

无线空间人数传感器

VS321

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。
- ❖ 为避免火灾和触电危险，请在安装前远离雨水和潮湿的地方。
- ❖ 请勿直接触摸处理器等发热部件，以免烫伤。
- ❖ 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。
- ❖ 请确保产品安装牢固。
- ❖ 请使用柔软干燥的布清洁设备镜头。
- ❖ 请勿在有激光设备使用的场所放置本设备。

产品符合性声明

VS321 符合 CE, FCC 和 RoHS 的基本要求和和其他相关规定。



版权所有© 2011-2025 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
2025.6.16	V1.0	第一版

目录

一、 产品简介	5
1.1 产品介绍	5
1.2 产品亮点	5
二、 产品结构介绍	6
2.1 包装清单	6
2.2 外观概览	6
2.3 按键说明	6
三、 产品供电	7
四、 安装指导	8
4.1 推荐使用场景	8
4.2 安装位置举例	9
4.2.1 覆盖检测区域	9
4.3 设备安装步骤	10
4.4 背胶安装步骤	12
五、 产品配置	14
5.1 配置方式	14
5.1.1 蓝牙配置	14
5.2 LoRaWAN [®] 基本配置	14
5.2.1 LoRaWAN [®] 基本参数	15
5.2.2 LoRaWAN [®] 通信频段	17
5.3 时间同步	18

5.4 设备常用设置	18
5.5 阈值设置	22
5.6 Milesight D2D 设置	23
5.7 存储设置	25
5.7.1 数据存储	25
5.7.2 数据重传	25
5.7.3 数据回传	26
5.8 维护	27
六、通信协议	27
6.1 设备信息	27
6.2 传感器数据	28
6.2.1 上报数据	28
6.2.1 阈值报警	29
6.3 下行指令	30
6.4 历史数据回传	33

一、产品简介

1.1 产品介绍

VS321 是一款智能先进的无线空间人数统计传感器，产品搭载前沿的低功耗 AI 识别技术，通过人体特征进行分析，精准识别人体目标，检测准确率高达 95%。设备支持区域人数统计、工位占用检测等功能，精准统计空间范围内的人数或反馈空间占用状态，实现空间资源的快速分配、高效利用与智能化管理。同时，VS321 是一款由电池供电的设备，并内置温度、湿度和光照传感器，可实现多维度的环境监测与场景智能化控制。

VS321 基于 LoRa® 通信技术，不仅支持标准的 LoRaWAN® 协议组网通信，也支持通过星纵物联 Milesight D2D 协议实现设备间本地通信。同时支持通过星纵物联 LoRaWAN® 网关与星纵物联开放平台/第三方物联网平台共同构建智能物联网，实现远程人流分析与空间管理。

VS321 结构小巧，外观时尚美观，提供黑白两种配色可选。设备采用背胶粘贴或背板螺丝固定的吸顶安装方式，便捷高效。适用于会议室、开放式工位及智能楼宇等室内人员统计或占用状态反馈。

1.2 产品亮点

- 高准确率：搭载前沿 AI 识别技术，精确识别人体，准确率可达 95%。
- 低功耗：内置低功耗 AI 芯片与 PIR 触发检测机制，并结合休眠排程功能，有效降低整体功耗。
- 两种模式，灵活切换：支持人数统计与工位占用检测两种模式，灵活切换，适应不同应用场景。
- 易安装部署：支持背胶安装或背板安装两种方式，可快速拆卸或装配设备，实现便携换电与维护。
- 多维度环境感知：集成温度、湿度、光照传感器，实现全面环境监测与智能场景控制。
- 隐私保护 100%：符合 GDPR 要求，不采集个人身份信息，不传输图像数据，从源头杜绝隐私泄露风险，保障用户隐私与数据安全。
- 数据完整性：具备本地存储功能，可存储 2045 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。
- 简单易用：支持手机蓝牙快速配置，简单易用。
- D2D 低时延通信：支持通过星纵物联 Milesight D2D 协议实现设备间本地通信。
- 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：可通过星纵物联 LoRaWAN® 网关快速对接星纵物联开放平台，进行远程监控与管理。

