



# 环境监测传感器

EM300 系列

用户手册



## 关于手册

本手册适用于以下产品：

型号	产品类别	检测参数
EM300-TH	温湿度传感器	温度、湿度
EM300-MCS	门磁传感器	门磁状态、温度、湿度
EM300-SLD	点式水浸传感器	漏水状态、温度、湿度
EM300-ZLD	绳式水浸传感器	漏水状态、温度、湿度
EM300-MLD	贴片式水浸传感器	漏水状态
EM300-DI	脉冲计数器（干簧管型）	计数值/数字量、温度、湿度
EM300-DI(Hall)	脉冲计数器（霍尔效应型）	计数值/数字量
EM300-CL	电容式液位传感器	缺液/满液状态

## 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。
- ❖ 本产品不可作为计量工具使用。
- ❖ 拆卸外壳时请勿遗漏内部的电子元件。
- ❖ 请勿使产品受到外部撞击或震动。
- ❖ 请勿将产品电池装反，否则可能导致产品烧坏。
- ❖ 安装 2 枚电池时，请全部使用新电池，否则电量不同将导致电池使用寿命缩短。
- ❖ 为了您的设备安全，请及时修改设备默认密码（123456）。

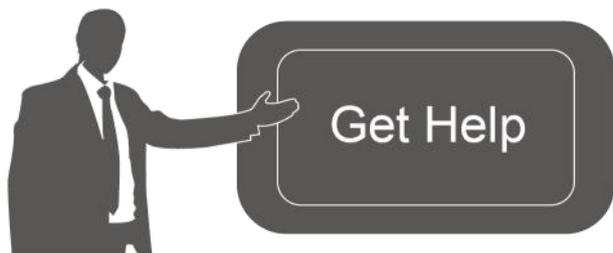
## 产品符合性声明

EM300 系列符合 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](mailto: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
2020.10.15	V1.0	第一版
2020.10.28	V1.1	型号名称修改和图片替换
2021.3.31	V1.2	新增 NB 相关内容, 补充配置说明
2021.7.9	V1.3	删除 USB 配置相关内容
2021.12.30	V1.4	更新品牌 Logo
2022.11.28	V2.0	1. 更新包装清单 2. 新增 EM300-DI 型号 3. 新增本地存储、断网数据重传与数据回传功能 4. 新增 Milesight D2D 功能 5. 新增下行控制指令
2023.11.30	V2.1	1. 新增 EM300-MLD/EM300-CL/EM300-DI(Hall) 型号相关功能 2. 更新包装清单 3. 更新通信协议

# 目录

一、产品简介 .....	6
1.1 产品介绍 .....	6
1.2 产品亮点 .....	6
二、产品结构 .....	6
2.1 包装清单 .....	6
2.2 外观概览 .....	7
2.3 产品尺寸 (mm) .....	7
2.4 电源按钮 .....	8
三、产品配置 .....	8
3.1 NFC 配置 .....	8
3.2 LoRaWAN <sup>®</sup> 基本配置 .....	9
3.2.1 LoRaWAN <sup>®</sup> 基本参数 .....	9
3.2.2 LoRaWAN <sup>®</sup> 通信频段 .....	11
3.3 基本设置 .....	12
3.4 接口设置 .....	14
3.5 高级设置 .....	15
3.5.1 校准设置 .....	15
3.5.2 阈值设置 .....	15
3.5.3 警报设置 .....	17
3.6 存储设置 .....	19
3.6.1 数据存储 .....	19
3.6.2 数据重传 .....	20
3.6.3 数据回传 .....	21
3.7 Milesight D2D 设置 .....	21
3.8 维护 .....	22
3.8.1 升级 .....	23
3.8.2 备份 .....	23
3.8.3 重置 .....	24
四、产品安装 .....	24
4.1 主机安装 .....	24
4.2 探头安装 .....	25
五、通信协议 .....	27
5.1 设备信息 .....	28

5.2 传感器数据 .....	28
5.2.1 EM300-TH/MCS/SLD/ZLD/MLD .....	28
5.2.2 EM300-DI/DI(Hall) .....	30
5.2.3 EM300-CL .....	33
5.3 下行指令 .....	34
5.3.1 EM300-TH/MCS/SLD/ZLD/MLD .....	34
5.3.2 EM300-DI/DI(Hall) .....	37
5.3.3 EM300-CL .....	41
5.4 历史数据查询（数据回传） .....	42

# 一、产品简介

## 1.1 产品介绍

EM300 系列室外环境监测传感器由星纵物联自主研发和设计，涵盖温度、湿度、漏水告警、门磁感应、电容式液位检测、脉冲计数等环境监测传感器，该系列产品均采用 IP67 高防护等级防水防尘外壳，适用于各种户外恶劣环境。产品基于标准 LoRaWAN<sup>®</sup>协议，采用低功耗设计，内置大容量锂亚电池，续航可达 10 年。产品兼容多种平台，可实时查看监测数据，还可结合星纵云平台和 App 远程实时监测。

## 1.2 产品亮点

- 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）
- 防护等级高：防护等级高达 IP67，适用各种恶劣应用
- 数据完整性：具备本地存储功能，且支持断网数据重传与数据回传功能，避免数据丢失
- 电池寿命长：功耗低，内置大容量锂亚电池，续航可达 10 年
- 简单易用：支持手机 NFC 快速配置
- 兼容性好：兼容标准 LoRaWAN<sup>®</sup>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<sup>®</sup>网关和星纵云平台，无需额外配置

# 二、产品结构

## 2.1 包装清单



1 × EM300 设备  
(含传感器探头)



壁挂螺丝套件



2 × 螺丝装饰盖



1 × 3M 胶 (仅门磁/点式水浸/电容式液位传感器配备)



2 × 安装螺丝 (仅门磁/点式水浸传感器配备)



扎带 (仅电容式液位传感器配备)



