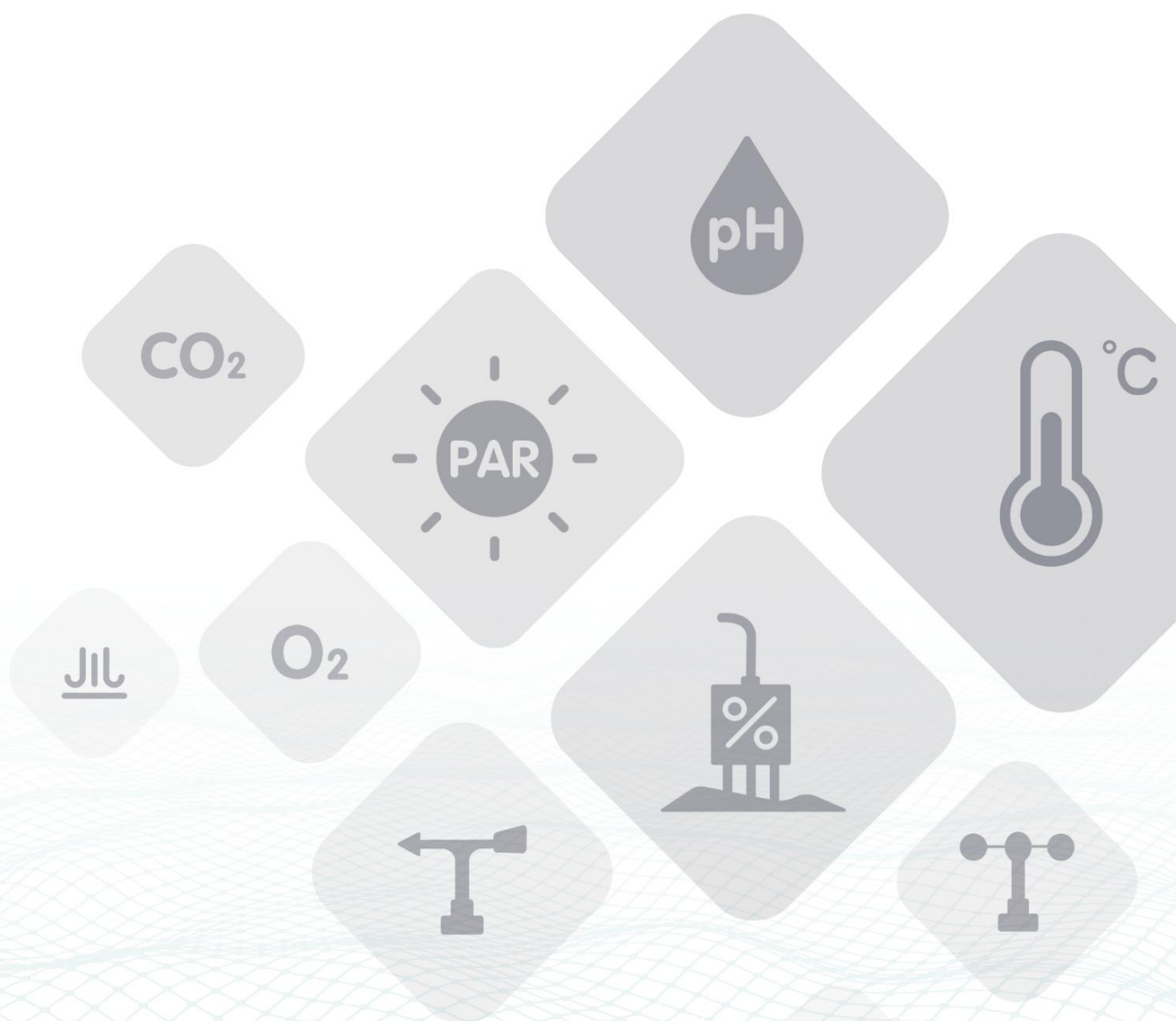




SENSECAP

多要素环境监测仪 用户手册

版本: V1.2



目录

1. 产品介绍	3
2. 产品清单	7
3. 设备快速使用流程	8
3.1 设备接口介绍	8
3.2 安装 SIM 卡	9
3.3 连接传感器	10
4. 配置设备连接到 SenseCAP 云平台	11
4.1 绑定设备	11
4.2 设备上电开机（指示灯状态）	13
4.3 登录云平台查看数据和状态	14
4.4 API 使用说明	15
4.5 分享管理	16
5. 通用设置	18
5.1 参数配置	19
5.2 查看日志以及日志分析	23
6. 故障排除	28
7. 设备安装和使用注意事项	29
7.1 内置电池低温环境使用注意事项（必看）	29
7.2 安装示例（必看）	29
8. 版本历史	31

