

超声波测距传感器

EM310-UDL

用户手册

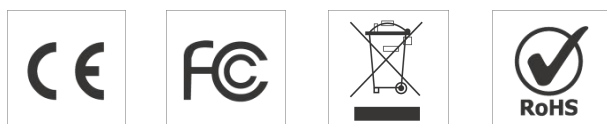


安全须知

- ❖ 为保护产品并确保安全操作，请遵守本使用手册。如果产品使用不当或者不按手册要求使用，本公司概不负责。
- ❖ 严禁拆卸和改装本产品。
- ❖ 请勿将产品放置在不符合工作温度、湿度等条件的环境中使用，远离冷源、热源和明火。
- ❖ 请勿使产品受到外部撞击或震动。
- ❖ 本产品不可作为计量工具使用。
- ❖ 为了您的设备安全，请及时修改设备默认密码（123456）。

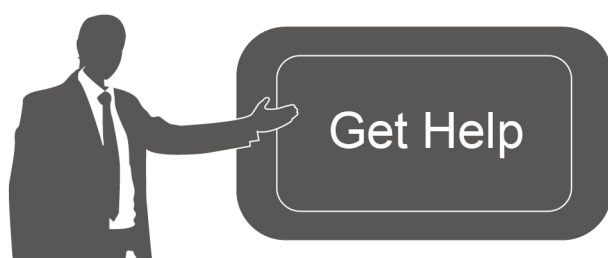
产品符合性声明

EM310-UDL 系列符合 CE, FCC 和 RoHS 的基本要求和相关规定。



版权所有© 2011-2022 星纵物联

保留所有权利。



如需帮助，请联系

星纵物联技术支持：

邮箱：contact@milesight.com

电话：0592-5023060

传真：0592-5023065

总部地址：厦门市集美区软件园三期
C09 栋

深圳：深圳市南山区高新南一道 TCL
大厦 A709

文档修订记录

日期	版本	描述
2021.9.6	V1.0	第一版
2021.12.30	V1.1	更新品牌 Logo

目录

一、产品简介	4
1.1 产品介绍	4
1.2 产品亮点	4
二、产品结构介绍	4
2.1 包装清单	4
2.2 外观概览	5
2.3 产品尺寸	5
2.4 电源按钮与指示灯	5
三、产品配置	6
3.1 NFC 配置	6
3.2 LoRaWAN [®] 基本配置	6
3.3 常用设置	9
3.4 高级设置	9
3.4.1 校准设置	9
3.4.2 阈值设置	10
3.5 维护	10
3.5.1 升级	10
3.5.2 备份	11
3.5.3 重置	12
四、产品安装	12
五、数据通信协议	13
5.1 设备信息	13
5.2 传感器数据	14
5.3 下行指令	14

一、产品简介

1.1 产品介绍

EM310-UDL 是一款功能强大的超声波测距传感器，采用双探头设计，利用超声波测距原理，以非接触方式精准测量传感器与目标间的距离。同时产品还内置 MEMS 三轴加速度计，可用于监控设备姿态。EM310-UDL 基于 LoRa®通信技术，支持 LoRaWAN®协议组网通信，具有通信距离远、低功耗等特点。此外，产品还内置 7000 毫安大容量锂亚电池，连续使用数年无需更换。EM310-UDL 支持与星纵物联 LoRaWAN®网关及星纵云平台结合，实现远程监控和智能联动。

1.2 产品亮点

- 非接触探测：无需接触被测物体，即可完成距离测量
- 设备姿态感知：内置三轴加速度计，实时监测设备倾斜状态
- 量程广：3~450 cm 检测量程，满足多种测量场景
- 盲区小：仅 3cm 超小盲区，适用于近距离目标测量
- 精度高：自带温度补偿功能，测量数据更精准
- 防护等级高：IP67 防水防尘等级，可在户外环境稳定运行
- 通信距离远：空旷环境下通信距离可达 15 公里
- 简单易用：支持手机 NFC 快速配置
- 兼容性好：兼容标准 LoRaWAN®网关与第三方网络服务器平台，支持自组网
- 管理一体化：快速对接星纵物联 LoRaWAN®网关和星纵云平台，无需额外配置