1 × 快速安装手册



1 × 质保卡



1 × 合格证

**!** 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



**前面板：**

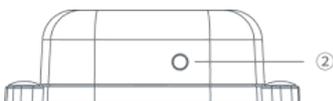
① NFC 感应区



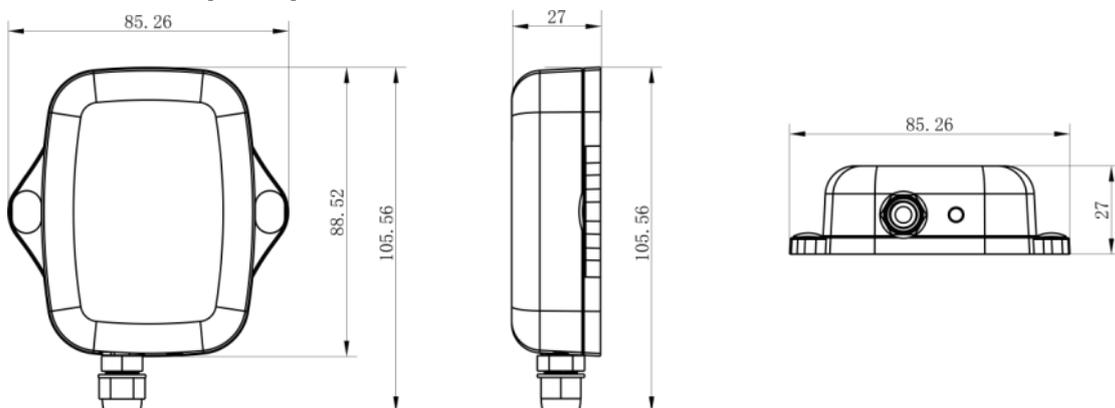
**底部：**

② 透气口（仅含温湿度检测功能的型号具备）

③ 防水接头（EM300-TH 型号不含，其他型号均含）



## 2.3 产品尺寸 (mm)



## 2.4 电源按钮

产品内部提供电源按钮用于紧急开关和重置，正常情况下可使用 NFC 实现开关机和配置。

功能	操作	LED 灯状态
开机	长按电源按钮超过 3 秒。	灭 → 亮绿灯
关机	长按电源按钮超过 3 秒。	亮绿灯 → 灭
恢复出厂设置	长按电源按钮超过 10 秒。	持续闪烁
确认开关状态	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

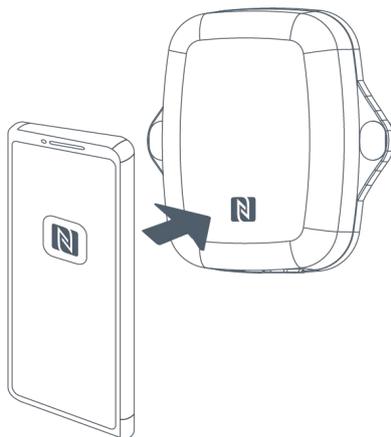
设备支持使用手机的 NFC 功能完成配置。

#### 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，点击“NFC 读取”并保持几秒不动，即可获取产品的基本信息；
3. 在 App 上设置后紧贴产品的 NFC 感应区即可完成写入配置。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：

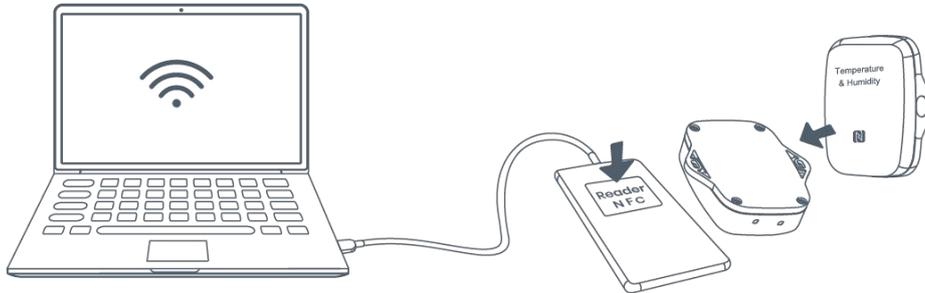
- (1) 读写 NFC 之前，请确保设备已正常供电。
- (2) 不同安卓手机的 NFC 区域不同，大致位于背部摄像头周围，具体请查询手机说明书或咨询相关

客服。

(3) NFC 读写失败后，请将手机暂时远离设备再贴到设备上尝试。

(4) 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<sup>®</sup>基本配置

设备接入 LoRaWAN<sup>®</sup>网络前需设置相关网络通信参数，请根据如下步骤完成 LoRaWAN<sup>®</sup>网络配置。

### 3.2.1 LoRaWAN<sup>®</sup>基本参数

打开 ToolBox App 的“设置->LoRaWAN<sup>®</sup>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

\* APP EUI

\* 应用程序端口  85

入网方式

\* 应用程序密钥

LoRaWAN 版本

工作模式

接收窗口速率 ⓘ

接收窗口频率 ⓘ

确认包模式 ⓘ

重新入网模式

设置发送链路检测信号数量 ⓘ

速率自适应模式 ⓘ

扩频因子 ⓘ

输出功率

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。



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。

## 适用设备：EM300-TH/MCS/SLD/ZLD/MLD/DI/DI(Hall)

参数	说明
温度单位 (仅适用支持温度检测功能的型号)	设置 ToolBox 上显示的温度单位。 <b>注意：</b> (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，可配置 1-1080 分钟。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>EM300-TH/MCS/SLD/ZLD/DI/DI(Hall)</b>：默认 10 分钟</li> <li>● <b>EM300-MLD</b>：默认 1080 分钟</li> </ul>
数据存储	是否启用本地数据存储功能，参考 <a href="#">3.6.1</a> 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 <a href="#">3.6.2</a> 章节。
修改密码	修改设备登录密码。

## 适用设备：EM300-CL

参数	说明
上报间隔	上报传感器数据的时间间隔，默认值为 1440 分钟，可配置 1-1440 分钟。

<p>满液标定</p>	<p>使用 EM300-CL 前请务必先进行满液标定（请确保设备处于容器<b>满液状态</b>下进行满液标定），否则设备无法正常进行满液/缺液告警。标定成功后上报“标定成功”，标定失败则上报“标定失败”。</p> <p>支持如下三种标定方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>开机自标定</b>：设备开机 20 分钟后自动执行一次满液标定。请确保此时电极片已安装且液位处于满液，否则需要用工具或 IPSO 指令再次进行标定。</li> <li>● <b>工具标定</b>：打开 ToolBox 工具“设置-&gt;常用设置”，点击“标定”并写入后，立即执行一次满液标定。</li> <li>● <b>IPSO 指令标定</b>：参考 <a href="#">5.3.3 章节</a>，远程下发指令执行一次满液标定。</li> </ul>
<p>修改密码</p>	<p>修改设备登录密码。</p>

不同液位状态，设备满液/缺液告警如下：

- 图 1：满液
- 图 2：可能报满液，也可能报缺液
- 图 3/4/5：缺液



## 3.4 接口设置

适用设备：EM300-DI/EM300-DI(Hall)

The image shows two side-by-side screenshots of a configuration interface. The left screenshot is titled '接口设置' (Interface Settings) and shows '接口类型' (Interface Type) set to '计数器' (Counter). It has a '脉冲滤波' (Pulse Filtering) toggle turned on, a '修改计数值' (Modify Count Value) field with an empty input and a '确认' (Confirm) button, and a '脉冲值转换' (Pulse Value Conversion) section with a toggle turned on and a formula '1 L = 64 脉冲' (1 L = 64 pulses). The right screenshot is also titled '接口设置' and shows '接口类型' set to '数字量' (Digital Quantity).