1. 产品介绍

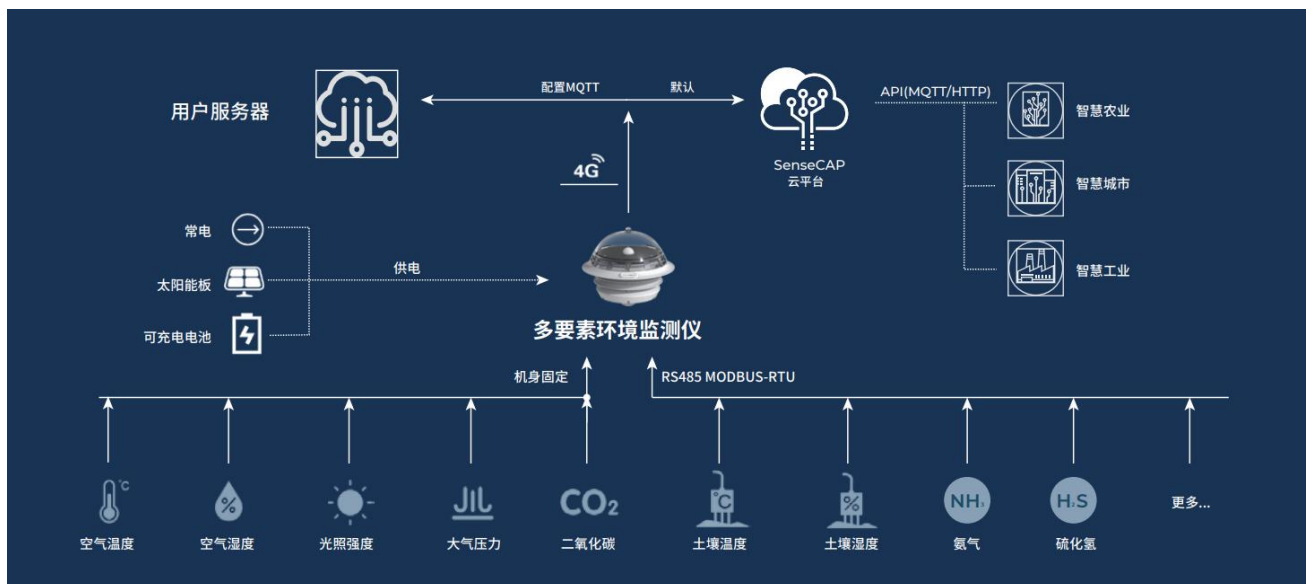


多要素环境监测仪是一款操作简单、稳定可靠、低功耗的多要素数据采集器。设备支持温度、湿度、露点、光照、二氧化碳、大气压等多种测量参数，可扩展接入多达 10 个 Modbus-RTU RS485 传感器，接口兼容市面上大多数传感器。设备使用 4G Cat.1 通信上传数据，采用 MQTT 协议上传数据至指定服务器。设备配备太阳能板和大容量可充电锂电池，即使遇到阴雨天气或断电情况，也能持续工作长达 2 周，并支持常电供电。当通信信号较弱或中断，设备能够在本地缓存 50 万条传感数据，待通信恢复后再上传至服务器，同时支持本地一键导出到 Excel 表格。设备具备上电即用的用户体验，支持悬挂或抱杆安装，让无经验用户也能轻松安装和部署。此外，设备采用防水和抗紫外线材料设计，符合严格的老化与耐久标准，可在大棚等恶劣环境中使用。

SenseCAP 也提供易用的云平台及服务，用户可以通过手机 APP 扫描二维码，将设备绑定到对应账户，并在云平台上管理设备和查看传感器的数据，云平台提供 API 服务，用户可以从云平台上获取数据并快速做集成开发。

关键特性:

- 机身集成空气温湿度、光照强度、二氧化碳等传感器（不同型号可选）
- 设备支持采集多种环境数据，设备具有 1 个 RS485 接口，外接接分线器可接入 10 个传感器
- 支持外接 Modbus-RTU RS485 标准协议的传感器，兼容性强，同时支持 5V 和 12V 对传感器供电
- 支持离线数据缓存，当 4G 信号较差或无信号时，采集器将正常工作并将数据保存在本地，直到通讯恢复再上传服务器，最多可缓存 50 万条历史数据，支持本地导出历史离线数据到 Excel 表格
- 两种供电方式选择：默认使用机身自带太阳能板和内置电池供电，可单独外接常电电源
- 超低功耗，内置 5200mAh 锂电池，在太阳能供电不足或断电时，设备能正常工作两周以上；
- 易维护，设备支持 OTA 远程升级功能
- 工业级环境耐受，工作温度支持-20~+60℃（二氧化碳版本 0~50℃）
- IPX5，内部防水工艺，抗紫外线及雨水老化，适合用于大棚等恶劣环境中使用；

系统架构:

规格参数	
外接扩展口	1x RS485 (Modbus-RTU)
外接传感器数量	通过分线器可扩展 10 个传感器
外接传感器负载	12V/0.35A, 5V/0.35A
数据上传协议	MQTT 协议, 支持上位机配置用户服务器
4G Cat.1	全网通/可设置 APN; Micro SIM 卡/3FF
	LTE-FDD B1/B3/B5/B8
	LTE-TDD B34/B38/B39/B40/B41
数据缓存	最多可本地存储 50 万条缓存数据/支持本地导出
天线	内置天线
开关/LED 指示灯	1x 开关电源、2x 状态指示灯
防护等级	IPX5、板级防水
抗紫外线等级	F1
外壳材料	PC/ASA
工作温度	-20~+60°C(二氧化碳版本 0~50°C)
工作湿度	0 ~ 100 %RH (非凝露)
安装方式	吊挂或抱杆(吊挂需要使用铁丝, 抱杆需使用支架、均不含在包装中)
整机尺寸	202*202*175mm
整机净重	0.8kg
电源参数	
外接电源	Type-C 接口, 5V/2A 供电
内置锂电池	5200mAh, 3.7V

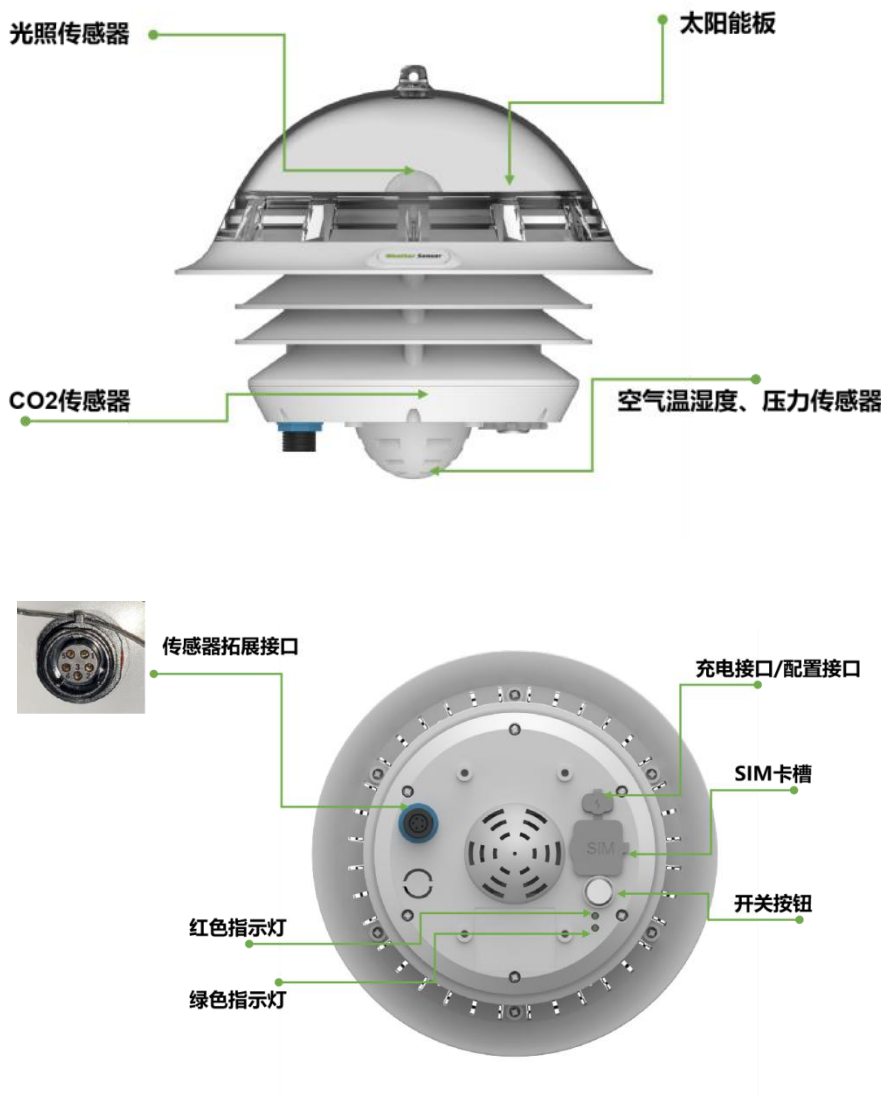
太阳能板	最大功率：1W		
产品型号			
4G-YUN-01	标配温湿度、光照		
4G-YUN-02	标配温湿度、光照、二氧化碳		
4G-YUN-03（需定制）	标配温湿度、光照、二氧化碳、 大气压力		
测量要素			
测量参数	测量范围	测量精度	分辨率
空气温度	-40℃~+85℃	±0.2℃	0.01℃
空气湿度	0~100%RH (非凝结)	±2%RH	0.01%RH
露点温度（通过温湿度算法计算）	-100~80℃	±2℃	0.01℃
光照强度	0~200000 Lux	±5%	5Lux
二氧化碳	0~10000ppm	±50ppm ±3%*读数（0~5000ppm）； ±5%（5000~10000ppm）	1ppm
大气压力	300~1200hPa	1 hPa	10Pa

