O 口输出高电平保持时间，期间持续检测到移动将会重置保持时间，取值范围为[1,18000]，单位：100ms，默认 1s；
- 5) 通用参数：
 - a. 模组 ID：模组内部设置的 ID，但目前不支持读取模块 ID，上位机 ID 区域灰色不支持；
 - b. 版本号：模组中烧录的固件版本号。

4.2.2 参数查看/设置

本节介绍E54-10LD06系列运动感知雷达模块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，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E54-10LD06系列与上位机，步骤如下：

步骤一、从亿佰特官网获取E54-10LD06系列配套的上位机工具“E54_SettingV1.0”；

步骤二、根据图4-1的方式使用串口转接板连接运动感知雷达模块和上位机；

步骤三、在“串口配置”中的端口号列表里选择正确的端口号，在波特率列表里选择正确的波特率，然后点击“打开串口”按钮，同时“打开串口”字样会变成“关闭串口”，此时再次点击则会断开串口的连接，打开串口后需要设置模组工作模式后才能正常读写参数。



4.2.3 参数查看/设置

开始模组配置步骤如下：

步骤一、模组连接电脑后，必须先成功打开串口，此为必选项；

步骤二、设置工作模式（“移动”），设置工作模式后，对应的参数界面会变成可设置状态，当前模组只能选择“移动”模式。

步骤三、点击“读取参数”，读取模组对应工作模式下的所有参数并显示在对应位置。

步骤四、模组参数读取后，可根据实际需求修改参数值，点击“配置参数”即可将参数写入模组；

注意：模组上电后需等待 4 秒，等待模组初始化完成后再进行工作模式设置，参数读、写操作（建议用户搭配使用的MCU，同步延缓等待时间）；

4.2.4 HEX 指令

序号	指令格式	详细说明
1	设置指令	波特率固定 9600,通过 TTL 串口发送以下指令可以对模块进行参数配置,配置与上位机一致。 ●协议头: 0x3C 0x3A ●协议尾: 0x3A 0x3E 整体的指令配置为: 头 + 指令长度 + 功能码 + 参数 + 尾
2	读取配置参数	读取配置参数: 3C 3A 07 FA 01 3A 3E 注释: ●0x07 : 指令长度 ●0xFA : 为读取配置 功能码 ●0x01 : 读取配置参数 返回信息解析: 3C 3A 19 FA 01 10 00 03 E8 FA 00 0A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 3A 3E 注释: ●协议头: 0x3C 0x3A ●指令长度: 0x19 ●协议尾: 0x3A 0x3E ●功能码: 0xFA ●读取返回: 0x01 ●雷达门限: 0x3e8 ●光敏阈值: 0xFA ●输出延迟时间: 0x0a ●0x0a 后 9 字节, 目前跟改为软件编码
3	设置参数	设置参数: 3C 3A 13 FD 01 00 03 E8 FA 00 0A 00 00 00 00 00 00 3A 3E 注释: ●协议头: 0x3C 0x3A ●指令长度: 0x13 ●协议尾: 0x3A 0x3E ●功能码: 0xFD ●设置参数: 0x01 0x00 ●雷达门限: 0x3e8 ●光敏阈值: 0xFA ●输出延迟时间: 0x0A ●0x0A 后 6 字节 固定 0x00 ●返回参数与配置参数指令一致
4	格式错误	格式错误响应 FF FF FF

注:

- a. 雷达门限：移动感应模组雷达门限，门限越小探测距离越远门限越大探测距离越近，具体门限需要根据实际的使用场景调整，取值范围 [16,65534]，默认 200，最大直径距离 5m；
- b. 感光门限：光敏门限，设置在白天或夜晚响应，低于光敏门限值激活雷达检测，门限值越大表示环境光越亮，取值范围为[1,254]，默认 254（光敏常开）；
- c. 输出延时：模组响应的输出延时，检测到移动 0 口输出高电平保持时间，期间持续检测到移动将会重置保持时间，取值范围为[1,18000]，单位：100ms，默认 1s；

