



温湿度传感器

EM320-TH

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。
- ❖ 本产品作为环境监测使用，不可作为计量工具使用。
- ❖ 如长期未使用本产品，请将电池取下。否则可能造成电池泄漏并损坏内部元件。
- ❖ 请勿使产品受到外部撞击或震动。
- ❖ 为了您的设备安全，请及时修改设备默认密码（123456）。

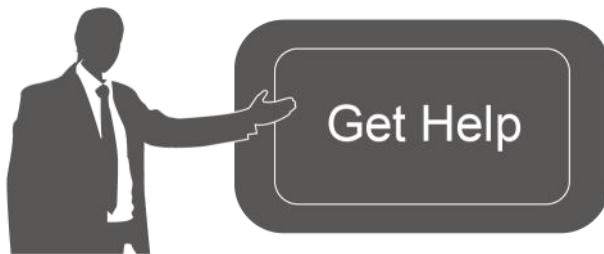
产品符合性声明

EM320-TH 符合 CE, FCC 和 RoHS 的基本要求和和其他相关规定。



版权所有© 2011-2023 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

地址：厦门市集美区软件园三期 C09 栋

文档修订记录

日期	版本	描述
2022.11.2	V1.0	第一版
2023.6.8	V1.1	1. 更新包装清单 2. 新增抱杆安装 3. 新增 LoRaWAN [®] 单通道模式

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 按钮和指示灯	5
三、产品配置	6
3.1 NFC 配置	6
3.2 LoRaWAN [®] 基本配置	7
3.2.1 LoRaWAN [®] 基本参数	7
3.2.2 LoRaWAN [®] 通信频段	9
3.3 基本设置	10
3.4 高级设置	11
3.4.1 校准设置	11
3.4.2 阈值设置	12
3.5 存储设置	12
3.5.1 数据存储	12
3.5.2 数据重传	13
3.5.3 数据回传	14
3.6 维护	15
3.6.1 升级	15
3.6.2 备份	15
3.6.3 重置	16
四、产品安装	16
4.1 标准版本	16
4.2 磁吸版本	18
五、通信协议	19
5.1 设备信息	19
5.2 传感器数据	20
5.3 下行指令	21
5.4 历史数据查询（数据回传）	22

一、产品简介

1.1 产品介绍

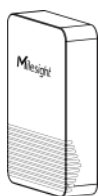
星纵物联 EM320-TH 是一款设计精巧、性能强大的温湿度传感器。产品采用高精度测量元件，能够精准测量环境温度和湿度。EM320-TH 基于 LoRa® 无线技术，支持标准 LoRaWAN® 组网通信，具有通信距离远，功耗低等特点。除此，EM320-TH 采用电池供电，2 节 2700 毫安时锂亚电池，续航可达 5 年。且支持与星纵物联 LoRaWAN® 网关及星纵云平台结合，实现远程数据监控和管理。

1.2 产品亮点

- 测量精度高：采用高精度传感器芯片，能够准确感知温湿度的细微变化
- 数据完整性：具备本地存储功能，可存储高达 3000 条传感器数据，且支持断网数据重传与数据回传功能，确保信息可追溯，避免数据丢失
- 双版本可选：可选常规版或磁吸版，满足不同安装需求的场景
- 食品级材质：采用高性能食品级外壳，可放心用于餐厅、冷链等有食品安全要求的场景
- 高防护等级：采用多层级结构和密封圈设计，防护等级高达 IP67，适用各种恶劣环境
- 电池寿命长：功耗低，内置 2 节 2700 毫安时大容量锂亚电池，续航可达 5 年
- 通信距离远：空旷环境下传输距离可达 15 公里，城区距离可达 2 公里（具体以实际部署环境为准）
- 简单易用：支持手机 NFC 快速配置
- 兼容性好：兼容标准 LoRaWAN® 网关和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

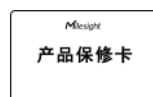
2.1 包装清单



1 × EM320-TH
传感器



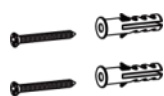
1 × 快速安装手册



1 × 质保卡



1 × 合格证



2 × 壁挂套件
(仅标准版含)