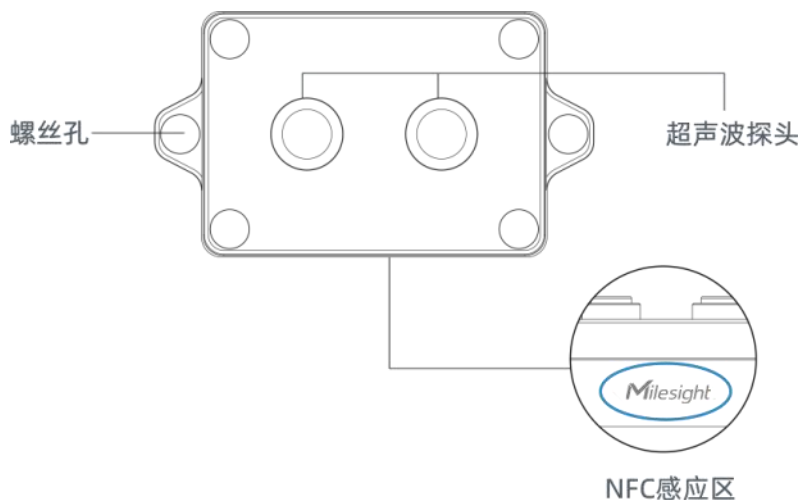
二、产品结构介绍

2.1 包装清单

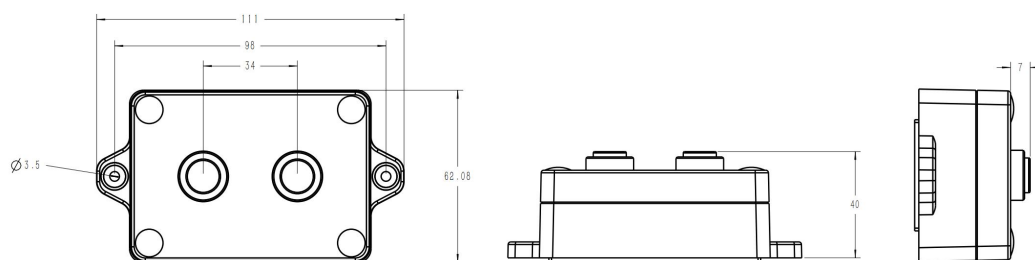


⚠ 如果上述物品存在损坏或遗失的情况，请及时联系您的代理或销售代表。

2.2 外观概览



2.3 产品尺寸



单位：mm

2.4 电源按钮与指示灯

正常情况下可使用 NFC 实现开关机和配置。如遇紧急情况，可拆开设备上盖，使用产品内置电源按钮手动开关或恢复出厂设置。

功能	操作	指示灯状态
开机	长按电源按钮超过 3 秒	灭→亮
关机	长按电源按钮超过 3 秒	亮→灭
恢复出厂设置	长按电源按钮超过 10 秒	快速闪烁
确认设备开关状态	快速按一下电源按钮	灯亮：设备已开机 灯灭：设备已关机

三、产品配置

3.1 NFC 配置

EM310-UDL 设备支持使用手机的 NFC 功能完成配置。

配置准备：

- 手机（支持 NFC）
- Milesight ToolBox App：可在星纵物联官网或苹果商店下载

配置步骤：

1. 开启手机 NFC 功能后打开 Milesight ToolBox App。
2. 将手机的 NFC 区域紧贴在产品侧面的 NFC 感应区几秒不动，即可获取产品的基本信息。
3. 在 App 上设置后紧贴产品的 NFC 感应区即可完成配置。第一次使用手机为设备配置时需要输入密码进行验证，默认密码：123456。



注意：

- (1) 不同安卓手机的 NFC 区域不同，大致位于背部摄像头周围，具体请查询手机说明书或咨询相关客服。
- (2) NFC 读写失败后，请将手机暂时远离设备再贴到设备上尝试。
- (3) EM310-UDL 设备也支持使用星纵物联专用 NFC 读卡器连接电脑进行配置，可联系星纵物联工作人员购买。此外，设备还支持通过内置 TTL 串口连接电脑完成配置。

3.2 LoRaWAN 基本配置

EM310-UDL 设备连接到 LoRaWAN[®] 网络前需要设置相关网络通信参数，请根据如下步骤完成 LoRaWAN[®] 网络配置。

1. 打开 ToolBox App 的“设置->LoRaWAN 设置”菜单设置设备的入网类型、Class 类型以及配置入网所需的 App EUI、应用程序密钥等参数。以下参数可以保持默认不变但必须和网络服务器上的配置相同。