二、产品结构介绍

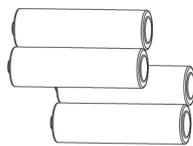
2.1 包装清单



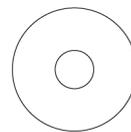
1 × VS321 设备



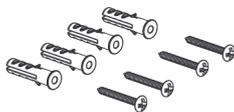
1 × 安装背板



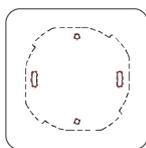
4 × ER14505 锂亚
电池



1 × 背胶



1 × 顶装螺丝套件



1 × 安装定位贴纸



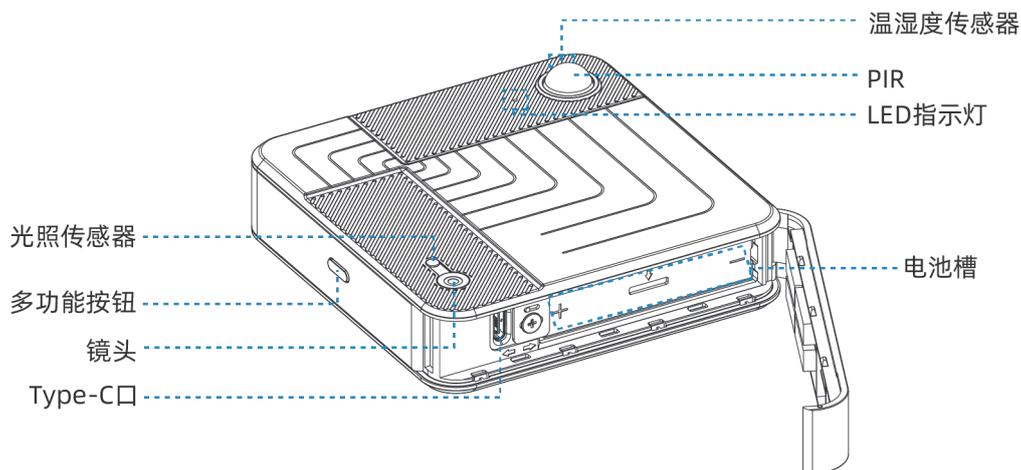
1 × 质保卡&合
格证



1 × 快速安装手册

⚠ 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



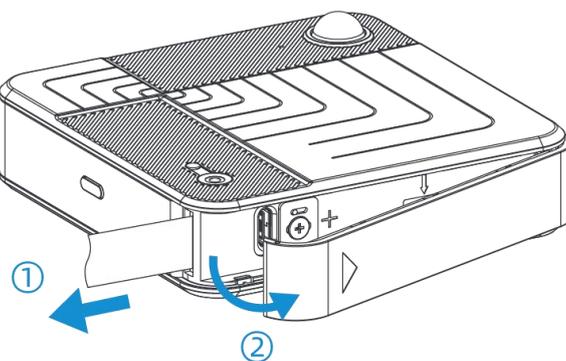
2.3 按键说明

功能	操作	指示灯状态
开关机	装上电池→开机	/
	拆下电池→关机	
确认设备状态	短按多功能按钮	亮：开机

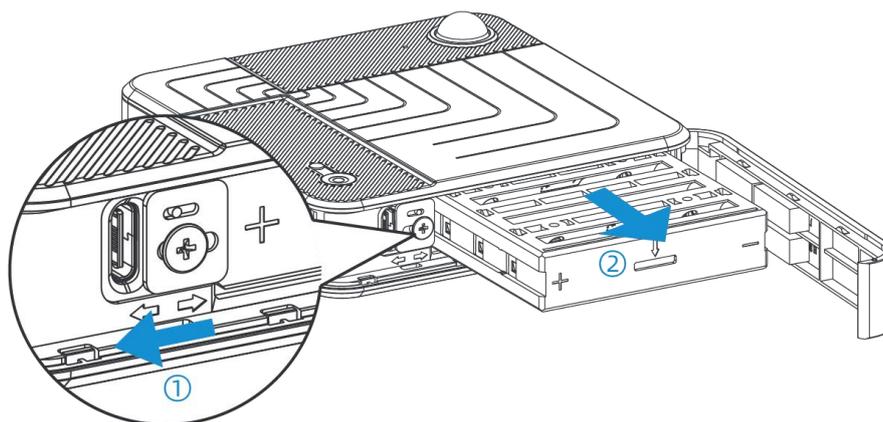
		灭：关机
开启蓝牙	长按多功能按钮 3 秒以上	慢闪
关闭蓝牙		常亮
恢复出厂设置	长按多功能按钮 10 秒以上	快闪
设备升级	升级过程中	升级中 (4~5min) &升级失败： 常亮
		升级成功：灭

三、产品供电

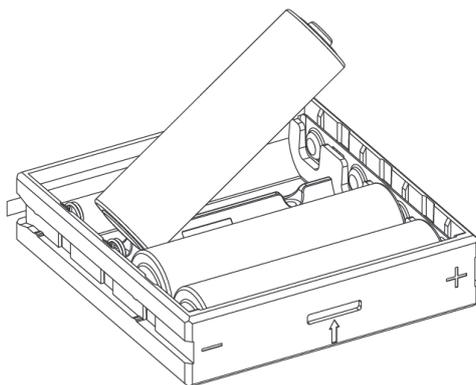
步骤 1：电池盖可按照图①所示方向，轻拉麦拉片后自动打开。首次使用后，用户可根据实际需要选择是否移除开启麦拉片。如果已移除开启麦拉片，需再次打开电池盖时，请参考图②所示方向，用手指轻轻开启电池盖。



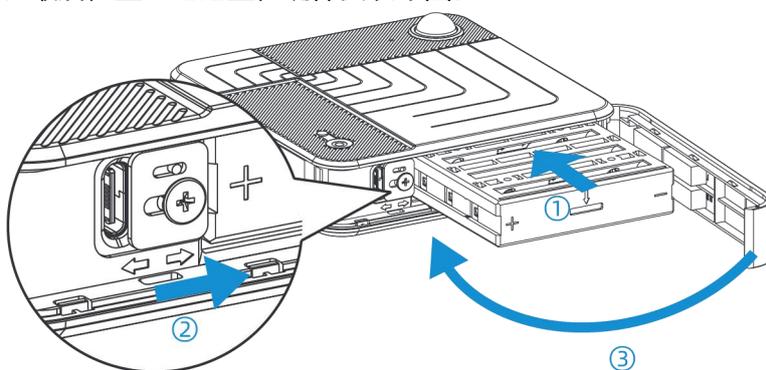
步骤 2：按照图①所示方向，先取下电池固定卡扣，并适当倾斜设备，电池即可顺利滑出。



步骤 3：请将电池从包装盒中取出，并按照电池槽上的极性标识，将电池正确安装到槽内。



步骤 4: 将已安装好电池的电池槽放回设备内部, 并按照图②所示方向复位电池固定卡扣, 以防电池滑出。最后, 盖上电池盖, 确保安装牢固。



注意事项:

- (1) 设备仅支持 ER14505 锂亚电池, 不支持使用碱性电池。
- (2) 如长期未使用设备, 请将电池取下, 否则可能造成电池泄露并损坏内部元件。
- (3) 确保所有更换的电池都是新的, 否则电池寿命将会缩短或电量计算异常。

四、安装指导

4.1 推荐使用场景

推荐建议	场景
最推荐场景	会议室
	开放式工位
	自习室
	图书馆
一般推荐	教室
	大型会议室
	开放式办公室场景

不推荐

零售场景

注意：

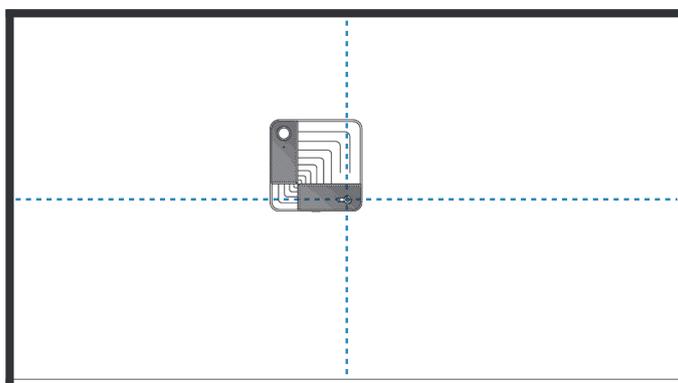
- 参考面积为单台设备的覆盖范围。如您的使用场景较大，请安装多台设备。
- 如您的使用场景未在上述列表中，请咨询星纵物联售前人员了解详情。

4.2 安装位置举例

安装条件：天花板厚度>3cm。

推荐高度：目标久坐，建议安装高度>2.2m；目标站立，建议安装高度>3m。

安装位置：将设备镜头置于检测范围的正中心。如果检测范围是矩形，镜头的长边需要对应检测范围的长边，短边同理。



安装注意事项：

- 请勿将设备安装在靠近门或镜子的地方。
- 确保设备朝下，正对检测区域。
- 保证周围环境光线充足，但应避免强光直射干扰。

4.2.1 覆盖检测区域

推荐安装高度	有效检测范围	检测范围
2.4m	2.6m × 5.0m	1.4m × 3.0m
2.5m	2.3m × 5.2m	1.6m × 3.6m
2.6m	2.6m × 5.6m	1.8m × 4.0m
2.7m	2.8m × 6.1m	1.9m × 4.3m
2.8m	3.1m × 6.3m	2.1m × 4.6m
2.9m	3.4m × 6.8m	2.3m × 5.0m
3.0m	4.0m × 7.2m	2.3m × 5.0m
3.1m	4.0m × 7.6m	2.7m × 5.7m
3.2m	4.1m × 8.0m	2.9m × 6.0m
3.3m	4.4m × 8.4m	3.0m × 6.4m