参数	说明
接口类型	可根据实际场景选择计数器（脉冲计数）或数字量（开关量采集）。
脉冲滤波	启用后，自动过滤掉 250us 以下的脉冲杂波，仅对速率 250us 以上的脉冲进行计数。
修改计数值	预设计数初始值，默认初始值为 0。
脉冲值转换	设置脉冲数值与水量的转换率。如 1L=64 脉冲，则 1 个脉冲的转换率为 1/64。

## 3.5 高级设置

### 3.5.1 校准设置

**适用设备：EM300-TH/MCS/SLD/ZLD/DI**

ToolBox 为温湿度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。

The image shows two side-by-side screenshots of calibration settings. The left screenshot is for '温度' (Temperature) and shows a '数值校准' (Numerical Calibration) section with a toggle turned on. It displays '当前初始值: 22.2 °C' (Current Initial Value: 22.2 °C), a '校准值' (Calibration Value) input field containing '5', and '最终值: 27.2 °C' (Final Value: 27.2 °C). The right screenshot is for '湿度' (Humidity) and shows a '数值校准' section with a toggle turned on. It displays '当前初始值: 52.5 %' (Current Initial Value: 52.5 %), a '校准值' input field containing '-2.5', and '最终值: 50 %' (Final Value: 50 %).

### 3.5.2 阈值设置

## 1. 温度阈值设置

**适用设备：**EM300-TH/MCS/SLD/ZLD/DI

打开 ToolBox App 的“设置->阈值设置”菜单，设置**温度超阈值告警**和数据采集周期。**注意：**变更温度单位后，需修改相关阈值设置。



参数	说明
温度阈值	当采集温度满足触发条件，及时上报 1 次温度阈值告警包。只有当采集温度恢复到未触发后重新触发才会再次告警。
数据采集周期	启用阈值告警后，设备将根据数据采集周期定期采集温度，默认 1 分钟，可配置 1~1080 分钟。 <b>注意：</b> 数据采集周期≤上报间隔。未启用阈值告警功能时，设备仅在周期上报前采集温度。

## 2. 水流阈值设置

**适用设备：**EM300-DI/DI(Hall)，且当接口类型选择“计数器”时

打开 ToolBox App 的“设置->阈值设置”菜单，设置**水流阈值告警**。

**水流**

水流状态判断时长/s ⓘ

流水超时报警 ⓘ

超时间隔 /min

停水超时报警 ⓘ

超时间隔 /min

参数	说明
水流状态判断时长/s	若在此时间段内无脉冲增长，则判断为 <b>停水状态</b> ； 若在此时间段内有脉冲增长，则判断为 <b>流水状态</b> 。
流水超时报警	适用于长时间关水，偶尔开水的场景。 启用后，保持 <b>流水状态</b> 超过超时间隔，则上报 1 次流水超时告警包。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 若下个超时间隔内，恢复为停水状态，则上报流水超时解除包；</li> <li>● 若下个超时间隔内，依然是流水状态，再次上报告警包，直到流水超时解除。</li> </ul>
停水超时报警	适用于长时间开水，偶尔关水的场景。 启用后，保持 <b>停水状态</b> 超过超时间隔，则上报 1 次停水超时告警包。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 若下个超时间隔内，恢复为流水状态，则上报停水超时解除包；</li> <li>● 若下个超时间隔内，依然是停水状态，再次上报告警包，直到停水超时解除。</li> </ul>

### 3.5.3 警报设置

打开 ToolBox App 的“设置->警报设置”菜单，设置警报次数和间隔。

**适用设备：EM300-MCS/SLD/ZLD/MLD**



参数	说明
警报间隔/警报次数	触发告警后，设备将立即上报一次告警包，此后将根据 <b>警报间隔</b> 定期判断是否再次触发。若再次触发将继续上报告警包，直到上报次数达到 <b>警报次数</b> 或恢复到未触发时。

#### 适用设备：EM300-CL



参数	说明
采集间隔	启用警报上报后，设备将根据 <b>采集间隔</b> 定期检测是否缺液，默认值 10 分钟，可配置 1~1440 分钟。 <b>注意：</b> 采集间隔 ≤ 上报间隔。未启用警报上报时，设备仅在周期上报前检测液位状态。
警报次数	一旦缺液设备将上报缺液告警，此后将继续根据 <b>采集间隔</b> 定期判断是否还是缺液，若是将继续上报缺液告警，直到上报次数达到 <b>警报次数</b> 或恢复到未触发时。
警报解除上报	启用后，当状态恢复到满液时，将上报一次告警解除包（满液）。未启用时将不上报告警解除包。

适用设备：EM300-DI/DI(Hall)，且当接口类型选择“数字量”时

警报项

低电平 → 高电平
▼

警报间隔 - 1 + 分钟

警报次数 - 2 +

参数	说明
警报项	当电平状态发生变化时，立即告警。警报项可选： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 低电平→高电平</li> <li>● 高电平→低电平</li> <li>● 低电平→高电平 &amp; 高电平→低电平</li> </ul>
警报间隔/警报次数	触发告警后，设备将根据 <b>警报间隔</b> 定期判断是否再次触发。若再次触发将继续上报警包，直到上报次数达到 <b>警报次数</b> 或恢复到未触发时。

## 3.6 存储设置

适用设备：EM300-TH/MCS/SLD/ZLD/MLD/DI/DI(Hall)

### 3.6.1 数据存储

EM300 系列支持数据存储功能，且支持通过 ToolBox App 导出存储数据。

#### 1. 检查设备时间：

打开 ToolBox App 读取设备信息后，在“状态”页设备时间条目旁点击“同步”，即可将手机时间同步到设备信息和屏幕上。当设备 LoRaWAN<sup>®</sup> 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。

设备状态 开机

入网状态 已激活

RSSI/SNR -19/10

设备时间 2022-10-20 17:11 同步

#### 2. 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、状态告警包与阈值告警包。



### 3. 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。

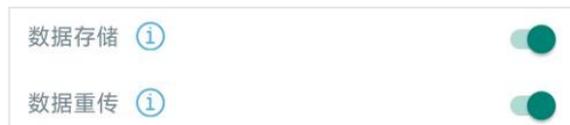


#### 3.6.2 数据重传

EM300 系列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，启用**数据存储**功能与**数据重传**功能。



2. 打开 ToolBox App 的 “设置->LoRaWAN<sup>®</sup>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）

### 3.6.3 数据回传

EM300 系列支持数据回传功能，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 [3.6.1](#) 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，恢复联网后只会重传最近一次断网时间点后的数据；
- (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/回传数据格式均以“20ce”或“21ce”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。

## 3.7 Milesight D2D 设置

**适用设备：**EM300-TH/MCS/SLD/ZLD/MLD/DI/DI(Hall)

星纵物联自主开发的 Milesight D2D 协议支持星纵物联 LoRaWAN<sup>®</sup>终端设备之间的无网关直接通

信。EM300 系列可以作为 D2D 主控端设备发送控制命令给 D2D 被控端设备。

#### 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<sup>®</sup>接收窗口 2 速率/频率）；**注意**：三者均要与被控端配置保持一致
3. 启用传感器不同状态下的 D2D 功能并配置相应的控制命令。**注意**：设置温度阈值触发时，需提前开启温度阈值告警功能