设备EUI	<input type="text" value="24E124127A277731"/>
App EUI	<input type="text" value="24E124C0002A0001"/>
应用程序端口	<input type="text" value="85"/>
入网方式	<input type="text" value="OTAA"/>
应用程序密钥	<input type="text" value="*****"/>
扩频因子	<input type="text" value="SF10-DR2"/>
确认包模式	<input type="checkbox"/>
重新入网模式	<input type="checkbox"/>
速率自适应模式	<input checked="" type="checkbox"/>
输出功率	<input type="text" value="TXPower0-19.15 dBm"/>

参数	说明
设备 EUI	LoRaWAN®设备的唯一识别标识符，可在产品标签上查看。
App EUI	设备的 App EUI，默认值为 24E124C0002A0001。
端口	发送或接收 LoRaWAN®数据的端口，默认端口为 85。
入网类型	可选 OTAA 或 ABP。
应用程序密钥	OTAA 入网使用的应用程序密钥 (App Key)，默认值为 5572404C696E6B4C6F52613230313823。
设备地址	ABP 入网使用的设备地址 (DevAddr)，默认值为产品序列号 5~12 位。
网络会话密钥	ABP 入网使用的设备网络会话密钥 (Nwkskey)，默认值为 5572404C696E6B4C6F52613230313823。
应用程序会话密钥	ABP 入网使用的应用程序会话密钥 (Appskey)，默认值为 5572404C696E6B4C6F52613230313823。
扩频因子	禁用 ADR 的情况下设备将根据此速率传输数据。SF (扩频因子) 越小，传输速率越快，适合近距离传输，反之亦然。
确认包模式	启用后，设备向服务器发送数据后没有收到 ACK 答复的情况下，设备将重发数据 (最多发送 3 次)。
重新入网模式	上报间隔 ≤ 30 分钟：设备将每 30 分钟发送一次链路检测信号，没有收到答复达到一定数量后将重新入网； 上报间隔 > 30 分钟：设备将根据上报间隔随数据包发送一次链路检测信

	号，没有收到答复达到一定数量后将重新入网。
速率自适应模式	速率自适应，启用后网络服务器可以调节节点的数据速率和功耗，建议在设备没有移动的情况下使用。
输出功率	设备发送数据的输出功率。

注意：

- (1) 如采购大量设备，可联系星纵物联获取设备 EUI 等参数表格。
- (2) 如需随机 App Key 请在购买前联系星纵物联相关工作人员。
- (3) 如使用星纵云管理 EM310-UDL 系列设备，请使用 OTAA 入网。
- (4) 仅 OTAA 入网类型下支持重新入网模式。

2. 在 ToolBox App 的“设置->LoRaWAN 设置”菜单设置设备发送数据使用的 LoRa[®] 频段，一般必须和 LoRaWAN[®] 网关使用的频段匹配。

状态
设置
维护

* 支持频率

CN470

启用通道 (i)

8-15

序号	频率/MHz (i)
0 - 15	470.3 - 473.3
16 - 31	473.5 - 476.5
32 - 47	476.7 - 479.7
48 - 63	479.9 - 482.9
64 - 79	483.1 - 486.1
80 - 95	486.3 - 489.3

配置示例：

- 1, 40: 启用通道 1 和通道 40
- 1-40: 启用通道 1-40
- 1-40, 60: 启用通道 1-40 和 60
- All: 启用所有通道
- 空: 禁用所有通道

3.3 常用设置

打开 ToolBox App 的“设置->常用设置”菜单设置上报周期等参数。



参数	说明
上报间隔	上报传感器数据的时间间隔，默认值为 10 分钟。可配置 1~1080 分钟。
倾斜与测距联动开关	启用后，当检测到设备水平偏移角度大于 20°时，关闭测距传感器。
修改密码	修改 ToolBox App 配置该设备的密码。

3.4 高级设置

3.4.1 校准设置

打开 ToolBox App 的“设置->校准设置”启用校准功能。EM310-UDL 支持两种校准方式。

1. 数值校准

通过设置校准值矫正每次测量值。



2. 测量异常校准

支持设置异常值或异常值范围,如当前测量值通过计算后大于异常值或异常值范围则属于异常,设备将重新测量。

- 异常值= $|\text{当前测量值} - \text{上一次测量值}|$, 可设置 0~4.5m。
- 异常值范围= $|\text{当前测量值} - \text{上一次测量值}| / \text{量程最大值} * 100\%$, 可设置 0.1%~100%。

