

Wireless Multifunction CO2 Sensor

Wireless Multifunction CO2 Sensor
说明书

Version History

Date	Description	Version
2022-07-20	创建文档	V0.1
2022-08-02	修改 04 指令示例、添加防雾气说明和粉尘、tvoc 传感器使用注意事项	V0.2
2022-08-18	完善说明书	V0.3
2022-09-07	修改震动阈值配置	V0.4
2022-09-23	完善说明书	V0.5
2022-10-28	添加户外设备安装注意事项	V0.6
2022-12-01	添加 EU868 频段的 reporttime 说明	V0.7
2022-12-22	修改 TVOC 传感器使用注意事项	V0.8
2023-08-31	添加 report 上报指令和阈值配置说明	V0.9
2023-11-09	添加 rejon 指令配置示例和 co2 校准方式说明	V1.0

目 录

一、声明 2

二、实物外观..... 2

三、简介 2

四、产品特性..... 3

五、操作说明 3

 1. 开关机..... 3

 2. 加网.....4

 3. 按键功能.....4

 4. 睡眠模式.....4

 5. 数据发送.....4

 6. Report 版本包示例.....4

 7. Report 数据示例.....5

 8. Report 配置示例.....6

 9. 通用校准配置示例.....7

 10. Set/GetSensorAlarmThresholdCmd.....8

 11. NetvoxLoRaWANRejoin 配置示例8

六、安装方法 9

七、维护与保养 10

一、声明

在未经大洋事先书面许可的情况下，严禁以任何形式复制、传递、分发和存储本文档中的任何内容。

大洋遵循持续发展的策略。因此，大洋保留在不预先通知的情况下，对本文档中描述的任何产品进行修改和改进的权利。

在任何情况下，大洋均不对任何数据或收入方面的损失，或任何特殊、偶然、附带或间接损失承担责任，无论该损失由何种原因引起。

本文档的内容按“现状”提供。除非适用的法律另有规定，否则不对本文档的准确性、可靠性和内容做出任何类型的、明确或默许的保证，其中包括但不限于对适销性和对具体用途的适用性的保证。大洋保留在不预先通知的情况下随时修订或收回本文档的权利。

二、实物外观

R718UBD 多合一系列外观图(请以实物为准)

三、简介

R718UBD多合一系列为netvox基于LoRaWAN开放协议的ClassC类型可支持由[温湿度](#)、[CO2](#)、[震动](#)、[大气压](#)、[照度](#)、[TVOC](#)和[粉尘组成的多种组合](#)检测的设备，兼容LoRaWAN协议。

LoRa无线技术：

LoRa 是一种专用于远距离低功耗的无线通信技术,其扩频调制方式相对于其他通信方式大大增加了通信距离，可广泛应用于各种场合的远距离低速率物联网无线通信领域。比如自动抄表、楼宇自动化设备、无线安防系统、工业监视与控制等。具有体积小、功耗低、传输距离远、抗干扰能力强等特点。

LoRaWAN：

LoRaWAN定义了使用LoRa技术的端到端标准规范，保障了不同厂家设备和网关之间的互通兼容性。

[R718UBD 多合一系列具体型号如下表所示：](#)

设备型号	产品功能 (UBD 代表 DC 供电的基础功能 C02, 1 代表 TH, 2 代表震动, 3 代表气压, 5 代表 light, 6 代表 TVOC, 7 代表 PM2.5)
R718UBD	C02
R718UBD1	C02, TH
R718UBD12	C02, TH, 震动
R718UBD123	C02, TH, 震动, 大气压,
R718UBD23	C02, 震动, 大气压
R718UBD25	C02, 震动, light
R718UBD125	C02, TH ,震动, light