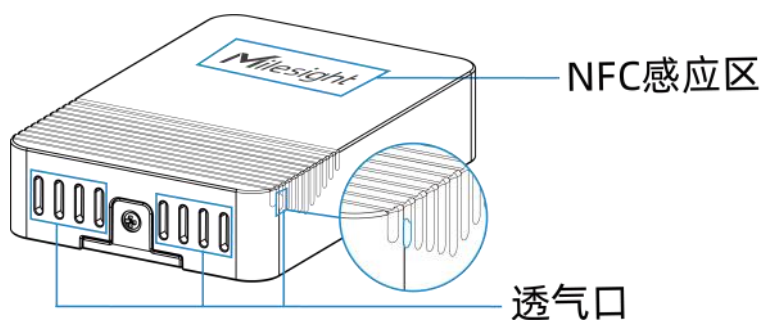
1 × 固定螺丝
(仅标准版含)



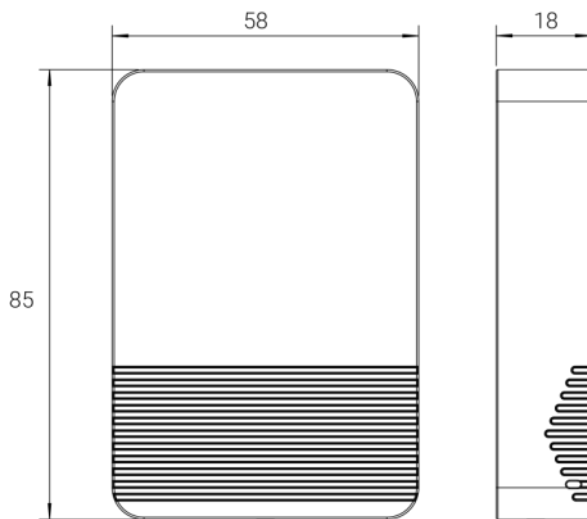
1 × 抱杆支架
(仅标准版含)

⚠ 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 按钮和指示灯

正常情况下可使用 NFC 实现开关机和配置。如遇紧急情况，可拆开设备后盖，使用产品内

置电源按钮手动开关和配置。

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	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

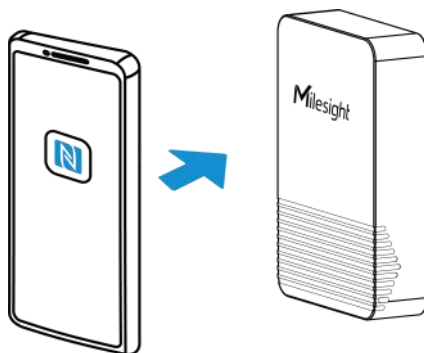
设备支持使用手机的 NFC 功能完成配置。

配置准备：

- 手机（支持 NFC）
- Milesight ToolBox App：可在星纵物联官网（Android 系统）或苹果商店（IOS 系统）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 区域紧贴在产品正面的 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) 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

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。

3.2.1 LoRaWAN®基本参数

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。

LoRaWAN 设置

设备EUI

24E124798C388764

* APP EUI

24e124c0002a0001

* 应用程序端口 85

入网方式

OTAA

* 应用程序密钥

LoRaWAN 版本

V1.0.3

工作模式

Class A

接收窗口速率 ⓘ

DR0 (SF12, 125 kHz)

接收窗口频率 ⓘ

505300000

确认包模式 ①

重新入网模式

设置发送链路检测信号数量 ①

32

速率自适应模式 ①

扩频因子 ①

SF10-DR2

输出功率

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。
应用程序端口	发送或接收 LoRaWAN®数据的端口，默认端口为 85。
入网方式	可选 OTAA 或 ABP。
LoRaWAN®版本	可选 V1.0.2, V1.0.3。
工作模式	Class A。
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。
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 1 次数据。
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 (ADR)	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。