测量异常校准



量程最大值: 4.5 m

异常值范围 / % ⓘ

0.1

异常值 / m ⓘ

0.0045

3.4.2 阈值设置

打开 ToolBox App 的“设置->阈值设置”启用阈值报警。启用后，当测量值大于或小于所设置阈值时，EM310-UDL 将会立即上报该值。

注意：设备根据数据采集周期定期测量距离，且触发阈值后只上报一次。

阈值设置



当值满足所设置的阈值时，设备将会立即上报该值。

距离



值大于 / m

值小于 / m

数据采集周期



10



分钟

3.5 维护

3.5.1 升级

步骤 1：将固件下载到手机端；

步骤 2：打开 ToolBox App，点击“浏览”导入固件，开始升级。

状态	设置	维护
SN	6713B31056670013	
型号	EM310-UDL-868M	
固件版本号	V1.0-a4	
硬件版本号	V1.0	
手动升级		
浏览		

注意：EM310-UDL 设备仅支持通过安卓版 Milesight ToolBox App 完成升级，升级过程中请勿对 App 和设备进行其它任何操作。

3.5.2 备份

ToolBox App 支持备份 EM310-UDL 设备的配置并导入到其它设备中，可用于快速批量配置。备份导入仅适用于型号和频段完全相同的设备。

1. 打开 App，进入“模板”菜单，将当前配置保存为新的模板到手机上；
2. 选择已保存的模板，点击“写入”后将手机贴到设备的 NFC 区域写入配置。

注意：在“模板”页面选择对应的模板条目，向左划动选择编辑模板名称或删除模板。点击对应的模板条目即可查看和编辑具体的模板内容。

模板	
<input type="text"/>	<input type="text"/>
 EM500-UDL-868M_20201124 最后更新时间: 2020-11-24 17:06:26	
 EM300-TH-915M_20210112 最后更新时间: 2021-01-12 14:35:12	
 UC512-DI-868M_20210128 最后更新时间: 2021-01-28 16:57:20	
 UC501-470M_20210201 最后更新时间: 2021-02-01 11:29:43	
v_20210208 21-02-08 13:16:35	编辑 删除

3.5.3 重置

可选择如下方法重置设备：

硬件重置：长按通断电按键超过 10 秒，直到指示灯闪烁即可松开。

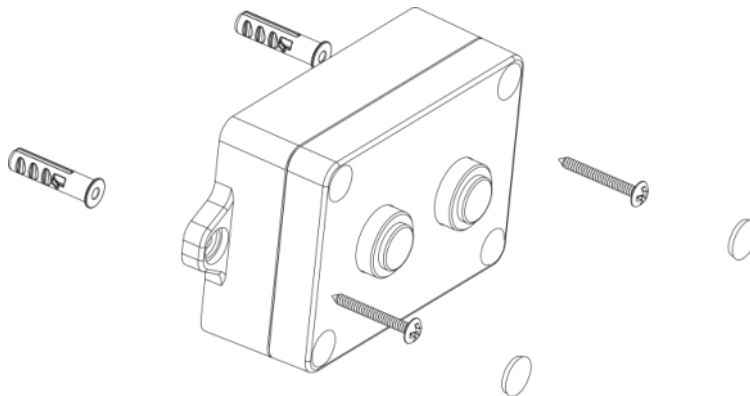
ToolBox App 重置：进入“设备->维护”菜单，点击“重置”后将手机贴到设备的 NFC 区域写入配置。

状态	设置	维护
SN	6713B31056670013	
型号	EM310-UDL-868M	
固件版本号	V1.0-a4	
硬件版本号	V1.0	
手动升级		
浏览		
恢复出厂设置		
重置		