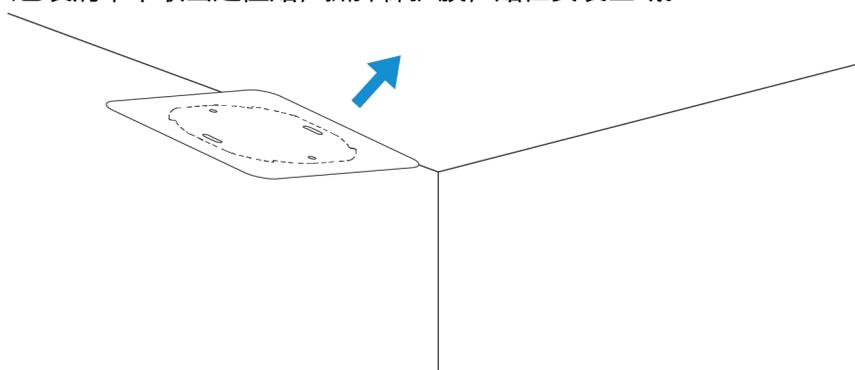
3.4m	4.7m × 8.7m	3.3m × 6.7m
3.5m	5.0m × 9.0m	3.3m × 7.4m
3.6m	5.2m × 9.5m	3.0m × 7.5m
3.7m	5.5m × 9.8m	3.8m × 7.8m
3.8m	5.7m × 10.2m	4.0m × 8.2m
3.9m	6.0m × 10.6m	4.2m × 8.5m
4.0m	6.0m × 11.0m	4.6m × 8.7m

参数	描述
有效检测区域	可被检测但准确性较低的区域
最佳检测区域	检测准确率超过 95%的区域

4.3 设备安装步骤

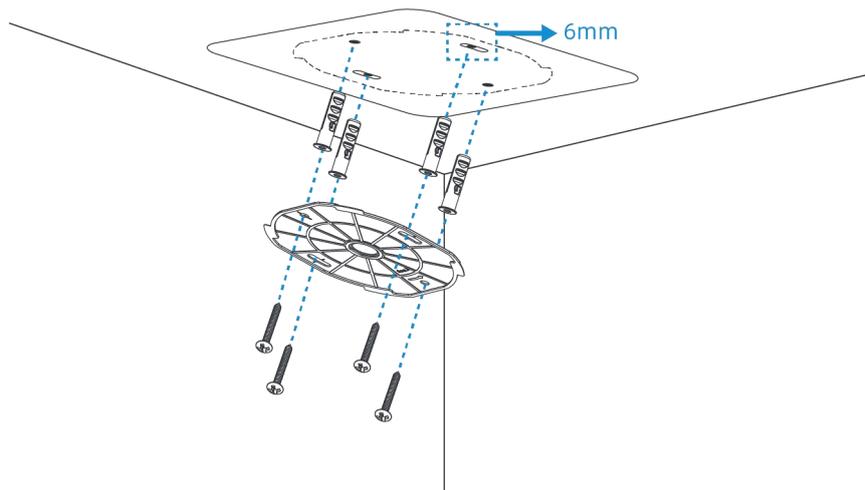
注意：请按照包装盒内的《快速安装手册》检查设备及配件是否齐全。

步骤 1： 从包装清单中取出定位贴，撕掉保护膜，贴在安装区域。

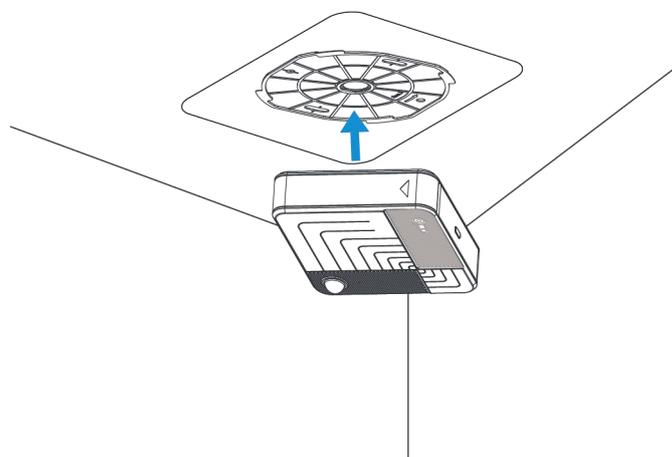


步骤 2：

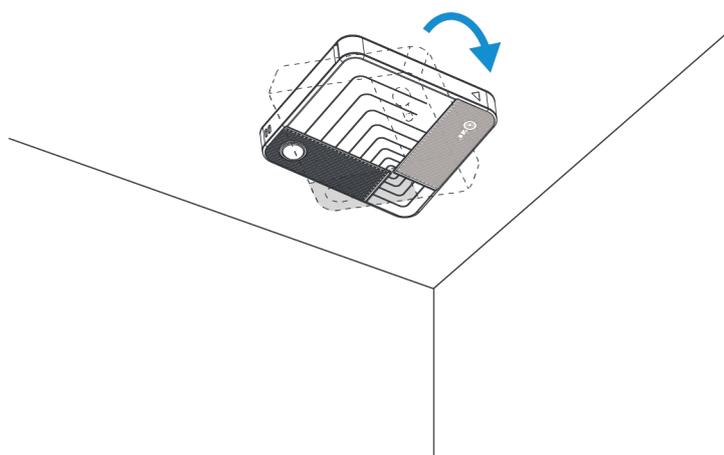
- 1) 在安装位置钻两个直径为 6mm 的孔。
- 2) 通过两个椭圆孔对齐支架，并暂时固定。
- 3) 将膨胀管插入孔内，用螺丝将支架固定。
- 4) 临时安装设备，并使用工具箱检查其视野，根据需要调整支架和旋转设备，直到视野正确为止。
- 5) 对齐后，通过两个圆孔标记并再钻两个直径为 6mm 的孔。
- 6) 在新钻的孔内插入膨胀螺栓，然后通过圆孔拧紧螺丝，牢固固定支架。