#### 配置示例:

如下以水浸传感器为例，当设备检测到漏水，将发送 D2D 信号（0011）给被控端，之后再发送一个 LoRaWAN<sup>®</sup>数据包（状态告警包或阈值告警包）给网关和网络服务器。

参数	说明
D2D 密钥	定义设备间 D2D 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。默认值 5572404C696E6B4C6F52613230313823。
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。
LoRa <sup>®</sup> 上行	启用后，会在 D2D 控制命令发出后，继续上报一个 LoRaWAN <sup>®</sup> 数据包给网关和网络服务器。

## 3.8 维护

### 3.8.1 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。

状态	设置	维护
SN	6136C10318092104	
型号	EM300-ZLD-470M	
固件版本号	V1.5-a2	
硬件版本号	V3.0	
手动升级		
<div style="text-align: center;">浏览</div>		

#### 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。

### 3.8.2 备份

EM300 系列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。

模板	
 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	
M_20210208 21-02-08 13:16:35	<span>编辑</span> <span>删除</span>

### 3.8.3 重置

可选择如下方法重置设备：

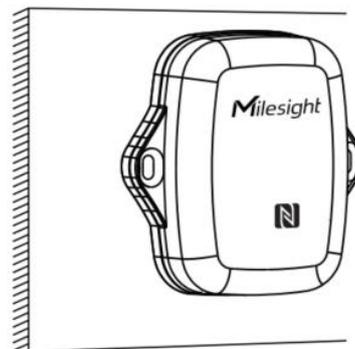
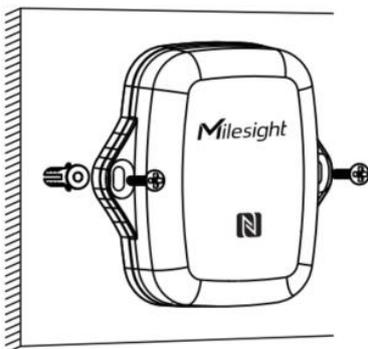
**硬件重置：** 长按电源按钮超过 10 秒。

**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 主机安装

根据产品的壁挂孔位在墙上钻 2 个钻孔，打入膨胀螺栓。通过壁挂螺丝将产品固定到墙上，再将 2 个螺丝装饰盖扣入产品两侧挂耳。此外，也可以用 3M 胶将设备粘贴在墙上或使用扎带将设备固定的电线杆上。

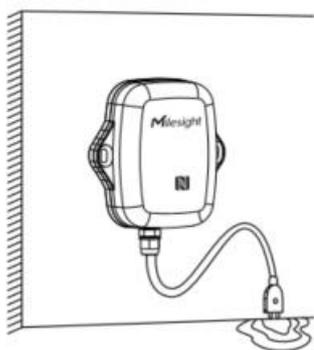


## 4.2 探头安装

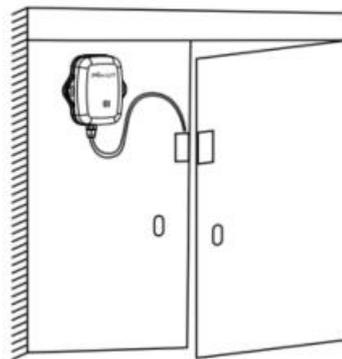
将检测探头固定在需要检测的位置上

### EM300-SLD/ZLD 和 EM300-MCS

门磁或点式水浸传感器可用安装螺丝或 3M 胶固定。**注意：**使用点式水浸传感器时，请将金属部分朝地面方向放置，建议安装在地面凹槽等容易积水的位置；使用绳式水浸传感器时，请将检测绳铺开，不要缠绕或堆积绳子。