四、产品安装

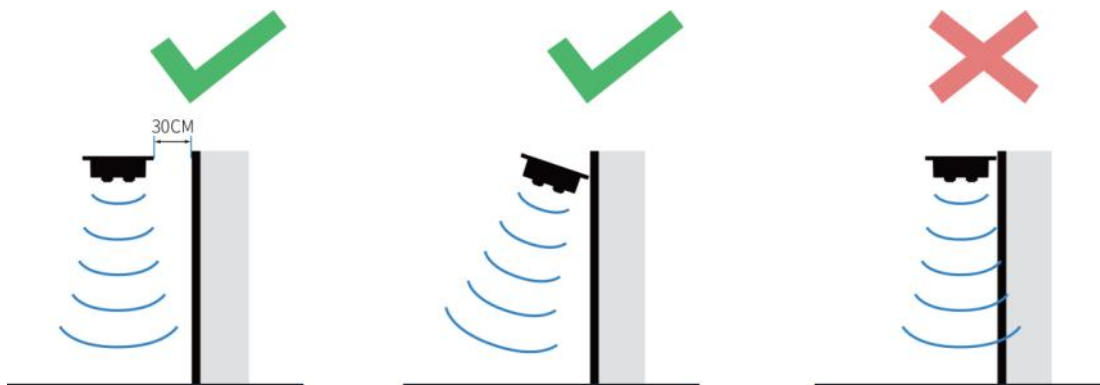
安装步骤：

1. 将膨胀螺栓打入需要安装的位置，将传感器用螺丝固定到膨胀螺栓上；
2. 将螺丝装饰盖扣在螺丝上。



安装建议：

- 请将设备安装在 LoRaWAN® 网关信号范围内且远离金属物品。
- 请注意设备的量程和盲区，确保探头与被测物的距离小于最大量程，大于盲区。
- 建议设备安装位置与被测物垂直，确保探头到被测物之间无遮挡物。如需壁装，请与侧壁保持 30cm 以上的距离或者确保探头方向远离侧壁。



五、数据通信协议

EM310-UDL 上/下行数据均基于**十六进制格式**。传感器数据处理方式**低位在前，高位在后**。

上/下行指令基本格式：

通道号 1	类型 1	数据 1	通道号 2	类型 2	数据 2	...
1 字节	1 字节	N 字节	1 字节	1 字节	M 字节	...

5.1 设备信息

设备信息在入网或重启时上报一次。

通道号	类型	指令解析
ff	01 (版本协议)	01, 协议版本 V1
	09 (硬件版本)	01 40, 硬件版本 V1.4
	0a (固件版本)	01 14, 固件版本 V1.14
	0b (开机)	ff, 设备开机
	0f (节点类型)	00: Class A, 01: Class B, 02: Class C
	16 (设备 SN)	16 位设备序列号

示例

ff0bffff0101ff166713b31056670013ff090100ff0a0100ff0f00					
通道号	类型	数据	通道号	类型	数据
ff	0b	ff (设备开机)	ff	01	01 (协议版本 V1)
通道号	类型	数据	通道号	类型	数据
ff	16	6713b31056670013 (设备序列号)	ff	09	01 00 (硬件版本 V1.0)
通道号	类型	数据	通道号	类型	数据
ff	0a	01 00 (固件版本 V1.0)	ff	0f	00 (节点类型 Class A)

5.2 传感器数据

1. 周期上报：根据上报周期定期上报传感器数据。
2. 阈值上报：测量值满足设置阈值时立即上报，上报内容同周期上报。

通道号	类型	指令解析
01	75 (电池电量)	1 个字节，单位%
03	82 (距离)	2 个字节，单位 mm
04	00 (设备姿态)	00: 正常 (偏移水平角度 < 20°) 01: 倾斜 (偏移水平角度 ≥ 20°)

示例

01756103826c00040000					
通道号	类型	数据	通道号	类型	数据
01	75	61 => 97 (电池电量 97%)	03	82	6c 00 => 00 6c=108 (距离 108mm=0.108m)
通道号	类型	数据			
04	00	00 (设备姿态正常)			

5.3 下行指令

EM310-UDL 支持通过下行指令配置设备。当下行指令为确认包模式时，设备执行指令后将立即发送回复包

通道号	类型	指令解析
-----	----	------

ff	03 (设置上报周期)	2 个字节, 单位 s
----	-------------	-------------

示例：设置上报周期为 20 分钟。

下行指令	通道号	类型	指令解析
ff03b004	ff	03	b0 04=>04 b0=1200 秒=20 分钟
设备回复	通道号	类型	指令解析
fe03b004	fe	03	b0 04 (同下行指令)

注意：数据解析器示例可参考：<https://github.com/Milesight-IoT/SensorDecoders>。