第五章 安装与探测范围

E54-10LD06系列产品运动感知雷达模块支持挂顶和挂壁两种安装方式，推荐的方式为挂顶安装。

5.1 挂顶安装

推荐挂顶安装高度为2.7~3.0m。挂顶安装的E54-10LD06系列在默认配置下最大运动感应范围为底部半径为5m。

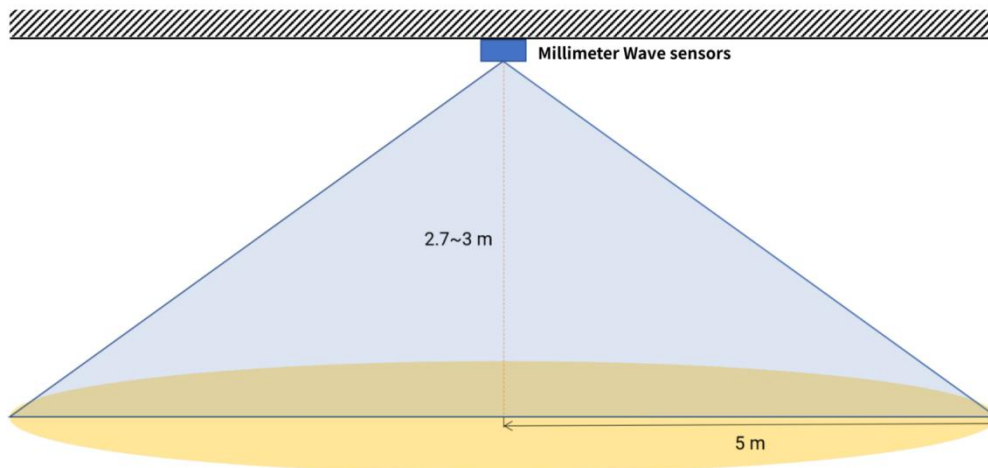
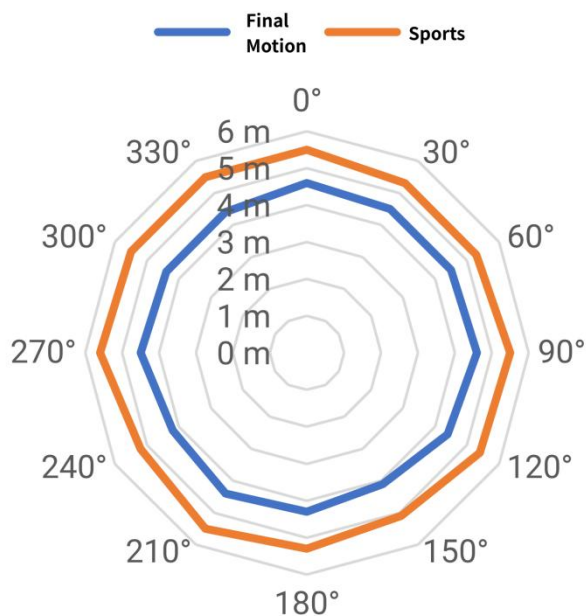


图 5-2 E54-10LD06系列挂顶安装检测范围示意图

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。



5-3 E54-10LD06系列挂顶安装感应范围

5.2 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E54-10LD06系列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 $\pm 60^\circ$ 以内的圆锥形空间，如图5-4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5-5所示。