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。
输出功率	设备发送数据的输出功率。
接收窗口速率	接收窗口 2 速率。
接收窗口频率	接收窗口 2 频率。

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人员。
- (3) 如使用星纵云管理设备，请使用 OTAA 入网。
- (4) 仅 OTAA 入网类型下支持重新入网模式。

3.2.2 LoRaWAN[®]通信频段

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。设备可选标准通道模式和单通道模式。

标准通道：可根据实际需求配置多个通道；

单通道：仅支持配置 1 个通道，启用单通道模式时将无法使用 ADR 功能。

状态	设置	维护
* 支持频率		
CN470		
通道模式		
标准通道		
启用通道 ⓘ		
8-15		
序号	频率/MHz ⓘ	
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:

40: 启用通道 40

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 基本设置

打开 ToolBox App 的“设置->常用设置”菜单设置上报间隔等参数。



参数	说明
温度单位	设置 ToolBox 上显示的温度单位。 注意： (1) 设备仅上报单位为摄氏度 (°C) 的温度值。 (2) 变更温度单位后，需修改相关阈值设置。
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。
数据存储	是否启用本地数据存储功能，参考 3.5.1 章节。
数据重传	是否启用数据重传功能，启用后设备在断网后会记录断网时间点，待设备重新联网后重传断网时间点与联网时间点之间的存储数据包。参考 3.5.2 章节。
修改密码	修改设备登录密码。

3.4 高级设置

3.4.1 校准设置

ToolBox 为所有采集数据提供数值校准功能。打开 ToolBox App 的“设置->校准设置”菜单，输入校准值并保存，设备会将校准值加到原始数据上。

校准设置

温度

数值校准
当前初始值: 22.2 °C

校准值
 °C

最终值: 27.2 °C

湿度

数值校准
当前初始值: 52.5 %

校准值
 %

最终值: 50 %

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，当采集值触发阈值条件时，设备将立即上报一次当前数据。当采集值恢复到阈值条件外，设备也将立即上报一次当前数据。**注意：** 变更温度单位后，需修改相关阈值设置。

阈值设置

温度

值大于 / °C

值小于 / °C

数据采集周期 10 分钟

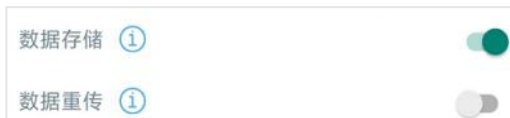
3.5 存储设置

3.5.1 数据存储

EM320-TH 可存储超过 3000 条传感器数据，且支持通过 ToolBox App 导出存储数据。

1. 启用数据存储功能：

打开 ToolBox App 的“设置->常用设置”菜单，启用数据存储功能。启用后，设备将存储所有上报数据，包括周期包和阈值告警包。



2. 本地数据导出与清除：

打开 ToolBox App “维护”菜单，点击“导出”，选择导出数据时间段后将手机贴到设备的 NFC 区域完成数据导出；点击“数据清除”按钮，清除历史存储数据。



注意：App 端导出时间段最长支持 14 天。

3.5.2 数据重传

EM320-TH 支持断网数据重传功能，当设备与网关失联，会主动记录断网时间点，待设备联网后重新传输断网时间点与联网时间点之间丢失的数据包，避免设备由于断网或丢包导致传感器数据丢失，保证数据完整性。

配置步骤：

1. 检查设备时间是否正确：可通过 Toolbox App 为设备同步准确的时间；当设备 LoRaWAN[®] 版本设置为 1.0.3 或 1.1.0，网络服务器会在设备入网时通过 MAC 指令自动同步时间给设备端。



2. 打开 Toolbox App 的“设置->常用设置”菜单，启用**数据存储**功能与**数据重传**功能。



3. 打开 Toolbox App 的“设置->LoRaWAN®设置”菜单，启用**重新入网模式**，并设置**发送链路检测信号数量**。设备将通过链路检测信号包 (LinkCheckReq) 来判断断网时间点。