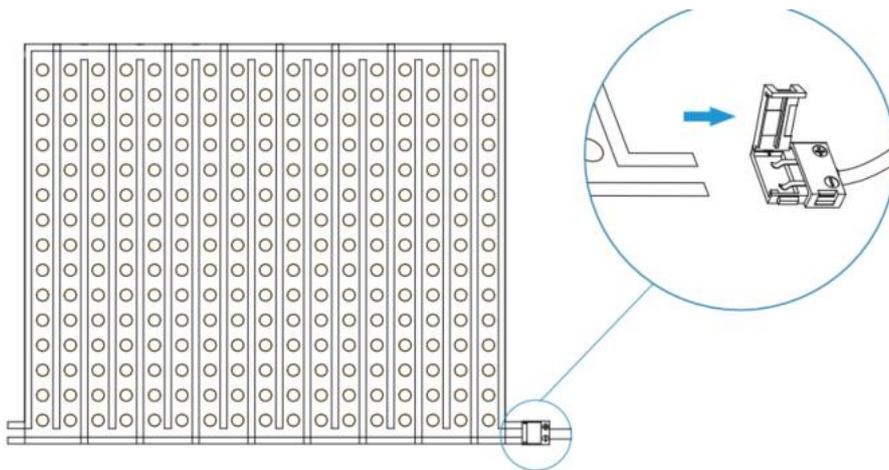
点式水浸传感器



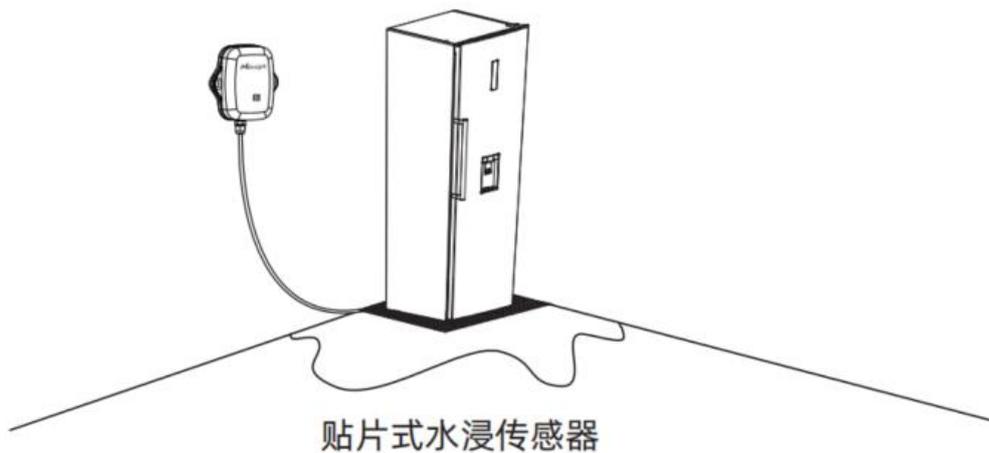
门磁感应传感器

### EM300-MLD

1. 将 EM300-MLD 引线上的连接器上盖打开后，把感应膜不含胶的检测面朝向金属片插入接口，然后盖上连接器上盖。

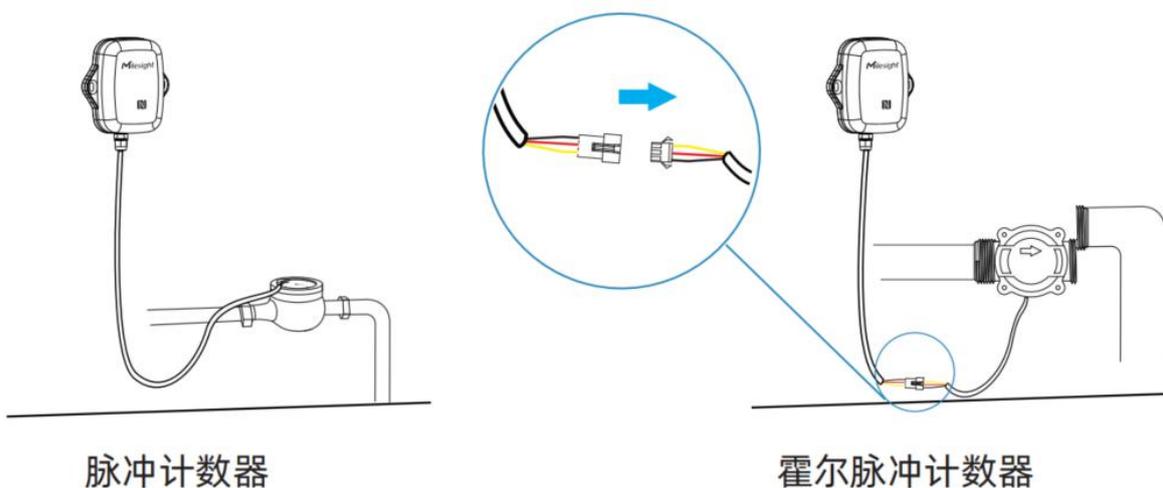


2. 使用漏水感应膜时，请先撕下表面的透明保护膜。可直接将感应膜放置在需检测漏水的物体表面，或撕开另一面的 3M 胶，将感应膜粘贴在需检测位置。



### EM300-DI / EM300-DI(Hall)

脉冲传感器的引线可连接到脉冲表上。



### EM300-CL

使用电容式液位传感器时，将检测电极片紧贴在容器壁上，并与容器底部平齐实现液位容量检测。将电极片使用 3M 胶固定到容器壁上，并在外侧贴上保护泡棉；或者先在外侧贴上保护泡棉，再使用扎带将其固定到容器壁上。

#### 检测液体要求：

(1) 适用于水、泡沫水、泡沫型洗手液、乳液型洗手液。

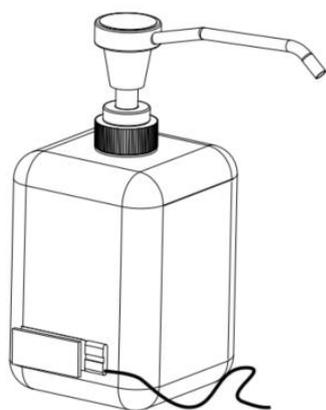
#### 容器要求：

- (1) 容器侧壁厚度不超过 **3 毫米**；
- (2) 适用于绝缘非金属材料制成，且具有平整表面和均匀厚度的容器，如塑料、玻璃、亚克力等；

(3) 不适用金属导电材料容器、具有吸水性的非金属材料容器（水泥、木板、陶瓷、瓷砖、砖、瓦等）或袋装洗手液。

#### 安装或使用建议：

- (1) 电极片长边需与容器液面平齐，尽量与瓶身紧密贴合；
- (2) 如若安装两个 EM300-CL 传感器，请保持两个电极片之间的距离大于 15 厘米，避免检测干扰；
- (3) 电极片安装位置应尽量避免金属部件，以免影响检测结果；
- (4) 电极片安装位置应尽量避免进液口或进液流动方向；
- (5) 请保持电极片干净，未被液体或其他杂质吸附，以免影响检测结果；
- (6) 请定期清洗容器外壁，避免瓶身淤泥或杂质影响检测结果；
- (7) 如果检测液体过于粘稠，可能会附着在容器侧壁上，导致电极片无法及时发现缺液从而导致告警延迟。



3M胶固定



扎带固定

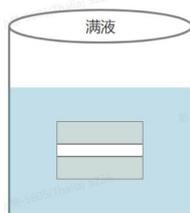


图1



图2

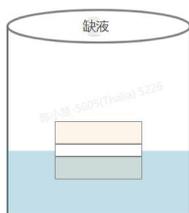


图3

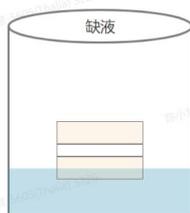


图4

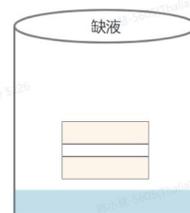


图5

## 五、通信协议

EM300 系列支持 LoRaWAN<sup>®</sup>通信或 Milesight D2D 通信：其中 Milesight D2D 通信请参考 [3.7 Milesight D2D 设置](#)，LoRaWAN<sup>®</sup>通信格式如下。

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)	6592b32851010013	16 位

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	16	6782c26122861219 (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)

## 5.2 传感器数据

### 5.2.1 EM300-TH/MCS/SLD/ZLD/MLD

**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。（**电量数据每 6 小时上报 1 次**）

**状态变化：**门磁状态或漏水状态发生变化时及时上报，**上报内容同周期包**。

**阈值上报：**监测温度满足所设置的温度阈值时及时上报，**仅上报温度数据**。

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 <b>注意:</b> 当采集到零下温度数据时, 需转换为补码才能解析为正确数据。例如 FA FF 即 FF FA (1111 1111 1111 1010), 补码为-6, 则温度为-6*0.1=-0.6°C。
04	68 (湿度)	1 个字节, 单位%, 乘数 0.5
05	00 (漏水状态)	00: 未漏水 01: 已漏水
06	00 (门磁状态)	00: 门磁关闭 01: 门磁打开

**示例**

## EM300-TH 周期包

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*0.5=58%)			

## EM300-MCS 周期包

01756403670701046874060001					
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	通道号	类型	数据
04	68	74=116 (湿度: 116*0.5=58%)	06	00	01 (门磁打开)

## EM300-SLD/ZLD 周期包

01756403670701046874050001					
通道号	类型	数据	通道号	类型	数据
01	75	64=>100%	03	67	07 01=>01 07=263

通道号	类型	数据	通道号	类型	数据
		(电池电量 100%)			(温度: $263 \times 0.1 = 26.3^{\circ}\text{C}$ )
04	68	74=116 (湿度: $116 \times 0.5 = 58\%$ )	05	00	01 (已漏水)

## EM300-MLD 周期包

017564050000					
通道号	类型	数据	通道号	类型	数据
01	75	64=>100% (电池电量 100%)	05	00	00 (未漏水)