2. 产品清单

图片	名称	数量
	多要素环境监测仪	1
	Type-C 配置线	1
	适配器充电线	1

3. 设备快速使用流程

3.1 设备接口介绍



● 传感器拓展接口线序定义：

插头引脚	传感器线序	描述
1	12V	若传感器选用 12v 供电，焊接此引脚；选用 12V 传感器必须外接适配器供电

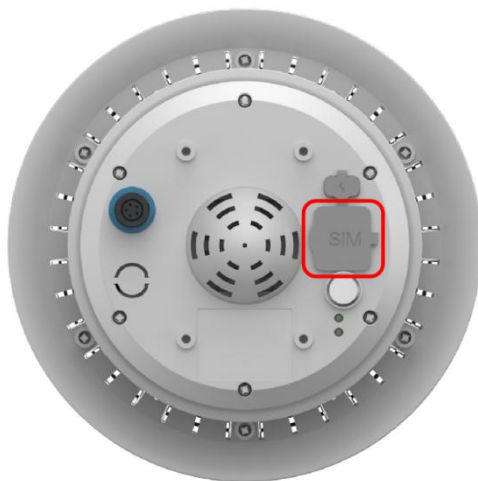
2	5V	若传感器选用 5v 供电，焊接此引脚
3	RS485 A	-
4	RS485 B	-
5	GND	地线

● LED 指示灯定义：

指示灯颜色	定义	功能描述
红色指示灯	第一次上电提示	红灯常亮 5 秒后熄灭
	设备升级	红灯 1s 频率快速闪烁
绿色指示灯	采集数据	绿灯常亮直到数据采集完成
	下发指令	下发指令生效时

3.2 安装 SIM 卡

1. 揭开有“SIM”字样的胶套，打开金属卡套；
2. 将 SIM 卡放进卡槽，用金属套锁死，盖实胶套。

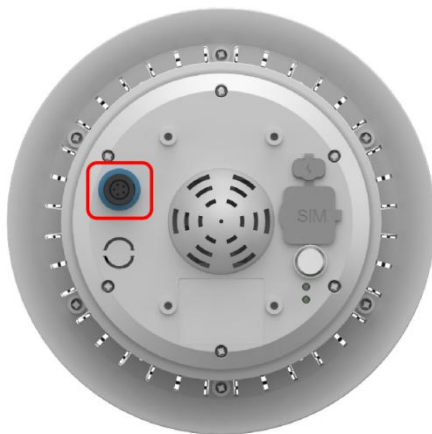


注意：安装完 SIM 卡后，务必盖紧胶套，否则会影响设备的防水性能！

3.3 连接传感器

- 拧下接口的保护盖，将传感器接入 RS-485 接口。

重要提醒：接入传感器后务必拧紧航空头，如航空头未使用，也请务必拧紧，防止进水损坏设备！



注意：

1. 在连接电源以前先连接传感器。上电以后再连接传感器会造成设备无法识别，需要重启设备。
2. 使用分线器时，RS-485 接口不能连接同一个 Modbus 地址的传感器。
3. RS-485 接口如果接入 12V 供电的传感器，设备必须使用适配器供电。

4. 配置设备连接到 SenseCAP 云平台

在进行部署安装前，先确保设备能正常工作和上传数据。

4.1 绑定设备

4.1.1 下载手机 APP



Android



IOS

4.1.2 创建新账号

可以在 **APP 或者 PC 端**通过 SenseCAP 云平台创建帐户：<http://sensecap.seeed.cn>

- 1) 选择注册账号，输入邮箱信息，点击“注册”，注册后的邮箱将被发送到用户邮箱；
- 2) 打开“SenseCAP...”邮箱，点击跳转链接，填写相关信息，完成注册；
- 3) 打开 APP，在**站点**中选择“**中国站**”，然后输入账号和密码，点击登录；



4.1.3 绑定设备

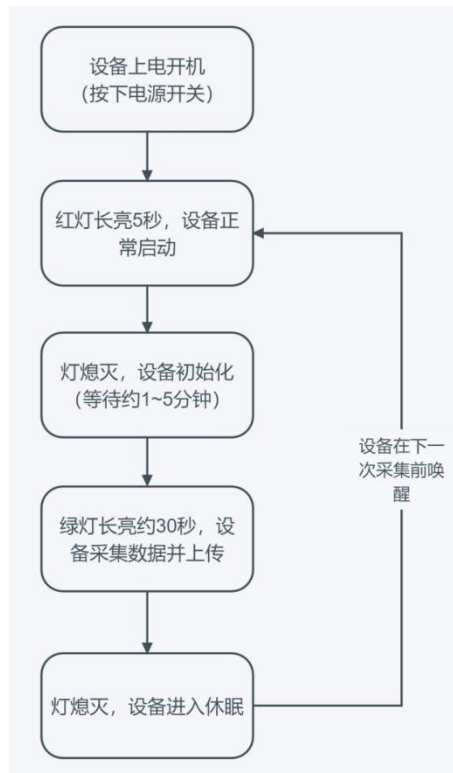
1. 选择“设备”界面，选择右上角“+”的“添加设备”，扫描设备底部贴纸上的二维码进行绑定；



4.2 设备上电开机（指示灯状态）

设备开机前，确保设备已安装好传感器和 SIM 卡。注意安装传感器时，请务必确保设备处于关机状态，否则可能会扫描不到外接传感器。按下设备底部的金属按钮，红色指示灯会亮，等 3min 左右，设备会上线。