配置示例解析：

设备至少每 30 分钟发送 1 次链路检测信号包给网关，如果连续 4 次发送链路检测信号包都没有收到网关的回复，则判断设备断网，数据重传的断网时间点将往前推 2 小时 (30min * 4=2 小时)。比如 15:30 分发送完第 4 个链路检测包，依旧未收到回复，则断网时间点为 13:30 分，设备在联网后，将把 13:30 到联网时间点的数据从**旧**→**新**依次重传给网关及网络服务器。

(上报间隔≤30 分钟：设备将每 30 分钟发送一次链路检测信号；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)

3.5.3 数据回传

EM320-TH 支持数据回传功能，可下发指令查询指定时间点或指定时间段的历史存储数据，

避免设备由于断网或丢包导致传感器数据丢失，保证数据完整性。

配置步骤：

1. 启用数据存储功能，参考 [3.5.1](#) 章节；
2. 从平台或网络服务器下发指令查询指定时间点/段的历史存储数据，参考 [5.4](#) 章节。

注意：

- (1) 重传过程中如果再次触发断网条件，恢复联网后会先补传之前被打断的重传数据，之后再传输最新触发的重传数据。
- (2) 重传过程中如果发生断电或重启，恢复联网后将从第一条数据开始重新发送所有重传数据；
- (3) 重传/回传数据格式均已“20ce”开头，参考 [5.4](#) 章节；
- (4) 重传/回传数据与周期包一起累计帧计数。

3.6 维护

3.6.1 升级

步骤 1：将固件下载到手机端；

步骤 2：打开 ToolBox App “维护” 菜单，点击 “浏览” 导入固件，开始升级。



注意：

- (1) 产品固件可在星纵物联官网下载或联系星纵物联相关工作人员获取。
- (2) 升级过程中请勿对 ToolBox 和设备进行其它任何操作。
- (3) 设备采用 ToolBox App 升级时，仅支持安卓版手机。

3.6.2 备份

设备支持备份设备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。

步骤 1: 打开 ToolBox App 的“模板”菜单，将当前配置保存为新的模板到手机上；

步骤 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。



3.6.3 重置

可选择如下方法重置设备：

硬件重置：长按电源按钮超过 10 秒。

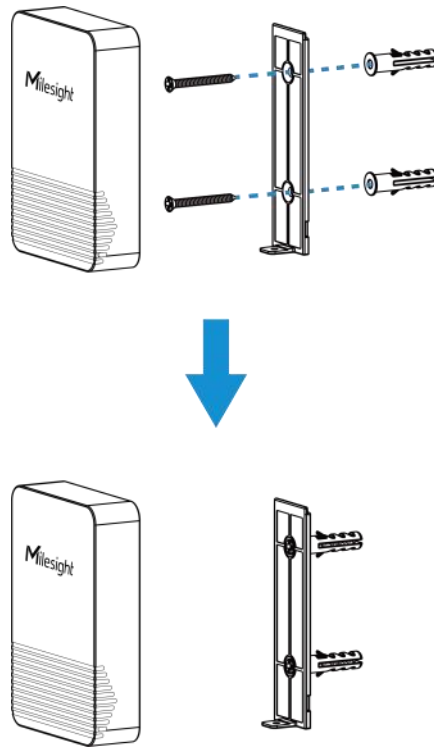
ToolBox App：打开“维护”菜单，点击“重置”后将手机贴到设备的 NFC 区域写入配置。