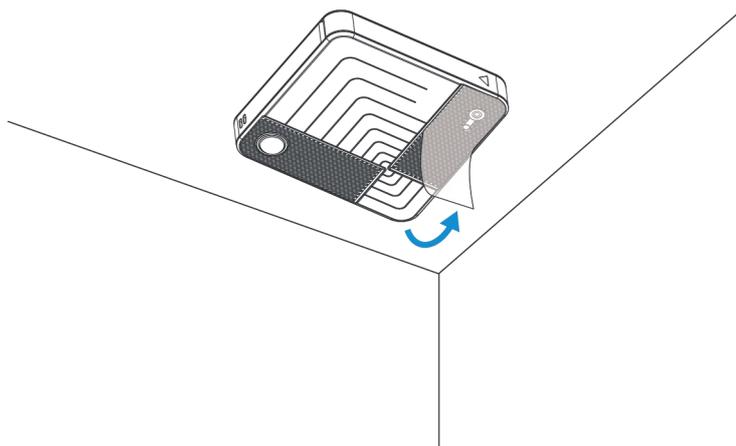
步骤 3: 双手托住设备两侧，使设备背面的插槽与支架上的挂钩对齐。



步骤 4: 顺时针旋转设备，直至听到明显的“咔哒”声。然后轻拉设备，确认其已牢固安装且无法移动。

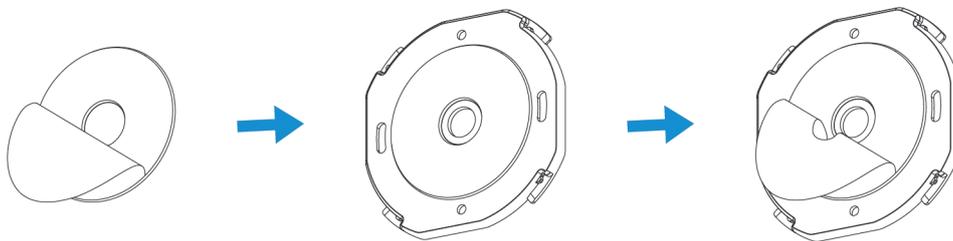


步骤 5: 移除镜头膜，设备即可使用。

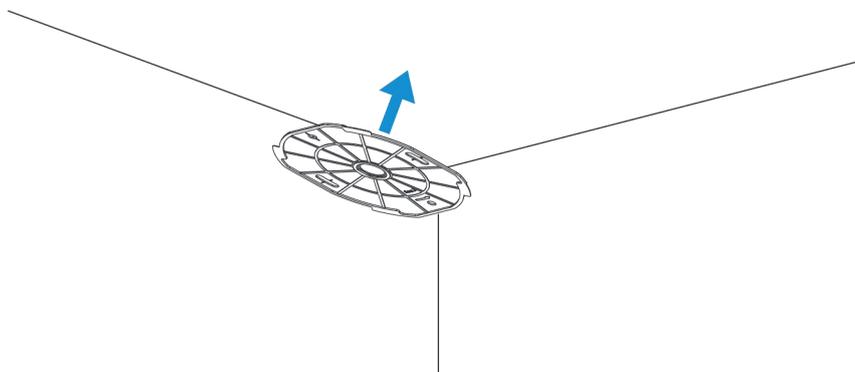


4.4 背胶安装步骤

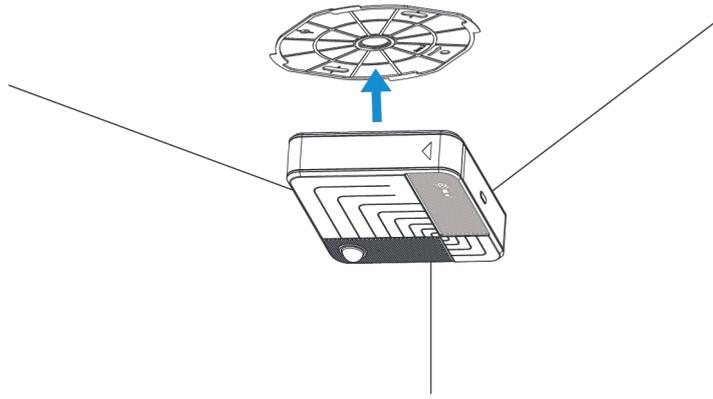
步骤 1: 从包装清单中取出背胶，揭去保护膜，然后将背胶贴在安装支架上。



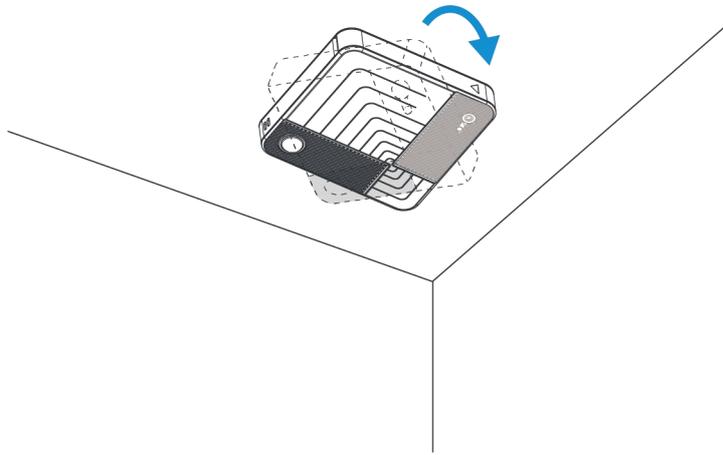
步骤 2: 使用安装定位贴纸按需标记 4 个孔的位置。标记后，移除贴纸，以确保背胶能与墙面无缝贴合。



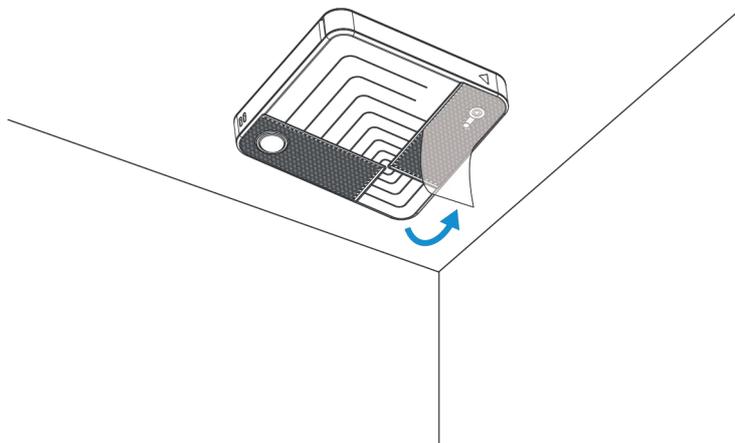
步骤 3: 用双手托住设备两侧，使设备背面的插槽与支架上的挂钩对齐。



步骤 4: 顺时针旋转设备，直至听到明显的“咔哒”声。然后轻拉设备，确认其已牢固安装且无法移动。



步骤 5: 移除镜头膜，设备即可使用。



注意事项:

- 请确保设备安装的位置平整和稳固，避免倾斜或不稳定；
- 避免设备长时间被阳光直射；
- 请勿将设备安装在离门或镜子太近的位置；
- 确保设备正面朝下，面向检测区域；