## 5.2.2 EM300-DI/DI(Hall)

**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。

**温度阈值告警:** 监测温度满足所设置的温度阈值时及时上报, **仅上报周期包中的温度数据。**

**水流阈值告警:** 满足流水/停水阈值条件时, 立即上报**水流告警包**。

**数字量告警:** 启用警报设置后, 当满足警报条件, 立即上报**数字量告警包**。

**注意:** EM300-DI(Hall)不支持温湿度采集, 以下温湿度相关指令仅适用于 EM300-DI。

通道号	类型	数据
<b>周期包</b>		
01	75 (电池电量)	1 个字节, 单位%
03	67 (温度)	2 个字节, 单位 $^{\circ}\text{C}$ , 乘数 0.1 <b>注意:</b> 当采集到零下温度数据时, 需转换为补码才能解析为正确数据。例如 FA FF 即 FF FA (1111 1111 1111 1010), 补码为-6, 则温度为 $-6 \times 0.1 = -0.6^{\circ}\text{C}$ 。
04	68 (湿度)	1 个字节, 单位%, 乘数 0.5
05	00 (数字量)	00 低电平 01 高电平
05	e1 (脉冲计数)	8 个字节 <b>字节 1-2:</b> 脉冲值转换中的 <b>水量</b> 设置, 乘数 0.1 <b>字节 3-4:</b> 脉冲值转换中的 <b>脉冲值</b> 设置, 乘数 0.1 <b>字节 5-8:</b> 用水量 (采用 Float32 浮点型计算) ➤ 用水量 = 脉冲计数 * 脉冲转换率 ➤ 脉冲转换率 = 水量设置 / 脉冲值设置, 如下图则为

		<p>1/64</p>  <p><b>注意：</b>当禁用脉冲值转换功能，用水量=脉冲计数，水量和脉冲值设置默认为 1，即<b>字节 1-2</b>和<b>字节 3-4</b>默认为 0a 00。</p>
<b>告警包</b>		
85	00 (数字量告警)	<p>2 个字节</p> <p><b>字节 1：</b>电平信号</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 00-低电平</li> <li>➢ 01-高电平</li> </ul> <p><b>字节 2：</b>告警类型</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 00-告警解除</li> <li>➢ 01-告警触发</li> </ul>
85	e1 (水流告警)	<p>9 个字节</p> <p><b>字节 1-2：</b>脉冲值转换中的<b>水量</b>设置，乘数 0.1</p> <p><b>字节 3-4：</b>脉冲值转换中的<b>脉冲值</b>设置，乘数 0.1</p> <p><b>字节 5-8：</b>用水量（采用 Float32 浮点型计算）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 用水量=脉冲计数 * 脉冲转换率</li> <li>➢ 脉冲转换率=水量设置/脉冲值设置，如下图则为 1/64</li> </ul>  <p><b>字节 9：</b>告警类型</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 01-停水超时告警</li> <li>➢ 02-停水超时告警解除</li> <li>➢ 03-流水超时告警</li> <li>➢ 04-流水超时告警解除</li> </ul>

**示例：**

1. EM300-DI 周期包（接口类型为“计数器”）

01756403670701046874 05e10a0080020000243f

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	通道号	类型	数据
04	68	74=116 (湿度: 116*0.5=58%)	05	e1	0a0080020000243f <b>字节 1-2:</b> 0a 00=>00 0a=10 (水量设置: 10*0.1=1) <b>字节 3-4:</b> 80 02=>02 80=640 (脉冲值设置: 640*0.1=64) <b>字节 5-8:</b> 00 00 24 3f=>3f 24 00 00=0.64 (用水量: 0.64 L)

## 2. EM300-DI 周期包 (接口类型为“数字量”)

01756403670701046874050000					
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	通道号	类型	数据
04	68	74=116 (湿度: 116*0.5=58%)	05	00	00 (低电平)

## 3. EM300-DI 温度阈值告警

03670701		
通道号	类型	数据
03	67	07 01=>01 07=263 (温度: 263*0.1=26.3°C)

## 4. EM300-DI 水流阈值告警 (接口类型为“计数器”且启用水流阈值告警功能)

85e10a000a0000007d4303		
通道号	类型	数据
85	e1	0a000a0000007d4303 <b>字节 1-2:</b> 0a 00=>00 0a=10 (水量设置: 10*0.1=1)

		<b>字节 3-4:</b> 0a 00=>00 0a=10 (脉冲值设置: $10*0.1=1$ ) <b>字节 5-8:</b> 00 00 7d 43=>43 7d 00 00=253 (用水量: 253 L) <b>字节 9:</b> 03 (流水超时告警)
--	--	---

#### 5. EM300-DI 数字量告警 (接口类型为“数字量”且启用警报上报功能)

85000101		
通道号	类型	数据
85	00	01 01 <b>字节 1:</b> 01 (高电平) <b>字节 2:</b> 01 (告警触发)

### 5.2.3 EM300-CL

- **周期包:** 根据上报间隔定期上报传感器数据。默认周期为 1440 分钟。
- **缺液告警:** 根据警报设置定期检测液位状态, 一旦缺液上报缺液告警包。
- **缺液告警解除:** 启用警报解除上报功能后, 当液位状态恢复到满液时, 将上报一次告警解除包

通道号	类型	数据
<b>周期包</b>		
01	75 (电池电量)	1 个字节, 单位%
03	ed (液位状态)	00: 未标定 01: 满液 02: 缺液 ff: 错误, 可能是未接传感器探头或探头损坏
04	ee (标定结果)	00: 标定失败 01: 标定成功
<b>告警包</b>		

83	ed (液位状态告警)	<p>2 个字节</p> <p><b>字节 1:</b> 液位状态</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 00: 未标定</li> <li>➤ 01: 满液</li> <li>➤ 02: 缺液</li> <li>➤ ff: 错误, 可能是未接传感器探头或探头损坏</li> </ul> <p><b>字节 2:</b> 告警状态</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 00: 告警解除</li> <li>➤ 01: 告警包</li> </ul>
----	-------------	---

示例:

EM300-CL 周期包

01756403ed01					
通道号	类型	数据	通道号	类型	数据
01	75	64=>100% (电池电量 100%)	03	ed	01 (满液)

EM300-CL 缺液告警包

83ed0201		
通道号	类型	数据
83	ed	02 01 <b>字节 1:</b> 02 (缺液) <b>字节 2:</b> 01 (告警包)

## 5.3 下行指令

EM300 系列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。

### 5.3.1 EM300-TH/MCS/SLD/ZLD/MLD

通道号	类型	数据
ff	10 (重启设备)	ff (默认)
	02 (设置采集间隔)	2 个字节, 单位: 秒
	03 (设置上报间隔)	2 个字节, 单位: 秒
	06 (设置阈值告警)	9 个字节