四、产品安装

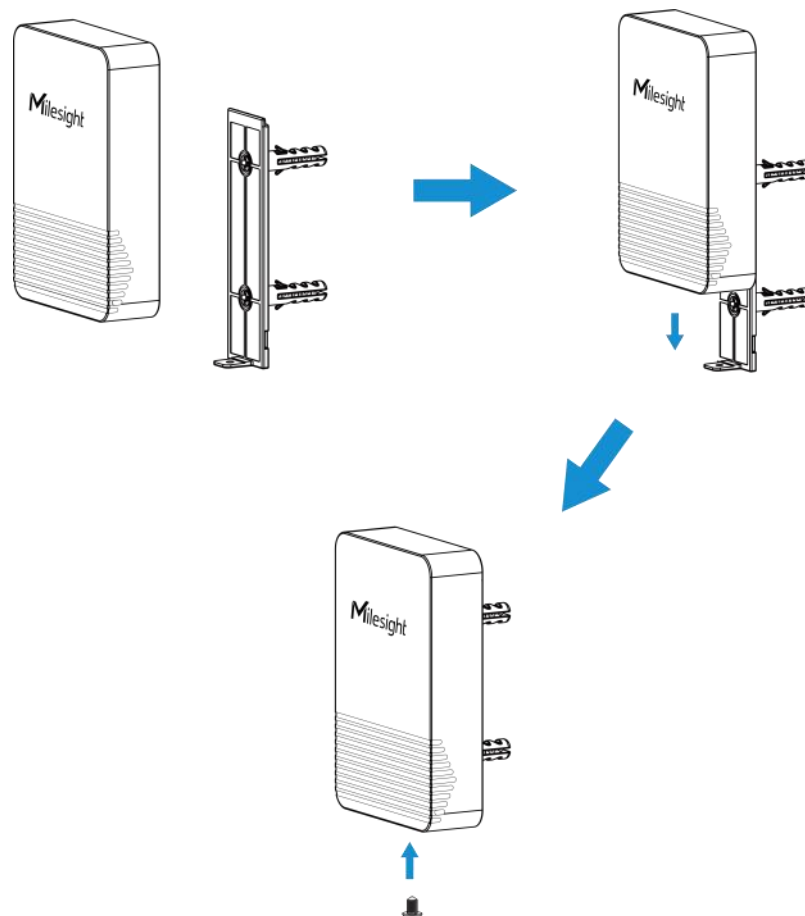
4.1 标准版本

壁挂安装：

1. 将设备背面的安装板拆下，根据安装板上的孔位将膨胀螺栓打进墙内，再用 M3 壁挂螺丝将安装板固定到墙上；安装时注意方向不要颠倒。

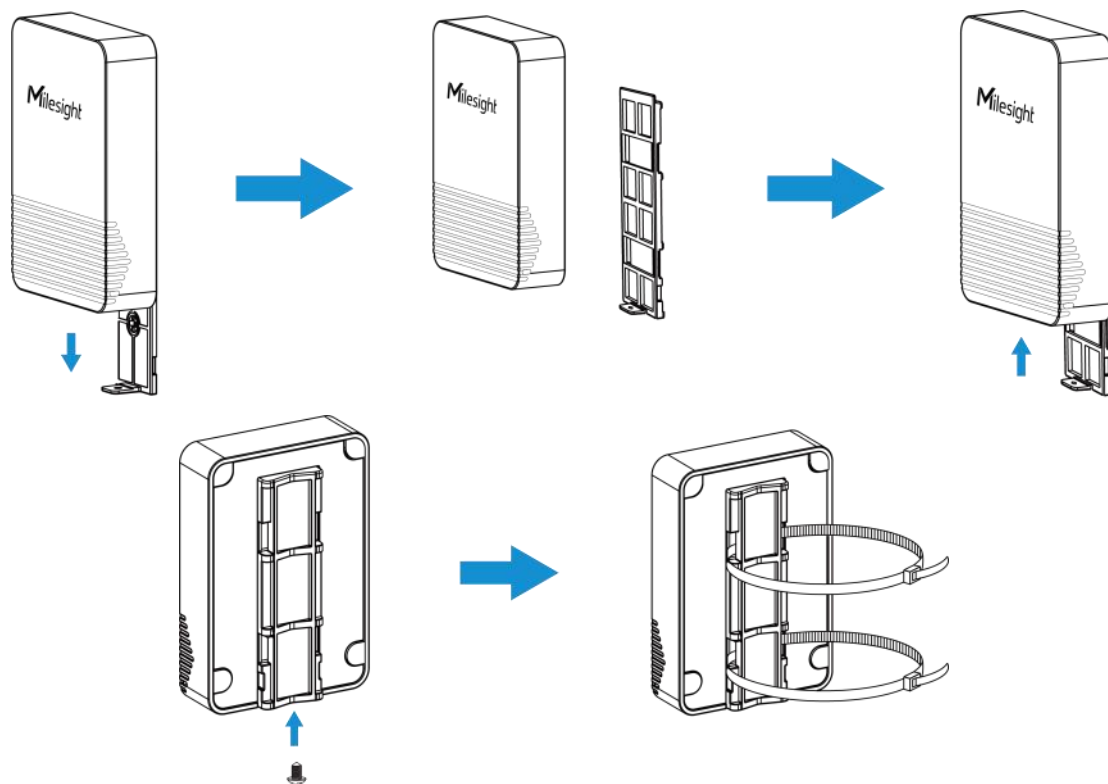


2. 将设备对准安装板，垂直向下扣紧，用 1 颗 M2 固定螺丝将设备底部和安装板固定在一起。（如需取下设备，请先拧下设备底部的固定螺丝，将设备向上抬起后取下）



抱杆安装:

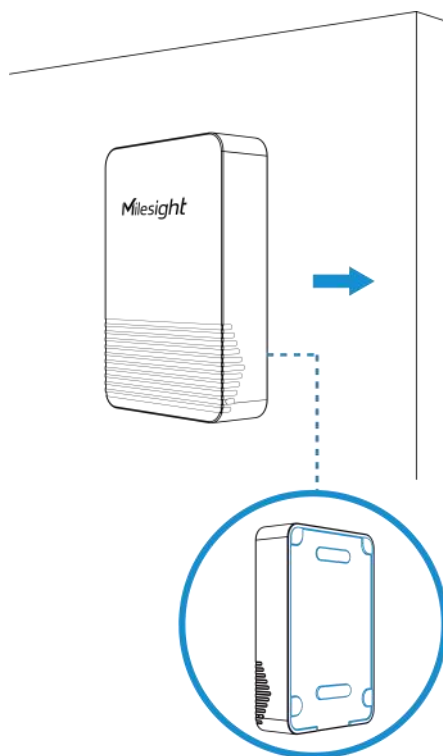
将设备背面的安装板拆下，换上抱杆支架，使用扎带穿过支架后绕到目标杆上并拉紧固定。



4.2 磁吸版本

将设备背面直接吸附在导磁物体表面即可，吸附时切勿将设备倒置。

注意：安装和使用设备时，请联系星纵物联技术支持人员，以获取更多指导。



如需取下设备后盖，请先拧下 4 个橡胶脚垫后的螺丝。



五、通信协议

设备上/下行数据均基于**十六进制格式**。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	...

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

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	数据示例	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 (工作方式)	00	00: Class A; 01: Class B; 02: Class C
	16 (设备 SN)	6710b32590231911	16 位

示例:

ff0bffff0101ff166785c38226020003ff090100ff0a0101ff0f00					
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 V1.0)
通道号	类型	数据	通道号	类型	数据
ff	16	6785c38226020003 (设备 SN)	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 01 (固件版本 V1.1)	ff	0f	00 (工作方式 Class A)

5.2 传感器数据

周期上报: 根据上报周期定期上报传感器数据, 默认周期为 10 分钟。

阈值上报: 监测参数满足设置阈值时立即上报, 仅上报超阈值参数。

通道号	类型	数据
01	75 (电池电量)	1 个字节, 单位%
03	67 (温度)	2 个字节, 单位°C, 乘数 0.1
04	68 (湿度)	1 个字节, 单位%, 乘数 0.5

周期上报示例:

01756403670701046874					
通道号	类型	数据	通道号	类型	数据
01	75	64=> 100% (电池电量 100%)	03	67	07 01=>01 07=263 (温度: 263*0.1=26.3°C)
通道号	类型	数据			
04	68	74=116			

		(湿度: $116 \times 0.5 = 58\%$)			
--	--	--------------------------------	--	--	--

阈值上报示例:

温度超过所设阈值

03671f01		
通道号	类型	数据
03	67	1f 01 => 01 1f=287 (温度: $287 \times 0.1 = 28.7^\circ\text{C}$)

5.3 下行指令

EM320-TH 支持通过下行指令配置设备。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	数据
ff	02 (设置采集周期)	2 个字节, 单位: 秒
	03 (设置上报周期)	2 个字节, 单位: 秒
	06 (设置阈值告警)	9 个字节 字节 1: 阈值策略 Bit 0~2 > 000-禁用 > 001-小于 > 010-大于 > 011-等于 > 100-小于或大于 Bit 3~7: 00001 字节 2~3: 小于值, 乘数 0.1 字节 4~5: 大于值, 乘数 0.1 字节 6~9: 00 00 00 00
	10 (重启设备)	ff (保留)
	68 (数据存储)	00: 禁用 01: 启用
	69 (设置数据重传)	00: 禁用数据重传 01: 启用数据重传

	6a (设置数据重传间隔)	3 个字节 字节 1: 00 字节 2-3: 重传间隔, 单位: 秒; 可设置 30~1200s (默认 600s)
--	---------------	--

示例:

1. 设置上报周期为 20 分钟

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

2. 设置阈值告警策略: 温度大于 20°C告警

下行指令	通道号	类型	数据
ff060a0000c80 000000000	ff	06	0a 00 00 c8 00 00 00 00 00 字节 1: 0a=>0000 1010 (大于) 字节 2~3: 00 00=0 字节 4~5: c8 00=>00 c8=200 (200*0.1=20°C) 字节 6~9: 00 00 00 00 (默认)
设备回复	通道号	类型	数据
fe060a0000c80 000000000	fe	06	0a 00 00 c8 00 00 00 00 00 (同下行指令)

5.4 历史数据查询 (数据回传)

EM320-TH 支持数据回传功能, 可下发指令查询指定时间点或指定时间段的历史存储数据。

注意:

- (1) 使用该功能前, 请确保数据存储功能正常开启, 并且设备时间准确;
- (2) 单次下行指令查询指定时间段数据时, 最大可上报 300 条存储数据, 数据由**旧**→**新**根据回传周期, 依次上报, 只上报前 300 条, 超出部分不上报;
- (3) 下行指令查询指定时间点数据时, 若查询不到这个时间点数据, 则查询该时间点前后 2 个上报周期内是否有数据, 若有选择离该时间点最近的一条存储数据上报。若无, 则上报 fc6c01。

数据查询指令

通道号	类型	数据
fd	6b (查询指定时间点数据)	4 个字节, UNIX 时间戳
	6c (查询指定时间段数据)	8 个字节 字节 1-4 : 开始时间, UNIX 时间戳 字节 5-8 : 结束时间, UNIX 时间戳
	6d (停止数据回传)	ff
ff	6a (设置数据回传间隔)	3 个字节 字节 1 : 01 字节 2-3 : 回传间隔, 单位: 秒; 可设置 30~1200s (默认 60s)

数据回复指令

通道号	类型	数据
fc	6b	00: 查询成功
	6c	01: 查询时间无效 02: 找不到查询数据
20	ce (回传/重传数据)	4+N 字节 时间戳 (4 个字节) + 数据内容 (N 字节, 仅上报数据内容, 不上报通道号和类型)

示例:

1. 查询 2022/11/11 12:00:00 到 2022/11/11 12:10:00 之间的存储数据

fd6cc0c86d6318cb6d63		
通道号	类型	数据
fd	6c	开始时间: c0c86d63 => 636dc8c0 = 1668139200 = 2022/11/11 12:00:00 结束时间: 18cb6d63 => 636dcb18 = 1668139800 = 2022/11/11 12:10:00

设备端回复

fc6c00

通道号	类型	数据
fc	6c	00 (查询成功)

20ce1cc96d63040179		
通道号	类型	数据
20	ce	时间戳: 1cc96d63 => 2022/11/11 12:01:05 数据内容: <ul style="list-style-type: none">● 温度: 04 01=>01 04=26°C● 湿度: 79=>121=60.5%