- 确保周围环境的光照充足，同时避免强光干扰。

五、产品配置

5.1 配置方式

VS321 支持蓝牙进行配置。

5.1.1 蓝牙配置

蓝牙配置：

1. 在支持蓝牙的智能手机上下载并安装“Milesight ToolBox”应用。

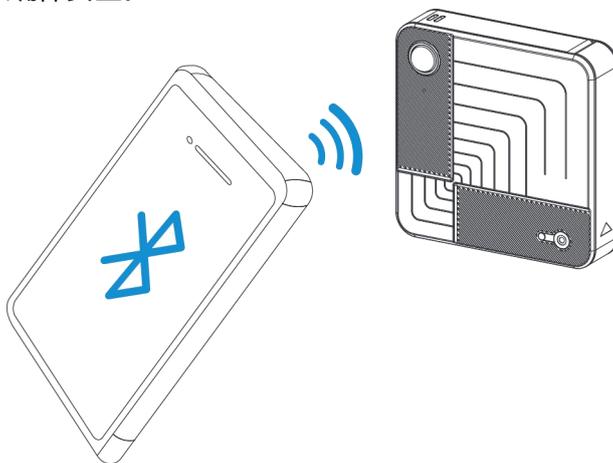


安卓版



iOS版

2. 在智能手机上启用蓝牙功能（部分机型需开启定位功能）。
3. 打开“Milesight ToolBox”应用，选择蓝牙连接方式，搜索并连接目标设备，然后输入蓝牙密码进行读写设备，直到应用显示成功提示。（默认密码：123456）建议为设备修改密码以确保安全。



注意：

- (1) 如果在 3 分钟内没有数据交互，蓝牙连接将会断开，此时需要重新请求连接。
- (2) 设备一次只能通过蓝牙连接到一台手机。例如，如果设备通过蓝牙连接到智能手机 A，那么在连接到智能手机 B 后，智能手机 A 的连接将会被终止。

5.2 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。

5.2.1 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。

设置 设为模板

设备 网络

LoRaWAN D2D

设备EUI
24E124773E471694

APP EUI
24e124c0002a0001

* 应用程序端口
85

LoRaWAN 版本
V1.0.3

工作模式
Class A

确认包模式 ^①

入网方式
OTAA

* 应用程序密钥
.....

重新入网模式

设置发送链路检测信号数量 ^①
32

通道模式
标准通道

* 支持频率
CN470

启用通道 ^①
8-15

速率自适应模式 ①

扩频因子 ①
SF10-DR2

输出功率
TXPower0-19.15 dBm

接收窗口速率
DR0 (SF12, 125 kHz)

接收窗口频率
505300000

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。
LoRaWAN®版本	可选 V1.0.2, V1.0.3。
工作模式	Class A。
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。
入网方式	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。
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工作人员。
- (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。

5.2.2 LoRaWAN®通信频段

打开 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。

* 支持频率

CN470

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：

1, 40：启用通道 1 和通道 40

1-40：启用通道 1-40

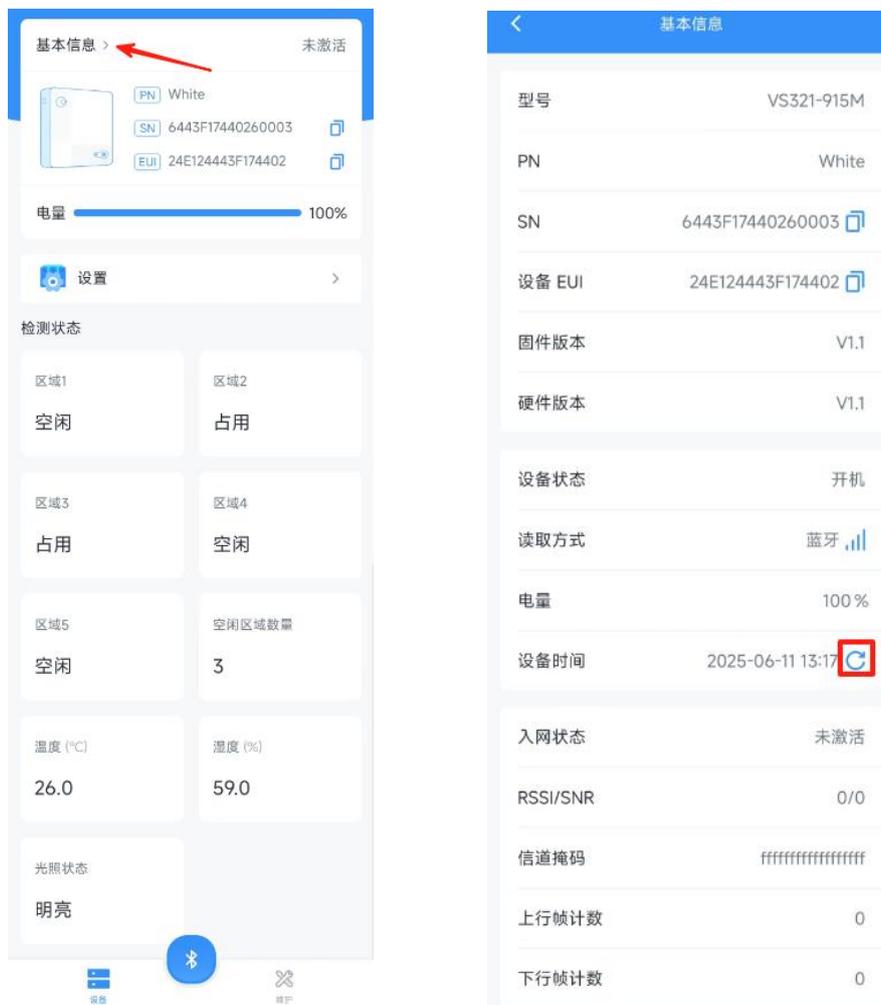
1-40, 60：启用通道 1-40 和 60

All：启用所有通道

空：禁用所有通道

5.3 时间同步

打开 ToolBox App 并读取设备信息后，首先在“传感器显示界面”点击“**基本信息**”进入设备基本信息界面，找到“**设备时间**”点击“右边的**刷新符号**”即可将手机时间同步到设备信息。当设备 LoRaWAN[®]版本设置为 1.0.3 版本，设备会在入网后通过 MAC 指令请求同步网络服务器时间。**注意：**网络服务器默认为**零时区**时间。



5.4 设备常用设置

打开 ToolBox App 的“设置->设备”菜单设置上报周期，基本功能等参数。

The screenshot shows a configuration page with two tabs: '设备' (Device) and '网络' (Network). Under the '设备' tab, there are two sub-sections: '常用' (Common) and '阈值' (Threshold). The '常用' section contains several dropdown menus: '上报模式' (Reporting Mode) set to '整点上报' (Integer Point Reporting), '上报周期' (Reporting Period) set to '30min', '检测功能' (Detection Function) set to '工位占用' (Workstation Occupancy), '检测模式' (Detection Mode) set to '常开' (Always On), and '检测周期' (Detection Period) set to '2min'. At the bottom, there is a '检测区域' (Detection Area) section with an '编辑' (Edit) button.