		<p><b>字节 1: 阈值策略</b></p> <p>Bit 2~0</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 000-禁用</li> <li>➤ 001-小于</li> <li>➤ 010-大于</li> <li>➤ 011-在某段范围内</li> <li>➤ 100-小于或大于</li> </ul> <p>Bit 5-3: ID 号</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 001: 温度设置</li> <li>➤ 010: 门磁/水浸设置</li> </ul> <p>Bit 7~6: 00 (默认)</p> <p><b>字节 2-3: 小于值, 乘数 0.1</b></p> <p><b>字节 4-5: 大于值, 乘数 0.1</b></p> <p><b>字节 6-9: 00 00 00 00</b></p>
	ea (设置温湿度校准)	<p>3 个字节</p> <p><b>字节 1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 00: 禁用温度校准</li> <li>➤ 80: 启用温度校准</li> <li>➤ 01: 禁用湿度校准</li> <li>➤ 81: 启用湿度校准</li> </ul> <p><b>字节 2-3:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 温度校准值, 单位°C, 乘数 0.1</li> <li>➤ 湿度校准值, 单位%RH, 乘数 0.5</li> </ul>
	79 (设置 D2D 功能)	<p>4 个字节</p> <p><b>字节 1: 指定要启用 D2D 的场景</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 01: 温度超阈值告警</li> <li>➤ 02: 温度解除告警</li> <li>➤ 03: 门磁/水浸告警</li> <li>➤ 04: 门磁/水浸解除告警</li> </ul> <p><b>字节 2: D2D 使能</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 00: 关闭 D2D (仅使用 LoRa<sup>®</sup>上行)</li> <li>➤ 01: 仅开启 D2D (禁用 LoRa<sup>®</sup>上行)</li> <li>➤ 03: 开启 D2D, 同时启用 LoRa<sup>®</sup>上行</li> </ul>

		<b>字节 3-4: 控制命令</b>
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 <b>字节 1: 00</b> <b>字节 2-3: 重传间隔, 单位: 秒; 可设置 30~1200s (默认 600s)</b>	

**示例:**1. 设置**上报间隔**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 <b>字节 1: 0a=&gt;0000 1010 (大于)</b> <b>字节 2-3: 00 00=0</b> <b>字节 4-5: c8 00=&gt;00 c8=200 (200*0.1=20°C)</b> <b>字节 6-9: 00 00 00 00 (默认)</b>
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)

3. 使能 **D2D 功能**

下行指令	通道号	类型	数据
ff7901033412	ff	79	01 03 34 12 <b>字节 1: 01 (温度超阈值告警)</b> <b>字节 2: 03 (开启 D2D, 同时启用 LoRa 上行)</b>

			<b>字节 3-4:</b> 34 12=>12 34 (控制命令 1234)
设备回复	<b>通道号</b>	<b>类型</b>	<b>数据</b>
ff7901033412	fe	79	01 03 34 12 (同下行指令)

### 5.3.2 EM300-DI/DI(Hall)

通道号	类型	数据
ff	10 (重启设备)	ff (默认)
	02 (设置采集间隔)	2 个字节, 单位: 秒
	03 (设置上报间隔)	2 个字节, 单位: 秒
	17 (设置设备时区)	2 个字节, 数值=时区×10
	4a (请求时间同步)	00 (默认), 设备端收到指令后将发送 MAC 指令主动同步 NS 时间
	06 (设置温度阈值告警)	9 个字节 <b>字节 1:</b> 阈值策略 Bit 2~0 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 000-禁用</li> <li>➢ 001-小于</li> <li>➢ 010-大于</li> <li>➢ 011-在某段范围内</li> <li>➢ 100-小于或大于</li> </ul> Bit 7-3: 00001 (默认) <b>字节 2-3:</b> 小于值, 乘数 0.1 <b>字节 4-5:</b> 大于值, 乘数 0.1 <b>字节 6-9:</b> 00 00 00 00
	ea (设置温湿度校准)	3 个字节 <b>字节 1:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 00: 禁用温度校准</li> <li>➢ 80: 启用温度校准</li> <li>➢ 01: 禁用湿度校准</li> <li>➢ 81: 启用湿度校准</li> </ul> <b>字节 2-3:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 温度校准值, 单位°C, 乘数 0.1</li> <li>➢ 湿度校准值, 单位%RH, 乘数 0.5</li> </ul>

c3 (设置接口类型)	01: 数字量 02: 计数器
a3 (设置脉冲滤波)	01 00: 禁用 01 01: 启用
4e (脉冲计数)	01 00: 清零计数 01 01: 停止计数 01 02: 开始计数
92 (修改初始计数值)	5 个字节 <b>字节 1:</b> 01 (默认) <b>字节 2-5:</b> 初始计数值
a1 (设置水流阈值告警)	7 个字节 <b>字节 1:</b> 01 (默认) <b>字节 2:</b> 告警类型 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 00-水流阈值告警总开关</li> <li>➢ 01-流水超时告警</li> <li>➢ 02-停水超时告警</li> </ul> <b>字节 3:</b> 使能告警 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 00-禁用</li> <li>➢ 01-启用</li> </ul> <b>字节 4-7:</b> 超时间隔, 单位: 分钟 (仅对流水/停水告警有效)
a2 (设置脉冲值转换)	9 个字节 <b>字节 1:</b> 使能脉冲值转换功能 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 00-禁用</li> <li>➢ 01-启用</li> </ul> <b>字节 2-3:</b> 脉冲值转换中的 <b>水量</b> 设置, 乘数 0.1 <b>字节 4-5:</b> 脉冲值转换中的 <b>脉冲值</b> 设置, 乘数 0.1 <b>字节 6-9:</b> 脉冲值转换中的 <b>单位</b> 设置, ASCII 码格式
a4 (设置水流状态持续时长)	2 个字节, 单位: 秒。默认 39 秒
79 (设置 D2D 功能)	4 个字节 <b>字节 1:</b> 指定要启用 D2D 的场景 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 01: 停水超时告警</li> <li>➢ 02: 停水超时告警解除</li> <li>➢ 03: 流水超时告警</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 04: 流水超时告警解除</li> <li>➤ 05: 数字量高电平</li> <li>➤ 06: 数字量低电平</li> </ul> <b>字节 2:</b> D2D 使能 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 00: 关闭 D2D</li> <li>➤ 01: 仅开启 D2D (禁用 LoRa® 上行)</li> <li>➤ 03: 开启 D2D, 同时启用 LoRa® 上行</li> </ul> <b>字节 3-4:</b> 控制命令
	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 <b>字节 1:</b> 00 <b>字节 2-3:</b> 重传间隔, 单位: 秒; 可设置 30~1200s (默认 600s)

**示例:**

## 1. 设置上报间隔为 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. 设置温度阈值告警: 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 <b>字节 1:</b> 0a=>0000 <b>1010</b> (大于) <b>字节 2-3:</b> 00 00=0 <b>字节 4-5:</b> c8 00=>00 c8=200 (200*0.1=20°C) <b>字节 6-9:</b> 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)