R718UBD235	C02, 震动, 大气压, light
R718UBD1235	C02, TH, 震动, 大气压, light
R718UBD126	C02, TH, 震动, TVOC
R718UBD1236	C02, TH, 震动, 大气压, TVOC
R718UBD1256	C02, TH ,震动, light, TVOC
R718UBD12356	C02, TH, 震动, 大气压, light, TVOC
R718UBD127	C02, TH, 震动, PM2. 5
R718UBD1237	C02, TH, 震动, 大气压, PM2. 5
R718UBD12357	C02, TH, 震动, 大气压, light, PM2. 5
R718UBD1257	C02, TH ,震动, light, PM2. 5/10
R718UBD256	C02, 震动, light, TVOC
R718UBD257	C02, 震动, light, PM2. 5/10
R718UBD236	C02, 震动, 大气压, TVOC
R718UBD237	C02, 震动, 大气压, PM2. 5/10
R718UBD2356	C02, 震动, 大气压, light, TVOC
R718UBD2357	C02, 震动, 大气压, light, PM2. 5/10

四、产品特性

- 采用 SX1276 无线通信模块
- DC 12v 供电
- C02 检测
- 温湿度传感器、震动传感器、光照传感器、大气压传感器、TVOC 和粉尘（可选组合见型号组合）
- 底座附有磁铁，可吸附于铁质物体
- 防护等级 TBD
- 兼容 LoRaWAN™ Class C
- 采用跳频扩频技术
- 可通过第三方软体平台进行配置参数，读取数据及通过 SMS 文本和电子邮件设置报警（可选择）
- 可适用于第三方平台：Actility/ThingPark, TTN, MyDevices/Cayenne
- 产品低功耗，支持更长的电池使用寿命长

注*: 电池寿命由感测器报告频率和其他变数决定，请参考 http://www.netvox.com.tw/electric/electric_calc.html 在这个网站上，用户可以找到不同配置的各种型号的电池寿命

五、操作说明

开关机

开机	上电开机
恢复出厂设置	按住按键 5 秒，可见到绿色指示灯持续快闪 20 次后设备恢复出厂设置
关机	关闭电源
*设备未上电情况下，设备处于关机状态 *开机后五秒钟，设备将处于工程测试模式	

备注:	1. 关闭电源设备默认关机状态，需要重新开机 2. 两次关机开机或断电上电之间要间隔 10s 左右的时间，避免电容电感等储能元件的干扰
-----	--

加网

未加过网的设备	设备 开机 后开始搜寻网络 绿灯常亮 5s 表示加网成功 绿灯一直未亮起表示未加进网络
已加过网的设备（未恢复出厂设置）	设备 开机 后搜寻之前加进的网路 绿灯常亮 5s 表示加网成功 绿灯一直未亮起表示未加进网络
加网失败	备注： 1. 出于省电考虑，建议不使用设备的时候关闭电源； 2. 加不了网时：建议检查网关上的设备注册信息或咨询您的平台服务器提供商。

按键功能

长按按键 5s	功能：恢复出厂设置/重新开机 现象： 绿灯快闪 20 次 未见绿灯快闪则恢复出厂设置/重新开机失败
短按按键	设备在网络中 ：绿灯闪烁一次并发送数据包 设备不在网络中：绿灯不会闪烁

睡眠模式

设备已开机且已加入网中	睡眠周期:Max Interval. 根据 Max Interval 发送数据包。
设备已开机但未加入网中	备注： 1. 建议不使用设备的时候关闭电源； 2. 建议检查网关上的设备注册信息。

数据发送

设备上电会立即发送一条版本包 Report 然后上报设备数据。(注：多条数据包之间的间隔时间为 10s，ack on 时为 30s) 在未进行任何配置前，设备按默认配置发送数据。 注：未开机前请勿发送配置指令 最小时间：Min Interval = 15min（以出厂设置为准） 最大时间：Max Interval = 15min（以出厂设置为准） EU868 频段默认 ReportMinTime 为 180s，ReportMaxTime=15min；（以出厂设置为准） 数据检测： 当设备处在有网络的状态下，按键按下后灯闪烁一次，然后读取数据，返回相应数据或者 configure 的时间到，也会检测并返回相应数据信息。(注：多条数据包之间的间隔时间为 10s，ack on 时为 30s) 注：1. 因运输关系、储存时间长等原因会导致 C02 数据漂移，所以若客户测试 C02 不一致或者样机差异较大时，可重新校准，具体校准方式可参考 03 指令。 设备上报的数据解析参照 Netvox LoraWAN Application Command 文档及 http://www.netvox.com.cn:8888/page/index 指令解析