（取决于所接传感器类型和数量，传感器越多等待时间会越长）



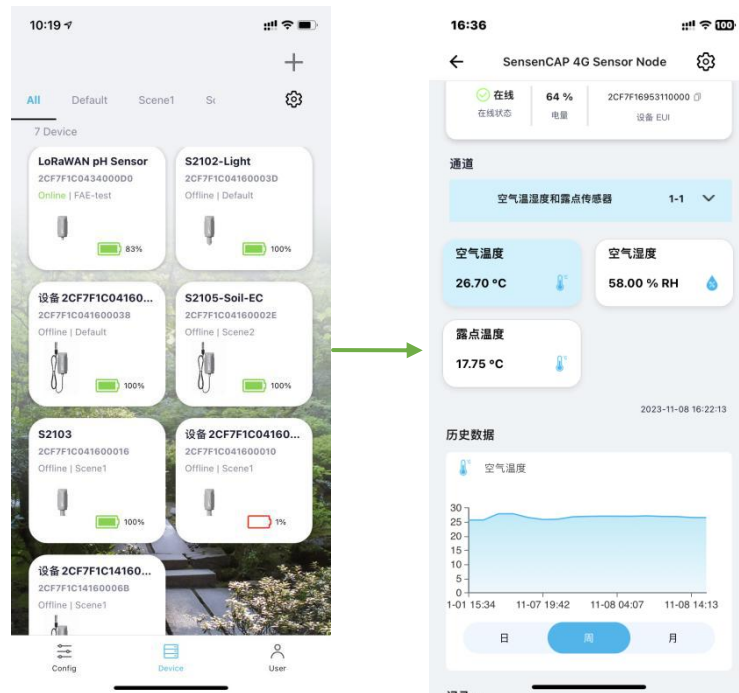
注意：

1. 设备本身自带太阳能板，可借助太阳板进行充电工作；
2. 使用 12V 传感器时，必须使用适配器供电；适配器供电时注意防水保护。

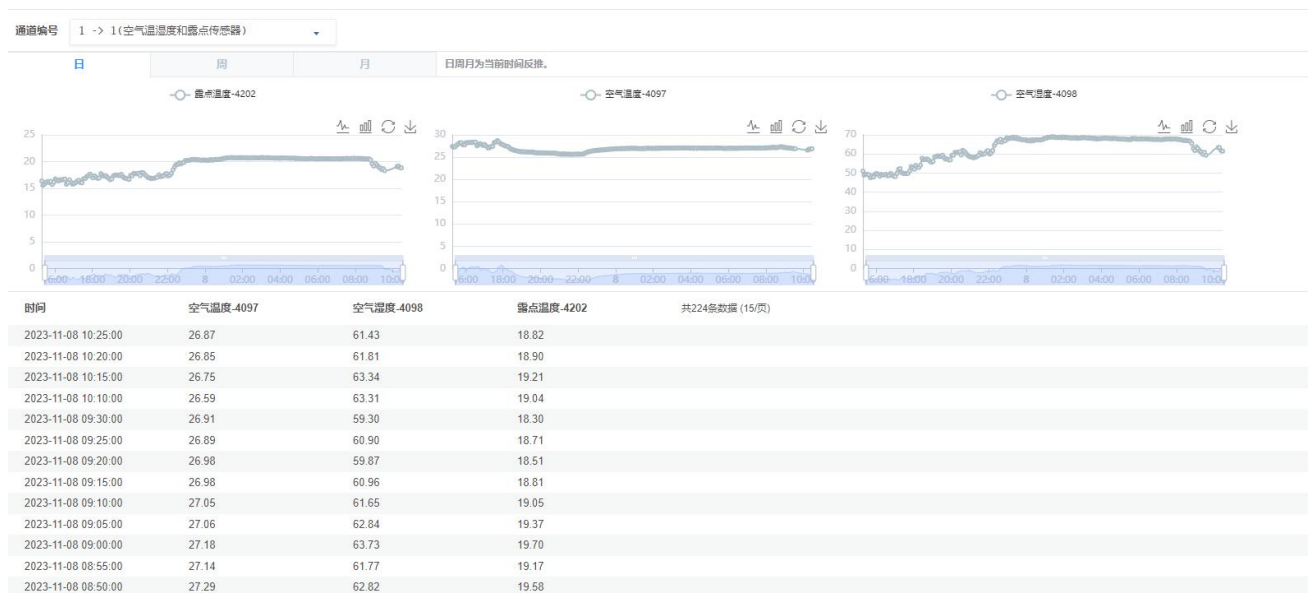
4.3 登录云平台查看数据和状态

可以在 APP 端和 PC 端云平台查看设备数据和状态。

1. 在 APP 端查看数据：



2. 在 PC 端前往 <https://sensecap.seeed.cn> 登录云平台。点击“数据列表”，可查看到数据已经正常上传。

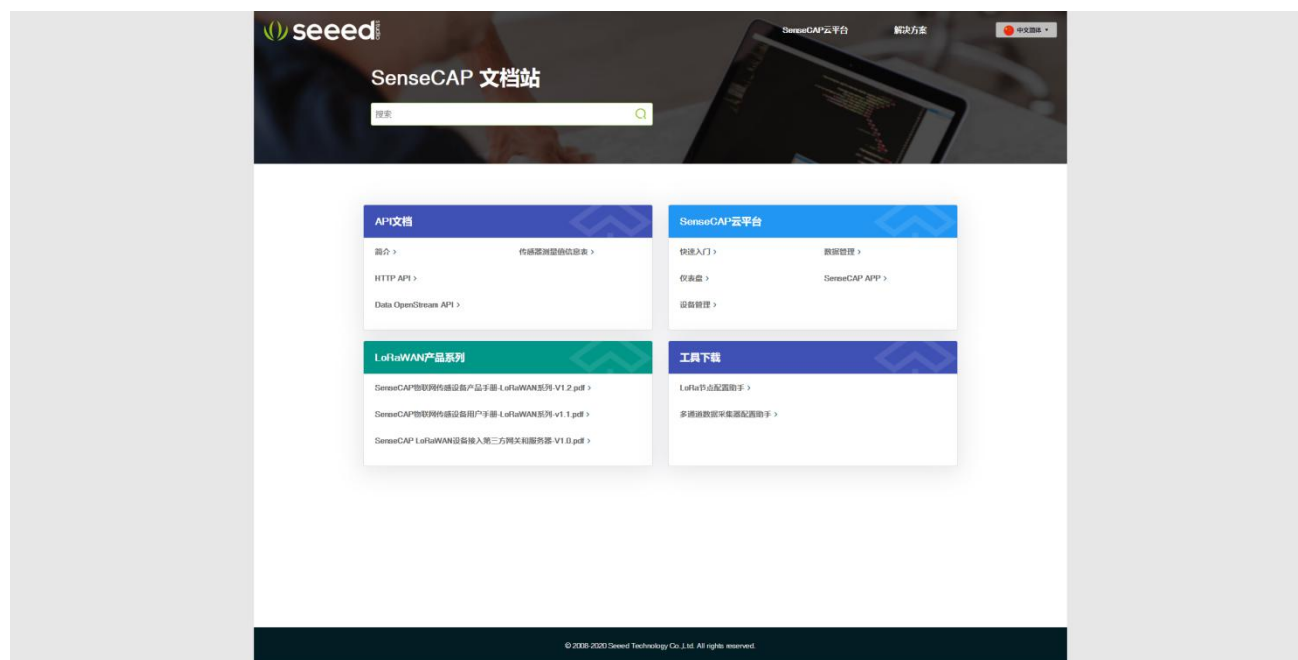


4.4 API 使用说明

SenseCAP API 是专门用于用户做物联网设备管理和数据调用的接口，它可使用 HTTP、MQTT 和 Websocket 三种方法：

- 基于 HTTP API，用户可以管理所有设备，获取原始数据或者历史数据。
- 基于 MQTT API，用户可以通过 MQTT 协议订阅传感器的实时测量数据。
- 基于 Websocket API，用户可以通过 Websocket 协议获取传感器的实时测量数据。