## 3. 设置水流阈值告警：

	通道号	类型	数据
下行指令 ffa1010001000 00000 ffa1010101050 00000	ff	a1	01 00 01 00 00 00 00 <b>字节 1:</b> 01 (默认) <b>字节 2:</b> 00 (水流阈值总开关) <b>字节 3:</b> 01 (启用) <b>字节 4-7:</b> 00 00 00 00 (默认)
	ff	a1	01 01 01 05 00 00 00 <b>字节 1:</b> 01 (默认) <b>字节 2:</b> 01 (流水超时告警) <b>字节 3:</b> 01 (启用) <b>字节 4-7:</b> 05 00 00 00=>00 00 00 05=5 (5分钟)
设备回复	通道号	类型	数据
fea101000100 000000 fea101010105 000000	fe	a1	01 00 01 00 00 00 00 (同下行指令)
	fe	a1	01 01 01 05 00 00 00 (同下行指令)

## 4. 设置脉冲值转换：1L=20 脉冲

	通道号	类型	数据
下行指令 ffa2010a00c80 04c000000	ff	a2	01 0a 00 c8 00 4c 00 00 00 <b>字节 1:</b> 01 (启用脉冲值转换功能) <b>字节 2-3:</b> 0a 00=>00 0a=10 (水量设置： 10*0.1=1) <b>字节 4-5:</b> c8 00=>00 c8=200 (脉冲值设置： 200*0.1=20) <b>字节 6-9:</b> 4c 00 00 00 (ASCII 转换后为：L) 
设备回复	通道号	类型	数据

fea2010a00c80 04c000000	fe	a2	01 0a 00 c8 00 4c 00 00 00 (同下行指令)
----------------------------	----	----	------------------------------------

### 5. 使能停水超时告警 D2D 功能 (接口类型为计数器, 且已启用停水超时告警)

	通道号	类型	数据
下行指令 ff7901033412	ff	79	01 03 34 12 <b>字节 1:</b> 01 (停水超时告警) <b>字节 2:</b> 03 (开启 D2D, 同时启用 LoRa 上行) <b>字节 3-4:</b> 34 12=>12 34 (控制命令 1234)
设备回复 ff7901033412	fe	79	01 03 34 12 (同下行指令)

### 5.3.3 EM300-CL

通道号	类型	数据
ff	10 (重启设备)	ff (默认)
	8e (设置上报间隔)	3 个字节 <b>字节 1:</b> 00 (默认) <b>字节 2-3:</b> 上报间隔, 单位: 分钟
	bb (设置采集间隔)	3 个字节 <b>字节 1:</b> 00 (默认) <b>字节 2-3:</b> 采集间隔, 单位: 分钟 (采集间隔≤上报间隔)
	7e (警报设置)	5 个字节 <b>字节 1:</b> 使能警报功能 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 00-禁用警报设置</li> <li>➢ 01-仅启用警报设置</li> <li>➢ 81-启用警报设置, 并且告警解除上报功能</li> </ul> <b>字节 2-3:</b> 00 00 (默认) <b>字节 4-5:</b> 警报次数
	62 (满液标定)	ff (默认)

#### 示例:

#### 1. 设置上报间隔为 20 分钟

	通道号	类型	数据
下行指令 ff8e001400	ff	8e	00 14 00 <b>字节 1:</b> 00 <b>字节 2-3:</b> 14 00=>00 14=20 分钟
设备回复 fe8e001400	fe	8e	00 14 00 (同下行指令)

## 2. 下发满液标定

	通道号	类型	数据
下行指令 ff62ff	ff	62	ff
设备回复 fe62ff	fe	62	ff

## 3. 启用 EM300-CL 的警报设置：警报次数 3 次，同时启用告警解除上报功能

	通道号	类型	数据
下行指令 ff7e810000030 0	ff	7e	81 00 00 03 00 <b>字节 1:</b> 81 (启用警报设置和告警解除上报功能) <b>字节 2-3:</b> 00 00 (默认) <b>字节 4-5:</b> 03 00=>00 03=3 (警报次数 3 次)
设备回复 fe7e81000003 00	fe	7e	81 00 00 03 00 (同下行指令)

## 5.4 历史数据查询 (数据回传)

**适用设备：**EM300-TH/MCS/SLD/ZLD/MLD/DI/DI(Hall)

EM300 系列支持数据回传功能，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 fc6b01。

## 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 <b>字节 1-4</b> : 开始时间, UNIX 时间戳 <b>字节 5-8</b> : 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 <b>字节 1</b> : 01 <b>字节 2-3</b> : 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)	<b>适用: EM300-TH/MCS/SLD/ZLD/MLD</b> 4+N 个字节 <b>字节 1-4</b> : 时间戳 <b>字节 5-N</b> : 数据值 (仅上报数据值, 不上报通道号和类型) 型号不同, 数据值字节数不同: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ EM300-TH: 温度(2B)+湿度(1B)</li> <li>➢ EM300-MCS: 温度(2B)+湿度(1B)+门磁状态(1B)</li> <li>➢ EM300-SLD/ZLD: 温度(2B)+湿度(1B)+水浸状态(1B)</li> <li>➢ EM300-MLD: 水浸状态(1B)</li> </ul>
21	ce (回传/重传数据)	<b>适用: EM300-DI/DI(Hall), 固件版本 V1.3 及以上</b> 18 个字节 <b>字节 1-4</b> : 时间戳 <b>字节 5-18</b> : 温度(2B)+湿度(1B)+告警类型(1B)+接口类型(1B)+数字量(1B)+水量设置(2B)+脉冲值设置(2B)+用水量(4B)

		<p><b>接口类型</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 01: 数字量</li> <li>➤ 02: 计数值</li> </ul> <p><b>数字量</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 00: 低电平</li> <li>➤ 01: 高电平</li> </ul> <p><b>告警类型</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 00: 无告警</li> <li>➤ 01: 停水超时告警</li> <li>➤ 02: 停水超时告警解除</li> <li>➤ 03: 流水超时告警</li> <li>➤ 04: 流水超时告警解除</li> <li>➤ 05: 数字量告警</li> <li>➤ 06: 数字量告警解除</li> </ul>
--	--	---

**示例:**

1. 查询 EM300-SLD 在 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 =2022/11/1 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)

20ce1cc96d6304017901		
20ce.....		
通道号	类型	数据
20	ce	<b>时间戳:</b> 1cc96d63 => 2022/11/11 12:01:05

	<b>数据内容:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● 温度: 04 01=&gt;01 04=26°C</li><li>● 湿度: 79=&gt;121=60.5%</li><li>● 漏水状态: 01 已漏水</li></ul>
--	---

**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 &gt;"/>	<input type="text" value="1668139200"/>	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)

二进制	八进制	十进制	16进制	32进制	更多: 10进制 <input type="button" value="v"/>
-----	-----	-----	------	------	---

1668139200

转换到:	二进制	八进制	十进制	16进制	32进制	更多: 16进制 <input type="button" value="v"/>	<input type="button" value="转换"/>
------	-----	-----	-----	------	------	---	-----------------------------------

10进制转换16进制的结果:

636DC8C0