Report 配置及发送的时间如下：

Min Interval (单位:秒)	Max Interval (单位:秒)	多条数据包发送间隔	达到告警阈值	未达到告警阈值
10* reportcount/ 30* reportcount~65535	10* reportcount/ 30* reportcount~65535	10s(ack=0)、30s(ack=1)	按 Min 时间 Report	按 Max 时间 Report

Report 版本包示例

Device	DeviceType	ReportType	NetvoxPayLoadData			
ALL	ALL (according devicetype not FF)	0x00	SoftwareVersion (1Byte) Eg.0x0A— V1.0	HardwareVersion (1Byte)	DateCode (4Bytes,eg 0x20170503)	Reserved(2Bytes,fixed 0x00)

Uplink: 01 BB 00 0a 04 20 23 08 31 00 00(以实际上报为准)

Byte	Value	Attribute	Result	Resolution
1st	01	Version	01	-
2nd	BB	DeviceType	BB	-
3rd	00	ReportType	00	-
4th	0A	SoftwareVersion	0A	-
5th	04	HardwareVersion	04	-
6th~9th	20230831	DateCode	20230831	-
10th~11th	0000	Reserved	-	-

Report 数据示例

Device	DeviceType	ReportType	NetvoxPayloadData				
R718UBD	0x BB	0x01	Battery(1Byte, unit:0.1V)	Temperature(Signed 2Bytes,unit:0.01℃)	Humidity(2Bytes, unit:0.01%)	CO2(2Byte ,1ppm)	ShockEvent (1Byte, 0x00_NoShock,0x01_Shock)
		0x02		AirPressure (4Bytes,unit:0.01hPa)		illuminance (3Bytes,unit:1Lux)	
		0x03		PM2.5(2Bytes,Unit :1 ug/m³)	PM10(2Bytes,Unit: 1ug/m³)	TVOC(2Bytes,Unit:1ppb)	Reserved(1Byte,fixed 0x00)
		0x04		ThresholdAlarm(2Byte, Bit0_Low Temperature Alarm, Bit1_High Temperature Alarm, Bit2_Low Humidity Alarm, Bit3_High Humidity Alarm, Bit4_Low CO2Alarm, Bit5_High CO2Alarm, Bit6_Low AirPressure Alarm, Bit7_High AirPressure Alarm, Bit8_Low illuminanceAlarm, Bit9_High illuminance Alarm, Bit10_Low PM2.5Alarm, Bit11_High PM2.5Alarm, Bit12_Low PM10Alarm, Bit13_High PM10Alarm, Bit14_Low TVOC Alarm, Bit15_High TVOC Alarm)			

R718UBD12357 上报数据示例:

FPort:6 Uplink1: 01 BB 01 00 09 7A 15 1F 02 0C 01

Byte	Value	Attribute	Result	Resolution
1st	01	Version	01	-
2nd	BB	DeviceType	BB	-
3rd	01	ReportType	01	-
4th	00	Battery	0	-
5th~6th	097A	Temperature	24.26℃	097A(HEX)=2426(DEC),2426*0.01℃=24.26℃
7th~8th	151F	Humidity	54.07%	151F(HEX)=5407(DEC),5407*0.01%=54.07%
9th~10th	020C	UBCO2	524ppm	020C(HEX)=524(DEC),524*1ppm=524ppm
11th	01	InternalShockSensorUB	true	-

Uplink2: 01 BB 02 00 0001870F 000032

Byte	Value	Attribute	Result	Resolution
1st	01	Version	01	-
2nd	BB	DeviceType	BB	-
3rd	02	ReportType	02	-

4th	00	Battery	0	-
5th~8th	0001870F	AirPressure	1001.11hPa	0001870F(HEX)=100111(DEC),100111*0.01hPa=1001.11hPa
9th~11th	000032	illuminance	50Lux	000032(HEX)=50(DEC),50*1Lux=50Lux