步骤 1: 设置上报模式和上报周期，二者决定数据上报的频率。

参数	说明
上报模式	<p>选择上报传感器数据的模式，可选：整点上报或即刻上报。</p> <p>整点上报：设备将在每个整点时刻进行上报。例如，当前时间为 0:07，当上报间隔设置为 10 分钟时，设备将在 0:10、0:20、0:30 等时刻进行上报。</p> <p>即刻上报：设备从当前时刻开始上报，并按照设定的间隔周期定期上报。</p>
上报周期	<p>上报传感器数据（例如电池电量、温度、湿度等）的时间间隔，默认值为 10 分钟，可配置 5-60min 或 4~12h。</p> <p>注意：上报周期需大于检测周期。</p>

步骤 2: 选择“检测功能”为人数统计或工位占用。当选择不同的检测模式时，检测区域的逻辑也会有所不同，因此在需要从一种模式切换到另一种模式时，请重新绘制检测区域。

步骤 3: 设置与检测相关的参数。

参数	说明
检测功能	选择所需要的检测方式，可选：人数统计或工位占用。
检测模式	<p>设备是采用 PIR 触发检测，还是 RGB 常亮工作检测。</p> <p>自动：当 PIR 感应到人员活动时，会在检测周期结束时主动扫描检测区域的状态；如果在整个检测间隔内无人出现，则跳过本次检测以节省能耗。</p> <p>常开：无论检测区域内是否有人，设备都会持续获取图像并扫描检测区域的状态。</p>
检测周期	设置设备获取图像并扫描检测区域状态的时间间隔。
检测触发灵敏度	当检测模式选择为“自动”时显示。

当无人出现但设备触发了检测，建议降低灵敏度。

当有人出现但设备未检测到，建议提高灵敏度。

步骤 4: 点击“编辑”以绘制检测区域，最多可添加 10 个检测区域。

通过拖拽区域顶点可以改变区域形状，也可以点击两点之间的加号添加新的**顶点**，最多支持 8 个顶点。

注意：选择人数统计模式时，检测区域可以重叠；选择工位占用模式时，检测区域不可重叠。



添加检测区域后，点击左上角退出以保存设置。



步骤 5: 根据需要修改其余配置项，配置完成后，点击“写入”以保存设置。

休眠模式

时区
UTC+8 (CT/CST: 中国标准时间)

夏令时

光照采集

当前设备光敏值
— — [读取](#)

光线充足, 值大于(lux) [重置](#)
300

光线不足, 值小于(lux) [重置](#)
120

检测最低光敏值 [重置](#)
15

数据存储

• 蓝牙名称 [重置](#)
VS321-4fc1

记住密码

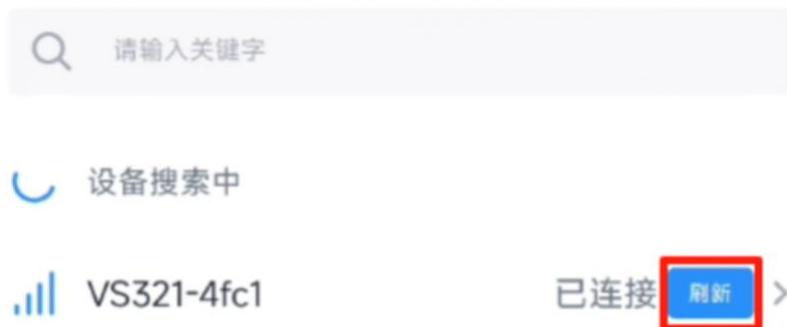
修改密码

[读取](#) [写入](#)

参数	说明
休眠时间	<p>可启用或禁用休眠模式，并配置休眠时段。设备在休眠期间将停止检测和上报。</p> <p>注: (1) 在设定的休眠时间段之外，传感器会正常工作，在休眠时间段之内，传感器休眠不检测；(2) 设备进入休眠时间段后立刻切换到空闲状态；</p>

	(3) 开始时间不能等于结束时间，两个时间段限制不能重叠。
时区	<p>时区：选择时区。</p> <p>夏令时：这是一种时钟调整机制，一般会在夏季将时间表往前推进 1 小时，以便更好地利用光照，节约能源。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 开始时间：夏令时生效时间 ● 结束时间：夏令时失效时间 ● 偏移时间：时间表往前推进的时长，可选 30/60/90/120 分钟
光照采集	根据需要选择是否开启光照采集。
当前设备光敏值	点击“ 获取 ”以读取当前光敏值，该数值仅供参考。
光线充足	如果光照强度高于该数值，则照度状态显示为“ 明亮 ”。
光线不足	如果光照强度低于该数值，则照度状态显示为“ 昏暗 ”。
检测最低光敏值	<p>当光照低于该数值时，设备将无法检测到光线。</p> <p>建议：光照值大于 50lux，以确保检测准确率。</p>
数据存储	是否启用本地数据存储功能，参考 5.7.1 章节。
蓝牙名称	自定义蓝牙显示名称。点击“ 重置 ”可恢复为原始值。
修改密码	修改设备登录密码。

步骤 6：切换到首页，点击  以读取当前设备，并点击“刷新”获取检测状态，“检测状态”将显示相关信息。



5.5 阈值设置

The screenshot shows a configuration page with two tabs: '设备' (Device) and '网络' (Network). Under the '设备' tab, there are two sections: '常用' (Common) and '阈值' (Thresholds). The '阈值' section is active and contains two sub-sections: '温度阈值' (Temperature Threshold) and '湿度阈值' (Humidity Threshold). Each sub-section has a toggle switch (currently turned on) and two input fields for '值大于(°C)' (Value greater than) and '值小于(°C)' (Value less than).

参数	说明
温度阈值	当检测到的温度的数值超出设定范围时，设备将发送报警数据包。
湿度阈值	当检测到的湿度的数值超出设定范围时，设备将发送报警数据包。

5.6 Milesight D2D 设置

星纵物联自主开发的 Milesight D2D 协议支持星纵物联 LoRaWAN[®] 终端设备之间的无网关直接通信。VS321 可以作为 Milesight D2D 主控端设备发送控制命令给被控端设备。

注意：由于本设备的最小检测周期为 2 分钟，D2D 功能将在检测完成后才会被触发。因此，使用 D2D 功能时请知悉并接受此限制。

配置步骤：

1. 启用 D2D 功能；
2. 配置 D2D 密钥、D2D 通信速率/频率（即 LoRaWAN[®] 接收窗口 2 速率/频率）；**注意：**三者均要与主控端配置保持一致
3. 配置控制命令及对应的被控内容和状态。

配置示例：

当满足条件时，设备将立即发送控制命令 0 给相应被控端设备。

设备
网络

LoRaWAN D2D

D2D密钥

.....