API 的用户手册请参考在线链接 <https://sensecap-docs.seeed.cc/zh>



4.5 分享管理

主要用于不同账号针对一台设备同时查看数据和设备状态。

1. 管理员账号登录 APP 后，在“用户”界面选择“分享管理”，进入“分享管理”界面，点击右上角的“创建”，自定义命名需要被分享设备的分组；



2. 创建好分组后，选择需要被分享的设备，加入到已创建的分组内，然后在点击分组右边的三个圆点，选择二维码，此时会弹出一个二维码（此二维码包含了需要被分享的所有设备），可以将其保存下来；



3. 将保存下来的二维码分享给其他用户，其他用户自行在 APP 上注册账号好，扫描二维码，即可实时查看数据和设备状态。

5. 通用设置

如果需要配置服务器地址、新增传感器、修改采集间隔等，请下载我司配套的上位机工具。

- 电脑下载上位机配置软件：

<https://github.com/Seeed-Solution/SenseCAP-Sensor-Hub-Configuration-Tool-NG/releases>

▼ Assets

14

latest-linux.yml	414 Bytes	last month
latest-mac.yml	560 Bytes	last month
latest.yml	393 Bytes	last month
sensecap_sensorhub_cfg_tool_ng_2.0.6_amd64.deb	57.2 MB	last month
Sensor-Hub-Configuration-Tool-NG-2.0.6-mac.zip	82.5 MB	last month
Sensor-Hub-Configuration-Tool-NG-2.0.6.AppImage	83.7 MB	last month
Sensor-Hub-Configuration-Tool-NG-2.0.6.dmg	85.4 MB	last month
Sensor-Hub-Configuration-Tool-NG-2.0.6.dmg.blockmap	92.5 KB	last month
Sensor-Hub-Configuration-Tool-NG-2.0.6.exe	104 MB	last month
Sensor-Hub-Configuration-Tool-NG-Setup-2.0.6.exe	105 MB	last month

Mac

Windows

- 若首次使用，需要安装电脑驱动，下载地址：https://wch-ic.com/downloads/CH341SER_EXE.html

CH341SER.ZIP

The scope of application	version	upload time	size
CH340G, CH340T, CH340C, CH340N, CH340K, CH340E, CH340B, CH341A, CH341F, CH341T, CH341B, CH341C, CH341U	3.8	2023-03-16	553KB
CH340/CH341 USB to serial port Windows driver, supports Windows XP/Vista/7/8/8.1/10/11/ SERVER 2003/2008/2012/2016/2019/2022 -32/64bit, Microsoft WHQL Certified, supports USB to 3-line and 9-line serial port.			