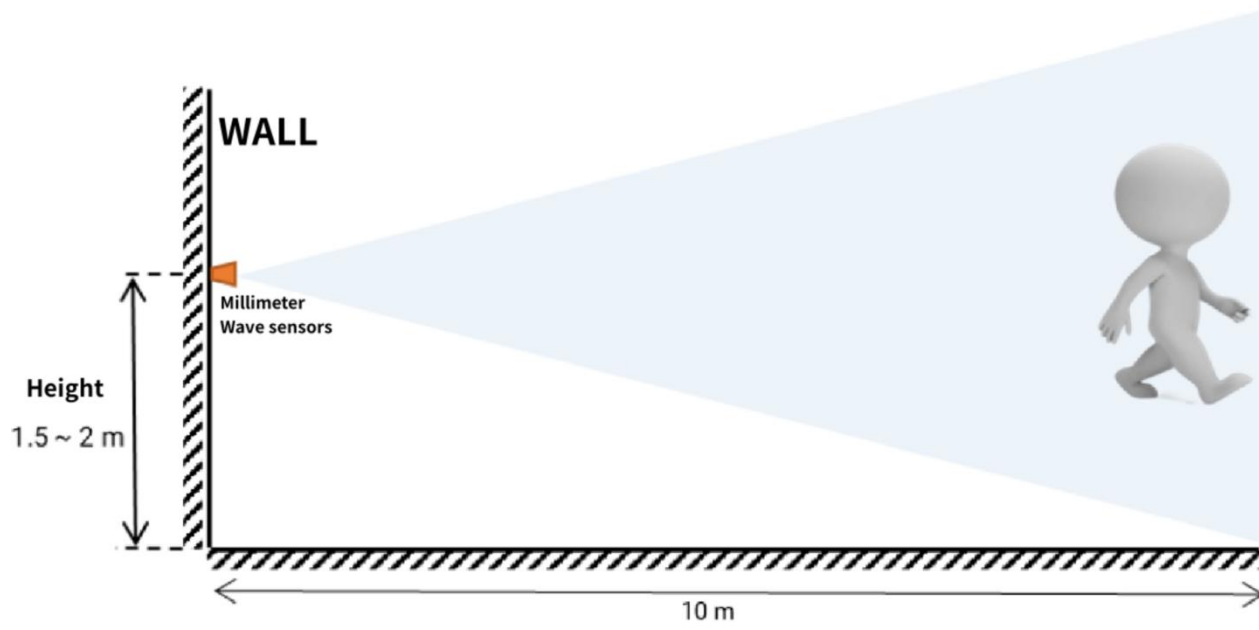


图 5-4 挂壁安装检测范围示意图

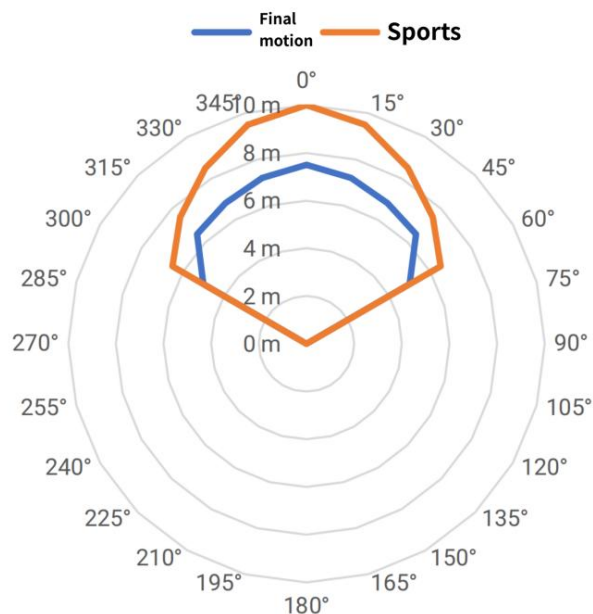


图 5-5 挂壁安装感应范围

第六章 安装说明

6.1 配套的驱动电源设计注意事项

- 务必采用输出电压、电流及纹波系数等都达标的驱动电源，驱动电源不稳定，电磁辐射太强，会造成雷达模组误报，无感知，循环自启等现象；
- 配套的驱动电源应在 2.6~12V，驱动电流峰峰值不低于 5mA，电源纹波幅度需控制在 100mV 以内，工频波动幅度要小；如果功耗允许，建议配置模组为全供电模式，抗干扰更好。
- 驱动电源和雷达模组装配时，应避免雷达模组底部或天线面，正对驱动电源模块，且应尽量远离驱动电源模块里面的整流桥、开关变压器等工频干扰大的器件，以防干扰微波信号；