Uplink3: 01 BB 03 00 0011 0011 FFFF 00

Byte	Value	Attribute	Result	Resolution
1st	01	Version	01	-
2nd	BB	DeviceType	BB	-
3rd	03	ReportType	03	-
4th	00	Battery	0	-
5th~6th	0011	PM2.5	17ug/m3	0011(HEX)=17(DEC),17*1ug/m3=17ug/m3
7th~8th	0011	PM10	17ug/m3	0011(HEX)=17(DEC),17*1ug/m3=17ug/m3
9th~10th	FFFF	TVOC/VOC	NAppb	FFFF(HEX)=-1(DEC),-1*1ppb=-1ppb
11th	00	Reserved	-	

Uplink4: 01 BB 04 00 00 00 00 00 00 00

Byte	Value	Attribute	Result	Resolution
1st	01	Version	01	-
2nd	BB	DeviceType	BB	-
3rd	04	ReportType	04	-
4th	00	Battery	0	-
5th~6th	0000	ThresholdAlarm	NoAlarm	-
7th~11th	0000000000	illuminance	50Lux	-

注：不支持的 sensor 检测项数据为 F

Report 配置示例
FPort:7

ConfigReportReq	R718UBD	0x01	0xBB	MinTime (2bytes Unit:s)	MaxTime (2bytes Unit:s)	Reserved (2Bytes,Fixed 0x00)
ConfigReportRsp		0x81		Status (0x00_suBBess)	Reserved (8Bytes,Fixed 0x00)	
ReadConfigReportReq		0x02		Reserved (9Bytes,Fixed 0x00)		
ReadConfigReportRsp		0x82		MinTime (2bytes Unit:s)	MaxTime (2bytes Unit:s)	Reserved (2Bytes,Fixed 0x00)
CalibrateCO2Req		0x03		CalibrateType(1Byte, 0x01_TargetCalibrate, 0x02_ZeroCalibrate, 0x03_BackgroundCalibrate, 0x04_ABCCalibrate)	CalibratePoint(2Bytes,Unit:1ppm) Only valid in targetCalibrateType	Reserved (6Bytes,Fixed 0x00)
CalibrateCO2Rsp		0x83		Status (0x00_suBBess)	Reserved (8Bytes,Fixed 0x00)	
SetShockSensorSensitivityReq		0x04		ShockSensorSensitivity (1Byte)	Reserved (8Bytes,Fixed 0x00)	
SetShockSensorSensitivityRsp		0x84		Status (0x00_success)	Reserved (8Bytes,Fixed 0x00)	
GetShockSensorSensitivityReq		0x05		Reserved (9Bytes,Fixed 0x00)		
GetShockSensorSensitivityRsp		0x85		ShockSensorSensitivity(1Byte)	Reserved (8Bytes,Fixed 0x00)	

(1) 配置设备参数 MinTime = 300s、MaxTime = 900s

FPort:7 下行： 01BB012C03840000000000
设备返回：
FPort:7 上行： 81BB00000000000000000000（配置成功）
81BB01000000000000000000（配置失败）

（2）读取设备参数
FPort:7 下行： 02BB00000000000000000000
设备返回：
FPort:7 上行： 82BB012C03840000000000（设备当前参数）

（3）设置 CO2 校准
FPort:7 下行： 03BB 01 03E8 000000000000 //选择 Target-calibrations （在已知 CO2 浓度为 1000ppm(浓度可选)时进行校准）
03BB 02 0000000000000000 //选择 Zero-calibrations （在 CO2 浓度为 0ppm 的环境时进行校准）
03BB 03 0000000000000000 //选择 Background-calibrations （需要在新鲜空气中的稳定环境，即 400ppm 的浓度时进行校准）
03BB 04 0000000000000000 //选择 ABC-calibrations （注：开机默认自校准，自校准 8 天为一个周期，传感器必须至少暴露在一次新鲜（通风良好）的空气中，以便进行校准工作）

设备返回：
FPort:7 上行： 83BB00000000000000000000（配置成功）//配置成功，(Target/Zero/Background/ABC-calibrations)
83BB01000000000000000000（配置失败）//校准后，返回的 co2 值不在误差范围内

（4）SetShockSensorSensitivityReq: (配置有效范围为 0x01~0x14，设为 0xFF 时关闭震动功能)
FPort:7 下行： 04BB0A000000000000000000
设备返回：
FPort:7 上行： 84BB00000000000000000000（设备当前参数）