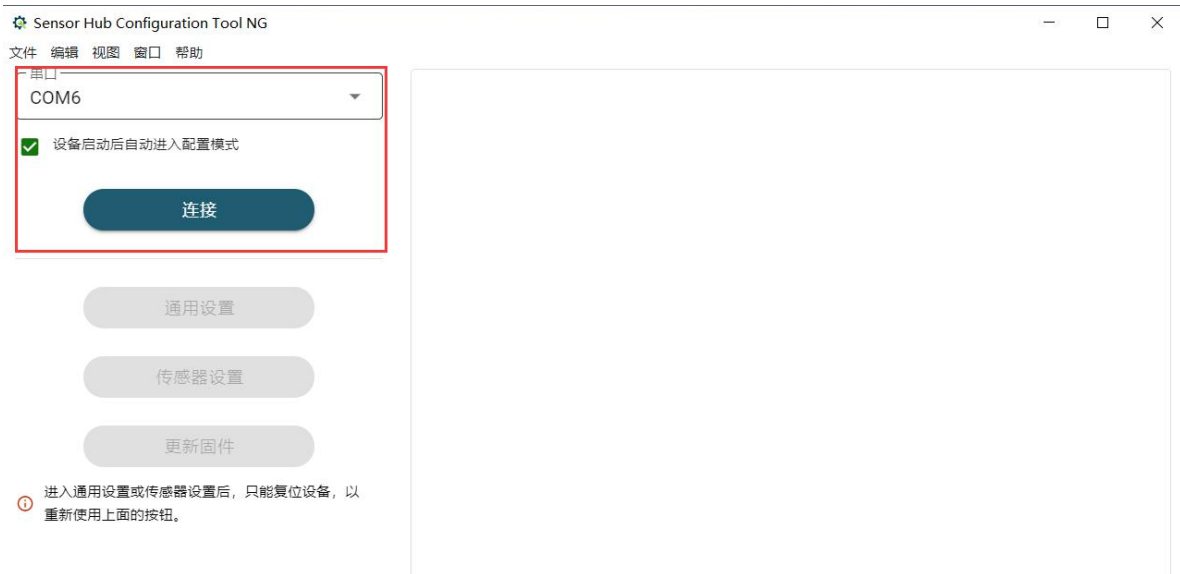
download

点击下载

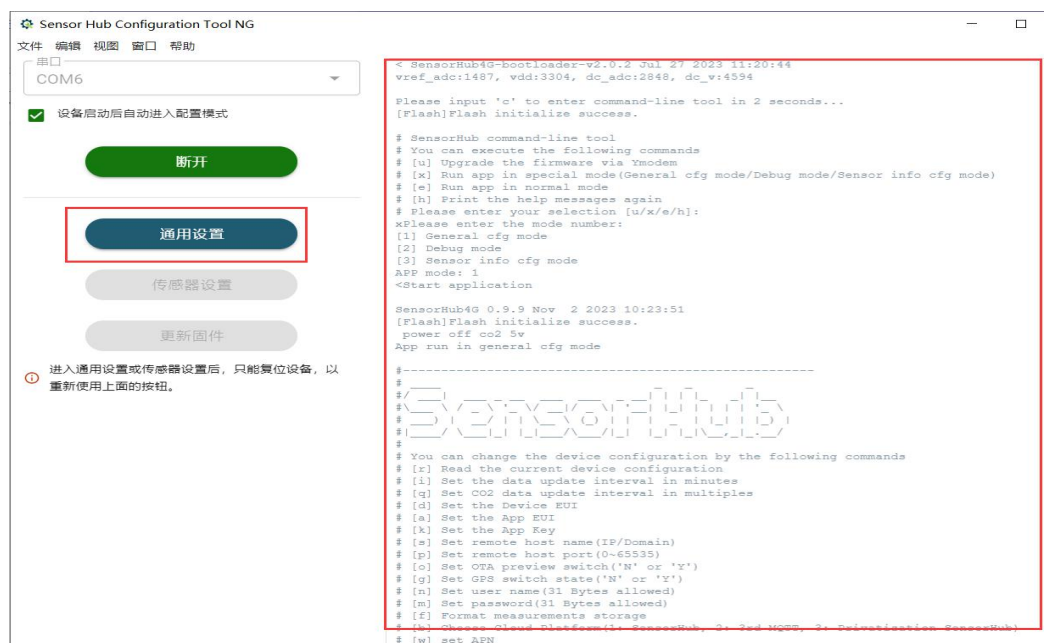
5.1 参数配置

5.1.1 MQTT 服务器配置

- (1) 用 Type-C 数据线连接设备和电脑；
- (2) 打开上位机，选择**串口号**，然后勾选**“设备启动后自动进入配置模式”**，点击**“连接”**，接着按下设备的金属按钮；（此时**“通用设置”**、**“传感器设置”**按钮会变成深蓝色）



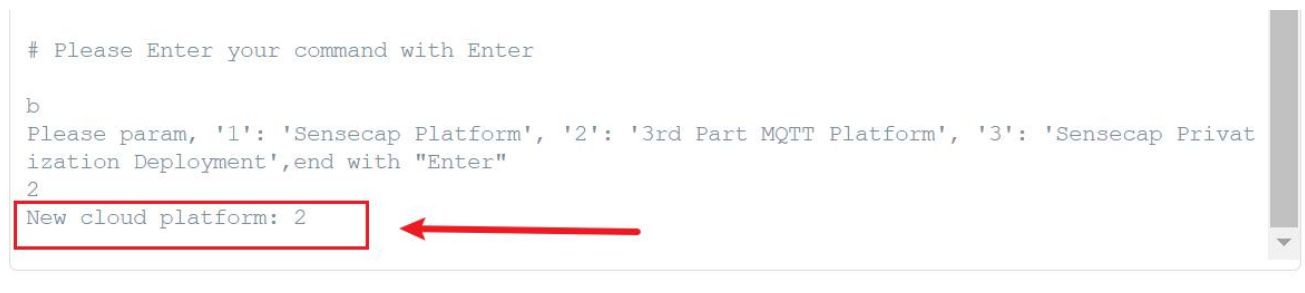
- (3) 选择**“通用设置”**，此时主界面的右边窗口中也会打印出一些调试命令。



(4) 鼠标点击到在主界面的下方绿色光标处，输入小写字母：b



(5) 输入命令后按回车：2，如图，提示已经切换到新的云平台 2（注意：1 是 SenseCAP 云平台（默认）、2 是用户第三方 MQTT 服务器、3 是 SenseCAP 私有部署）。



(6) 点击“通用设置”，在弹出的配置框中填入 **MQTT 服务器地址、端口号、用户名和密码**，点击“写入”即可。

5.1.2 数据上报周期和 CO2 上报周期配置

- **上报周期**是指设备数据（除 CO2 传感器数据外）的上报周期；
- **CO2 上报周期**是指 CO2 传感器数据的上报周期，是设备数据上报周期的倍数关系；

填入相应的采集周期后，点击“写入”即可生效。

(注意：CO2 版本的最低上报周期为 10min，设置时间太短容易导致太阳能充电速率低于放电速率，造成设备一直充不上电)

5.1.3 APN 配置

- APN, APN 用户名, APN 密码: 若需要使用 APN, 则填入; 默认使用自动方式。

5.1.4 导出缓存数据

- 在弹出的配置框中点击“**导出缓存数据**”, 可以导出所有历史数据;