6.2 雷达模组测试和使用注意事项

- 在四周有墙壁或障碍物反射微波的情况下，感知距离和感知角度会有增益；在四周较空旷的情况下，感知距离和角度会有衰减；
- 由于微波天线受到很小变化都可改变探测，所以请保护好天线，表面不要有金属物体(例如焊锡丝)等，避免影响感知距离；
- 轻拿轻放，避免激烈震动，雷达模组保持平整不变形；光感器件无遮挡和覆盖，特别是雷达模组上的感光元件 D1 周围，应避免有不透光的遮挡物；
- 雷达模组保持独立使用空间，四周空间保持有 2mm 以上的自由空间间隔；
- 通电后大约有 3s 初始化噪声分析时间，在此期间属于非正常感知工作；
- 如果雷达模组的感光器件上面有遮挡(例如外壳等)，需要重新测试确定感光门限值；
- 产线测试和老化作业时，大量的雷达模组上电时若堆叠到一块的话，有可能会自激现象，请确保通电的雷达模组之间保持50cm 以上的安全距离。

6.3 内置雷达模组的器件应用安装注意事项

- 装配了雷达模组的器件，安装位置应远离通风管道、消防管道、排水管道、机械振动或有大型金属设备等强烈振动物体的地方，因为会影响雷达反射波和探测感知效果；
- 严禁带电作业，以免动作失误，接错，烧坏电路或触电；
- 避免安装在日晒雨淋的地方，防止损坏和影响使用寿命；
- 器件务必安装在远离电磁场的地方，以免电磁干扰产生误动作；也要安装在远离有物体固定转动或者摆动(例如电风扇，摇摆的树叶，风中晾晒衣服等)的地方，以免有误动作产生；
- 数个内置雷达模组的器件固定安装时，应保证各个器件之间的间距 $\geq 0.5\text{m}$ ；

- 雷达微波模块的天线面建议距离产品外壳 3~5mm，否则会影响感知距离；



图 6-3 天线面与产品外壳的距离

- 器件内置雷达模组后，建议水平或垂直放置，在有效的感知范围内，尽量避免面对面安装两个或者更多的内置雷达模组的器件；
- 避免内置雷达模组的器件(例如灯具)附近，有其他光照物(例如应急灯，导向灯等干扰光源)，以免造成器件(灯具)内置感光判断失效，使得器件(灯具)不能正常工作(常灭，误判为白天)；
- 使用了内置雷达模组的器件(如灯具)若一直工作(常亮)，不能根据动目标探测进行开、关，则可能是雷达模组受到中频干扰，造成模组一直判断为有动目标在感知范围内活动。此时应关断电源，检查电源板的供电状态是否正常以及模组空间距离是否改变；
- 若以上问题还不能解决，请先断电和观察安装位置周围情况，先排除周围环境干扰因素的影响；重启电源后仍有问题，则考虑更换设备的驱动电源板，或者雷达模组再验证。

6.4 电源注意事项

- 电源输入电压范围为2.6V~12V，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。

第九章 相关型号

产品型号	芯片方案	封装形式	产品尺寸 mm	通信接口
E54-24LD12A	-	插件	20.0*20.0	UART/GPIO
E54-24LD12B	-	插件	18.0*15.0	UART/GPIO

修订历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
V1.0	2025-7-31	初版	Hao
V1.1	2025-9-17	增加 HEX 指令说明	Hao

关于我们



销售热线：4000-330-990

技术支持：support@cdebyte.com

官方网站：www.ebyte.com

公司地址：四川省成都市高新西区西区大道 199 号 B5 栋