占用

控制命令

0

LoRa上行

控制时间/min(min)

空闲

控制命令

0

LoRa上行

控制时间/min(min)

参数	说明
D2D 密钥	定义设备间 D2D 的通信密钥，主控端与被控端需保持一致。格式为 32 位十六进制字符，小于 32 位将自动在高位处补 0。 默认值 5572404C696E6B4C6F52613230313823。
控制状态	当 VS321 检测到以下一种或多种状态时，会向相应的 Milesight D2D 被控端设备发送控制命令： (1) 占用 (2) 空闲
控制命令	主控端触发后，将发送指定控制命令给相应被控端（该控制命令需在被控端同步配置）。格式为 4 位十六进制字符，小于 4 位将自动在高位处补 0。
LoRa 上行包	启用后，在发送 Milesight D2D 控制命令后，将发送包含设备状态信息的 LoRaWAN [®] 上行数据包到网关。

注意：

- (1) D2D 功能默认关闭（默认使用 LoRaWAN[®]），启用后优先使用 D2D 功能，将不会使用 LoRaWAN[®]协议上报信息给网关和网络服务器。若需要上报数据包请勾选 LoRa 上行。
- (2) D2D 频率/速率同节点接收窗口 2 频率/速率。

5.7 存储设置

5.7.1 数据存储

VS321 可存储 2045 条传感器数据，支持通过 ToolBox App 导出 CSV 格式的存储数据。

1. 检查设备时间是否准确：参考 [5.3](#) 章节

2. 启用数据存储功能：

打开 ToolBox App 的“设置->常用设置”菜单或 ToolBox 软件的“设备设置->基本设置”，启用数据存储功能。启用后，设备将存储所有上报数据，包括周期包和告警包。



3. 数据导出：

CSV 格式

- ToolBox App：打开“维护”菜单，点击“历史数据”，选择导出数据。**注意：**App 端导出时间段最长支持 14 天。



4. 数据清除：

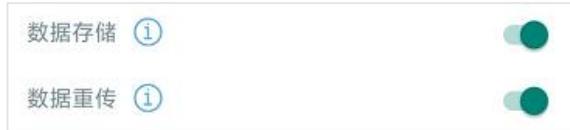
- ToolBox App：打开“维护”菜单，点击“数据清除”按钮，清除历史存储数据。

5.7.2 数据重传

VS321 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. 打开 ToolBox App 的“设置->常用设置”菜单或 ToolBox 软件的“设备设置->基本设置”，启用**数据存储功能**与**数据重传功能**。



2. 打开 ToolBox App 的“设置->LoRaWAN®设置”菜单或打开 ToolBox 软件的“LoRaWAN®设置->基本设置”，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（ $30 * 4 = 2$ 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）

5.7.3 数据回传

VS321 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 [6.8.1](#) 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 [6.4](#) 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/回传过程中如果发生断电或重启，恢复供电且联网后将续传上次未传完的数据；
- (3) 重传/回传数据格式均已“20ce”开头，参考 7.4 章节；
- (4) 重传/回传数据与周期包一起累计帧计数。

5.8 维护

升级

1. 打开“ToolBox ”应用的维护页面，点击“升级”以上传固件并升级设备。

注意：升级过程中不支持在 ToolBox 上进行操作。



重置

进入维护页面，点击“重置”以将设备恢复到出厂设置。



六、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>。

6.1 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	0b (开机状态)	01	开机
	01 (协议版本)	01	协议版本 V1
	ff (物模型版本)	01 00	物模型版本 V1.0
	09 (硬件版本)	01 10	硬件版本 V1.1
	0a (固件版本)	01 01	固件版本 V1.1
	0f (工作方式)	00	00: Class A
	16 (设备 SN)	6592b32851010 013	16 位
	fe (重置上报)	ff	默认 ff

示例:

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)
ff	ff	0100 (物模型版本 V1.0)	ff	16	6791d19604050005 (设备 SN)
ff	09	01 00 (硬件版本 V1.0)	ff	0a	01 01 (固件版本 V1.1)
ff	0f	00 (Class A 工作模式)	ff	fe	ff (重置上报)

6.2 传感器数据

6.2.1 上报数据

通道号	类型	数据
01	75(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%RH, 乘数 0.5
05	fd (上报周期区域内的总人数)	2 个字节
06	fe (工位占用状态)	4 个字节

		字节 1-2: 区域的启用状态 <ul style="list-style-type: none"> ● Bit15-10: 000000 ● Bit9-0: 1-启用, 0-禁用 字节 3-4: 对应区域的占用状态 <ul style="list-style-type: none"> ● Bit15-10: 000000 ● Bit9-0: 1-占用, 0-空闲
07	ff (光照状态)	1 个字节 01: 明亮; 00: 昏暗
08	f4 (检测状态)	2 个字节 字节 1: 02 (默认, 表示检测状态) 字节 2: 00: 正常检测 01: 无法检测
0a	ef (当前时间戳)	4 个字节 当前时间戳, 仅在“整点上报”模式下可用。

周期上报示例:

通道号	类型	数据
017564 03671101 07ff00 08f40200 04686a 06fe03000200		
01	75 (电量)	64=>100%
03	67 (温度)	1101 => 0111 => 273*0.1 =27.3°C
07	ff (光照状态)	00=> 昏暗
08	f4 (检测状态)	00: 正常检测
04	68 (湿度)	6a=> 106*0.5=53%RH
06	fe (工位占用状态)	03 00 => 00 03 => 00000000 00000011 => 启用 2 个区域 02 00 => 00 02 => 00000000 00000010 => 区域 2 被占用, 区域 1 空闲。

6.2.1 阈值报警

设备支持上报以下类型的报警。

通道号	类型	数据
83	67(温度阈值)	3 个字节 字节 1-2: 单位°C, 乘数 0.1 字节 3:

		01: 阈值报警 00: 报警解除
84	68 (湿度阈值)	2 个字节 字节 1: 单位%RH, 乘数 0.5 字节 2: 01: 阈值报警 00: 报警解除

示例:

8367 1301 01		
通道号	类型	数据
83	75 (温度报警)	1301=> 0113=275*0.1=27.5 °C 01-阈值报警

6.3 下行指令

VS321 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。**注意：若修改 LoRaWAN 参数则会触发设备重新入网。**

通道号	类型	数据
f9	10 (设置上报类型)	1 个字节 ● 00-整点上报 ● 01-即刻上报
f9	6b (切换检测模式)	1 个字节 ● 00-自动 ● 01-常开
f9	6c (触发一次检测)	ff
ff	8e (设置上报周期)	3 个字节 字节 1: 00 字节 2-3: 上报的时间, 范围: 2~1440; 单位: min
ff	10 (重启设备)	ff (默认)
ff	02 (修改检测周期)	2 个字节, 所需要修改的检测周期的时间; 范围: 2~60; 单位: min
ff	06 (修改阈值设置, 温度/湿度/光照)	9 个字节 字节 1: ● Bit 2-0:

		<p>000-禁用; 001-低于; 010-大于; 011-之间; 100-大于或者小于</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bit 5-3: 001-温度阈值, 010-湿度阈值, 011-光照阈值 ● Bit 7-6: 00 <p>字节 2-3: 温度最小值, 单位: °C 乘数 0.1 或湿度最小值, 乘数 0.5, 单位: %RH 光照最小值, 单位: lux</p> <p>字节 4-5: 温度最大值, 单位: °C 乘数 0.1 或湿度最大值, 乘数 0.5, 单位: %RH 或光照最小值, 单位: lux)</p> <p>字节 6-9: 默认都为 0</p>
ff	40 (是否启用 ADR)	<p>1 个字节</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 01: 启用 ● 00: 禁用
ff	65 (应用端口)	1 个字节, 默认 85, 范围: 1~223
ff	84 (是否开启 D2D)	1 个字节, 01: 启用; 00: 禁用
ff	35 (D2D 密钥)	8 个字节, 前 16 位和后 16 位固定为 0。
ff	96 (D2D 主控配置)	<p>8 字节</p> <p>字节 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 人数统计状态 <ul style="list-style-type: none"> 01: 占用 02: 空闲 03: 昏暗 04: 占用且明亮 05: 占用且昏暗 ● 工位占用状态 <ul style="list-style-type: none"> 01: 区域 1 占用 02: 区域 1 空闲 03: 区域 2 占用 04: 区域 2 空闲 ... 19: 区域 10 占用 20: 区域 10 空闲 <p>字节 2: 00-关闭; 01-启用</p>

		<p>字节 3: 01-启用 LoRa 上行包; 00-禁用 LoRa 上行包</p> <p>字节 4-5: D2D 控制命令</p> <p>字节 6-7: 控制时间, 单位 min</p> <p>字节 8: 00-关闭控制时间; 01-启用控制时间</p>
ff	68 (是否开启数据存储功能)	<p>1 个字节</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 01: 启用 ● 00: 禁用
ff	69 (是否开启数据重传功能)	<p>1 个字节</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 01: 启用 ● 00: 禁用
ff	6a (设置重传间隔)	<p>3 个字节</p> <p>字节 1: 00</p> <p>字节 2-3: 重传时间, 单位: s; 范围: 30~1200s (默认 600s)</p>

重启设备示例:

ff10ff		
通道号	类型	数据
ff	10 (重启设备)	ff

设置上报周期为 5 分钟:

ff8e 00 0500		
通道号	类型	数据
ff	8e (设置上报周期)	0200=> 0005=5min

设置检测周期为 2 分钟:

ff02 0200		
通道号	类型	数据
ff	02 (设置检测周期)	0200=> 0002=2min

设置温度阈值小于 30 大于 20

ff 06 0b c800 2c01 0000 0000		
通道号	类型	数据

ff	06 (设置温度阈值)	字节 1: 0b=0000 1011 > bit2~0=011=之间 > bit5~3=001=温度 字节 2-3: 温度最小值: c800=>00c8=200*0.1=20°C 字节 4-5: 温度最大值: 2c01=>012c=300*0.1=30°C 字节 6-9: 默认值 0
----	-------------	---

D2D 主控配置

ff96 03 01 01 04e0 0500 01		
通道号	类型	数据
ff	96 (D2D 主控配置)	03=>昏暗 01=>启用 01=> 启用 LoRa 上行包 04 e0=> e0 04, 控制命令为 e0 04 05 00=> 00 05, 控制时间为 5 分钟 01=> 启用控制时间

设置重传间隔为 3min

ff6a 00 b400		
通道号	类型	数据
ff	6a (重传间隔)	b400=>00 b4=180s=3 min

6.4 历史数据回传

VS321 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 2045 条存储数据，数据由旧→新根据回传周期，依次上报，只上报前 2045 条，超出部分不上报；

查询指令

通道号	类型	数据
fd	6b (查询时间数据)	4 字节，单位：时间戳
	6c (查询时间范围)	8 字节 字节 1-4: 开始时间，单位：时间戳 字节 5-8: 结束时间，单位：时间戳
	6d (停止查询)	1 字节， ff

ff	6a (设置重传间隔)	3 字节 字节 1: 00 字节 2-3: 间隔时间, 单位: s, 范围: 30~1200s (默认 60s)
----	-------------	--

数据回复指令

通道号	类型	数据
fc	6b/6c	1 字节 00: 数据查询成功 01: 时间点或时间范围无效 02: 该时间点或时间范围内无数据
20	ce (回传)	9 字节 字节 1-4: 单位: 时间戳 字节 5: 01: 人数统计 字节 6-7: 总人数 字节 8-9: 0000
		9 字节 字节 1-4: 单位: 时间戳 字节 5: 00: 工位占用 字节 6-7: 启用状态 ➤ Bit 15-10: 000000 ➤ Bit 9-0: 1-启用, 0-禁用 字节 8-9: 占用状态 ➤ Bit 15-10: 000000; ➤ Bit 9-0: 1-占用, 0-空闲

注意:

- (1) 设备每次范围查询最多上传 300 条数据记录。
- (2) 在查询特定时间点的数据时, 设备会上传报告间隔范围内最接近查询点的数据。例如, 如果设备的报告间隔为 10 分钟, 用户发送命令查询存储在 17:00 的数据, 设备将上传存储在 17:00 的数据 (如果存在)。如果没有 17:00 的数据, 设备将搜索 16:50 到 17:10 之间的数据, 并上传最接近 17:00 的数据。

示例:

查询 2023 年 8 月 28 日 13:30:00 到 2023 年 8 月 28 日 13:40:00 之间的历史数据。

fd6c d830ec64 3033ec64		
通道号	类型	数据

fd	6c(查询时间范围内的数据)	开始时间: d830ec64=> 64ec30d8 = 1693200600s = 2023/8/28 13:30:00 结束时间: 3033ec64 => 64cc3330 = 1693201200s = 2023/8/28 13:40:00
----	----------------	---

回复:

fc6c 00		
通道号	类型	数据
fd	6c(查询时间范围内的数据)	00: 查询数据成功

20ce 1932ec64 01 0500 0000			
通道号	类型	时间戳	数据
20	ce (历史数据)	1932ec64 => 64ec3219 = 1693200921s = 2023/8/28 13:35:21	01 => 人数统计 0500 => 0005=5 => 总 人数

时间戳转换:

- 北京时间转换为 UNIX 时间戳工具: <https://tool.lu/timestamp/>
2022/11/11 12:00:00 => 1668139200

时间	<input type="text" value="2022/11/11 12:00:00"/>	北京时间	<input type="button" value="转换 >"/>	<input type="text" value="1668139200"/>	<input type="text" value="秒(s)"/>	<input type="button" value="v"/>
----	--	------	--	---	-----------------------------------	----------------------------------

- UNIX 时间戳转换为十六进制工具: <https://jisuan5.com/decimal/>
1668139200 => 636DC8C0 => C0C86D63 (低位在前高位在后)