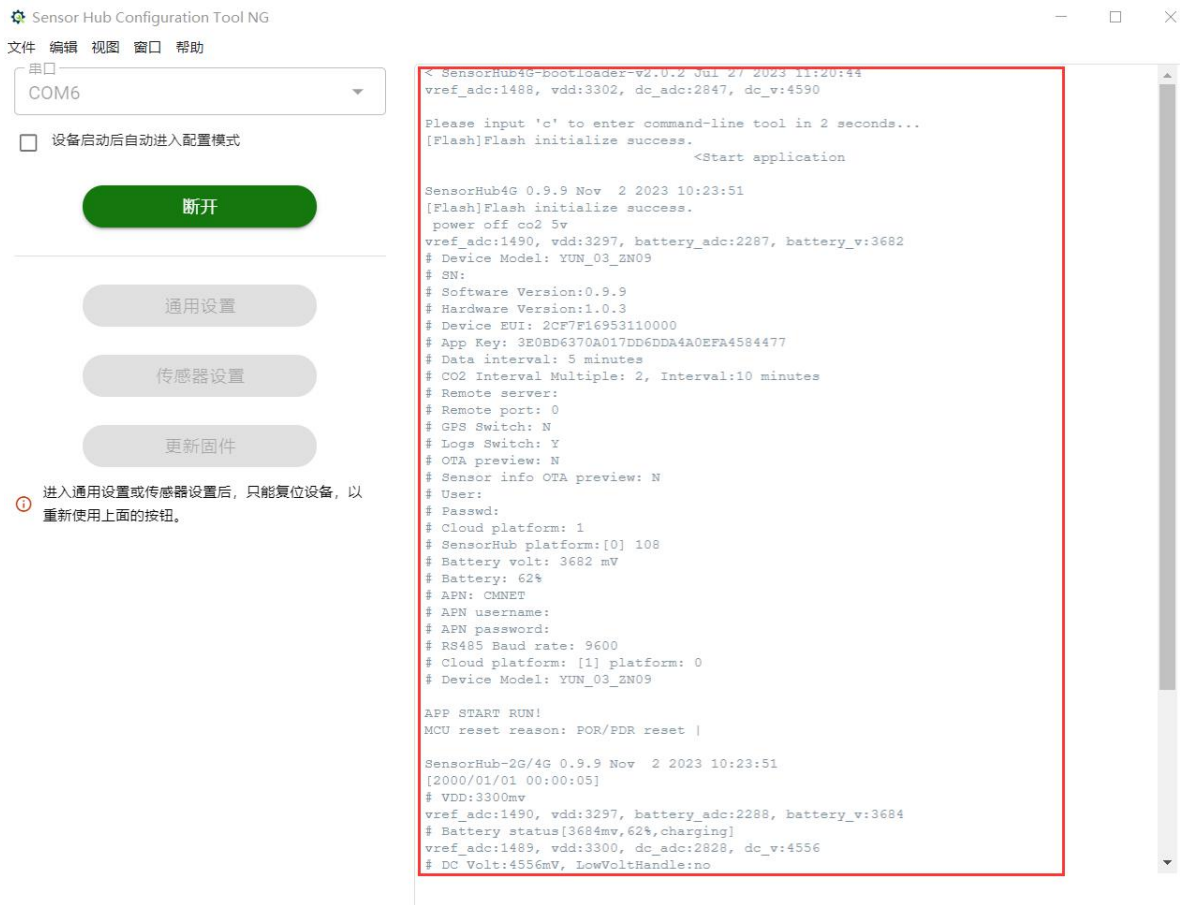
5.1.5 确认数据上传服务器

- 配置完服务器后, 关闭上位机, 拔掉配置线, 重新按下金属按钮重启设备, 等几分钟后通过 MQTT 订阅工具按照主题格式进行订阅消息, 看是否能收到设备数据;

5.2 查看日志以及日志分析

5.2.1 设备日志查看操作方式

- 用 Type-C 数据线连接设备和电脑，打开上位机，选择**串口号**，不勾选**“设备启动后自动进入配置模式”**，点击**“连接”**，接着按下设备的金属按钮，此时上位机右侧框内会打印日志；



5.2.2 日志分析

进入工作模式，打印软硬件版本：

```
< SensorHub4G-bootloader-v2.0.2 Jul 27 2023 11:20:44
vref_adc:1488, vdd:3302, dc_adc:2847, dc_v:4590
```

Please input 'c' to enter command-line tool in 2 seconds...

[Flash]Flash initialize success.

<Start application

```
SensorHub4G 0.9.9 Nov 2 2023 10:23:51
```

[Flash]Flash initialize success.

设备基本配置信息：

power off co2 5v

vref_adc:1490, vdd:3297, battery_adc:2287, battery_v:3682

Device Model: YUN_03_ZN09

SN:

Software Version:0.9.9

Hardware Version:1.0.3

Device EUI: 2CF7F16953110000//设备唯一编码 EUI

App Key: 3E0BD6370A017DD6DDA4A0EFA4584477

Data interval: 5 minutes//数据采集周期

CO2 Interval Multiple: 2, Interval:10 minutes//CO2 传感器采集周期

Remote server: *** //配置用服务器时的 IP/域名

Remote port: 0 //配置用户服务器时的端口号

GPS Switch: N //GPS 开关：N 代表关闭，Y 代表打开，默认关闭

Logs Switch: Y //日志打印：N 代表关闭，Y 代表打开，默认打开

OTA preview: N //远程固件测试开关：N 代表关闭，Y 代表打开，默认关闭

Sensor info OTA preview: N //远程信息测试开关：N 代表关闭，Y 代表打开，默认关闭

User: *** //用户服务器的用户名，若无则不填

Passwd: *** //用户服务器的密码，若无则不填

Cloud platform: 1 //数据上传的服务器：1 代表 SenseCAP 云，2 代表用户服务器，3 为预留

SensorHub platform:[0] 108

Battery volt: 7236 mV //内置电池的电压

Battery: 56% //内置电池的电量百分比

APN 配置信息：

APN: CMNET

APN username:

APN password:

RS485 Baud rate: 9600//RS485 传感器波特率

Cloud platform: [1] platform: 0

Device Model: YUN_03_ZN09

应用程序开始运行

APP START RUN!

MCU reset reason: POR/PDR reset |

SensorHub-2G/4G 0.9.9 Nov 2 2023 10:23:51
 [2000/01/01 00:00:05]
 # VDD:3300mv
 vref_adc:1490, vdd:3297, battery_adc:2288, battery_v:3684
 # Battery status[3684mv,62%,charging]
 vref_adc:1489, vdd:3300, dc_adc:2828, dc_v:4556
 # DC Volt:4556mV, LowVoltHandle:no
 # APP VER: 0.9.9
 # HW VER: 1.0.3
 # CLOUD:1
 # EUI:2CF7F16953110000
 # APPKEY: 3E0BD6370A017DD6DDA4A0EFA4584477
 # PERIOD:5min
 # SWITCH:[GPS:0, OTA:0, INFO OTA:0, LOG:1]
 # Unsent packet: 0
 # CO2 Interval Multiple: 2, Interval:10 minutes
 # SN:
 Detect net module...Detected ML307 module
 elsepse: 7s.
 Registered, home network.Time sync (ntp1.aliyun.com)ok!
 register network ok,elsepse: 13s. //联网成功
 [2023/11/08 15:36:59]
 syn time sucessful //同步时间成功

检查传感器信息列表

[2023/11/08 15:36:59]Check that the sensor infor is up to date...
 This is the latest info, ver:26!
 =====
 sinfo list: total:55 =>
 [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,50,51,52,53,55,56,57,]
 En list: total:55 =>
 [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,50,51,52,53,55,56,57,]

扫描数据采集器的通道信息:

RS485 Baud rate: 9600
 =====
 [!Find] I2C light sensor , virtual channel 10//发现内置光照传感器在 10 通道
 =====
 [!Find] I2C humiture sensor , virtual channel 11
 =====
 [!Find] I2C pressure sensor , virtual channel 13
 =====
 [!Find] CO2 sensor(1), virtual channel 12
 [2023/11/08 15:37:01] power on co2 5v
 =====
 Check to see if there are sensors from last time
 Scan port: 2//通道 2, 对应采集器的 2 号通道
 =====
 Scan port: 2
 常供电型传感器信息:
 5V UPS num:0, 12V UPS num:0, list:

port2 UPS power:

通道使用状态，通道号为主通道+子通道，传感器的测量值中携带该字段作为识别号

<Channel status

channel: 10, saddr: 1, sensorID: 0x1003, status: NORMAL //channel 10 代表主通道 1，子通道 0；asddr 为 modbus

地址；sensorID 为传感器 ID；status 分为三种状态：IDLE（闲置）/NORMAL（正常）/ABNORMAL（异常）

channel: 11, saddr: 2, sensorID: 0x2048, status: NORMAL

channel: 12, saddr: 3, sensorID: 0x1004, status: NORMAL

channel: 13, saddr: 4, sensorID: 0x1005, status: NORMAL

channel: 14, saddr: 0, sensorID: 0x0000, status: IDLE

channel: 15, saddr: 0, sensorID: 0x0000, status: IDLE

channel: 16, saddr: 0, sensorID: 0x0000, status: IDLE

channel: 17, saddr: 0, sensorID: 0x0000, status: IDLE

channel: 18, saddr: 0, sensorID: 0x0000, status: IDLE

channel: 19, saddr: 0, sensorID: 0x0000, status: IDLE

channel: 20, saddr: 19, sensorID: 0x0000, status: IDLE

channel: 21, saddr: 3, sensorID: 0x0000, status: IDLE

channel: 22, saddr: 20, sensorID: 0x0000, status: IDLE

channel: 23, saddr: 34, sensorID: 0x0000, status: IDLE

channel: 24, saddr: 17, sensorID: 0x0000, status: IDLE

channel: 25, saddr: 45, sensorID: 0x0000, status: IDLE

channel: 26, saddr: 21, sensorID: 0x0000, status: IDLE

channel: 27, saddr: 0, sensorID: 0x0000, status: IDLE

channel: 28, saddr: 0, sensorID: 0x0000, status: IDLE

channel: 29, saddr: 0, sensorID: 0x0000, status: IDLE

Finish RS485 scanning, elapse 60s.

>ST MEASURE

Read light BH1721FVC...

Detect eeprom

Light Factor: (Scale2:27177, Scale1:3746, Offset:-2)

传感器实际测量值

[2023/11/08 07:38:02 T32]channel: 10, addr: 1, meas id:4099, decimals: 0,value: 14 (4.167, Scale2:27177, Scale1:3746, Offset:-2)

ch: 10, st:normal

[2023/11/08 07:38:03 T32]channel: 11, addr: 2, meas id:4097, decimals: 2,value: 26.68(26.68+(0.00))

[2023/11/08 07:38:03 T32]channel: 11, addr: 2, meas id:4098, decimals: 2,value: 58.28

[2023/11/08 07:38:03 T32]channel: 11, addr: 2, meas id:4202, decimals: 2,value: 17.81

ch: 11, st:normal

[2023/11/08 07:38:03 T32]channel: 13, addr: 4, meas id:4101, decimals: 0,value: 100700

ch: 13, st:normal

CO2 collect:0, 2

[2023/11/08 15:38:03]sleep wait 61...

lwdg

cnt:1

lwdg

cnt:2

lwdg

cnt:3

co2 collect timer done

cnt:4

[2023/11/08 15:39:05]co2 collect wakeup, sleep tick: 61587 = 61593-6

ZG09 ABC:400, 0

[2023/11/08 07:39:05 T32]channel: 12, addr: 3, meas id:4100, decimals: 0,value: 747

ch: 12, st:normal

power off co2 5v

elapsed:4s

联网信息

>ST NETWORK

Registered, home network.Time sync (ntp1.aliyun.com)ok!

register network ok.

ICCID: 898604261023C0073416 //SIM 卡的 ICCID

IMEI: 864606064634677

[2023/11/08 15:39:19]

syn time sucessful

net rssi: -51 //网络信号强度

network latency:92ms //网络延迟

>ST APP OTA

OTA elapsed: 1s

和服务服务器通讯的日志信息

>ST CONNECT SERVER

[2023/11/08 15:39:21]need get token

server_url: 39.108.230.236

server_port: 1883

elapsed: 2s

>ST DOWNLINK CFG

elapsed: 1s

>ST SEND ST

send status successful

elapsed:1s

>ST SEND CH

send channel info successful

elapsed:0s

>ST SEND DATA

RecordCount: 1

Read measurement data from local buffer, packet_size=103

CRC check success

[2023/11/08 07:38:02 T32]channel: 10, saddr: 1, meas id:4099, timestamp: 1699429082221, value: 14

[2023/11/08 07:38:03 T32]channel: 11, saddr: 2, meas id:4097, timestamp: 1699429083286, value: 26.68

[2023/11/08 07:38:03 T32]channel: 11, saddr: 2, meas id:4098, timestamp: 1699429083286, value: 58.28

[2023/11/08 07:38:03 T32]channel: 11, saddr: 2, meas id:4202, timestamp: 1699429083286, value: 17.81

[2023/11/08 07:38:03 T32]channel: 13, saddr: 4, meas id:4101, timestamp: 1699429083376, value: 100700

[2023/11/08 07:39:05 T32]channel: 12, saddr: 3, meas id:4100, timestamp: 1699429145211, value: 747

Publish, meas cnt = 6

send measurement data sucessful//代表成功发送数据到服务器

elapsed:0s

>ST LOG

elapsed:6s

>ST INFO OTA

This is the latest info, ver:26!

elapsed:1s

>ST WORK LIST:

meas_count:1, unsent:0

cycle:300s, work:165s, sleep:135s

net_reg:1, net_err:0, net_elapsed:26s

average_work_tm:165s,285s

[2023/11/08 15:39:32]==== RUN END{1699429172}-0====

6. 故障排除

6.1.1 云平台显示传感器通道状态异常

- 大概率为该通道的传感器在设备正常工作时被拔掉导致。

6.1.2 在测试传感器时，报错：No sensor found. Is the sensor connected

检查主要有考虑从以下几个方向：

- 确认传感器接线的线序（正负极/RS485 A、B）是否正确；
- 确保传感器 Modbus 地址与在“传感器配置”中设置的地址是一致的；
- 确认传感器供电类型配置是否正确；
- 确保预热时间、启动时间和响应超时时间能满足传感器要求；
- 检查测量值的功能码和寄存器是配置正确的；

6.1.3 在测试传感器时，报错：[ERROR] RS485 err code: XX XX

对于有些传感器需要一定的预热时间，若没等待预热时间主动去通信的话，传感器将会返回功能码错误码。

在测试传感器时，首先是检测传感器存不存在，而检测传感器存不存在只需要等待启动时间，而不需要等待预热时间。如传感器启动时间 1s，预热时间需要 5 分钟，采集器给传感器上电之后，只等 1s 就去通信，这样的话就会收到功能码错误。窗口就会出现[ERROR] rs485 err code，而采集数据时，就会等待预热时间再通信，确保能获取到数据。

7. 设备安装和使用注意事项

7.1 内置电池低温环境使用注意事项（必看）

电池正常放电温度范围：-20℃ ~ 60℃

电池正常充电温度范围：0℃ ~ 50℃

需注意，由于设备内置了锂电池，在使用太阳能或适配器供电的情况下：

- 1) 环境温度如果持续低于零度，电池将保持充电停止，直至环境温度高于零度。
- 2) 在停止充电期间，假如电池电量耗尽，设备无法依靠太阳能活适配器供电工作。需等待环境温度高于零度，锂电池充电到安全使用电量，设备才能正常工作。

7.2 安装示例（必看）

- 设备安装方式分为两种：悬挂或者抱箍。

悬挂安装：



抱箍安装：



8. 版本历史

版本	描述	日期	修改人
V1.0	初始版本	2023-11-18	饶新安
V1.1	调整部分描述和增加功能	2023-11-27	卢郑兴
V1.2	更换 APP，增加 APP 新功能	2025-01-16	饶新安