（5）GetShockSensorSensitivityReq:
FPort:7 下行： 05BB00000000000000000000
设备返回：
FPort:7 上行： 85BB0A000000000000000000（设备当前参数）

通用校准配置示例

FPort: 0x0E

Description	CmdID	Sensor Type	PayLoad(Fix =9 Bytes)				
SetGlobalCalibrateReq	0x01	See below	Channel (1Byte) 0_Channel1 1_Channel2,etc	Multiplier(2bytes, Unsigned)	Divisor(2bytes,Unsigned)	DeltValue(2bytes,Signed)	Reserved (2Bytes,Fixed 0x00)
SetGlobalCalibrateRsp	0x81		Channel (1Byte) 0_Channel1 1_Channel2,etc	Status(1Byte,0x00_success)		Reserved (7Bytes,Fixed 0x00)	
GetGlobalCalibrateReq	0x02		Channel (1Byte) 0_Channel1 1_Channel2,etc	Reserved (8Bytes,Fixed 0x00)			
GetGlobalCalibrateRsp	0x82		Channel (1Byte) 0_Channel1 1_Channel2,etc	Multiplier(2bytes, Unsigned)	Divisor(2bytes,Unsigned)	DeltValue(2bytes,Signed)	Reserved (2Bytes,Fixed 0x00)
ClearGlobalCalibrateReq	0x03	Reserved 10Bytes,Fixed 0x00)					
ClearGlobalCalibrateRsp	0x83	Status(1Byte,0x00_success)			Reserved (9Bytes,Fixed 0x00)		

SensorType - byte (注： 每个sensortype对应的校准channel: CO2 = 0x00， PM2.5 = 0x01， PM10 = 0x02， temperature = 0x03， humidity= 0x04， light= 0x05， airpress = 0x06， tvoc = 0x07)

0x01_Temperature Sensor
0x02_Humidity Sensor
0x03_Light Sensor
0x04_PM2.5 Sensor
0x06_CO2 Sensor
0x35_Air PressSensor
0x40_TVOC Sensor

SensorType = 0x06， channel = 0x00 (注： 该设备当前 channel 固定值 00)
假设上报 CO2 原始值为 500ppm， 校准增加 100ppm， 上报为 600ppm
SetGlobalCalibrateReq: 校准增加 100ppm， Multiplier =0x0001， Divisor = 0x0001， DeltValue = 0x0064
下发： 01 06 00 0001 0001 0064 0000
返回： 81 06 00 0000 0000 0000 0000

GetGlobalCalibrateReq:
下发： 02 06 00 0000 0000 0000 0000
返回： 82 06 00 0001 0001 0064 0000

假设上报 CO2 原始值为 500ppm，校准减少 100ppm，上报为 400ppm
SetGlobalCalibrateReq: 校准减少 100ppm, Multiplier =0x0001， Divisor = 0x0001， DeltValue = 0xFF9C
下发: 01 06 00 0001 0001 FF9C 0000
返回: 81 06 00 0000 0000 0000 0000
GetGlobalCalibrateReq:
下发: 02 06 00 0000 0000 0000 0000
返回: 82 06 00 0001 0001 FF9C 0000

清除校准值：上报值恢复为 500ppm
ClearGlobalCalibrateReq:
下发: 03 0000 0000 0000 0000 0000
返回: 83 0000 0000 0000 0000 0000

Set/GetSensorAlarmThresholdCmd
Fport:0x10

CmdDescriptor	CmdID (1Byte)	Payload(10Bytes)			
SetSensorAlarmThresholdReq	0x01	Channel(1Byte, 0x00_Channel1, 0x01_Chanel2, 0x02_Channel3,etc)	SensorType(1Byte, 0x00_Disable ALL SensorthresholdSet 0x01_Temperature, 0x02_Humidity, 0x03_CO2, 0x04_AirPressure, 0x05_illuminance, 0x06_PM2.5, 0x07_PM10, 0x08_TVOC, 0x09_HCHO, 0x0A_O3 0x0B_CO,	SensorHighThreshold(4Bytes,Unit:same as reportdata in fport6, 0Xffffff_DISALBLerHighThreshold)	SensorLowThreshold(4Bytes,Unit:same as reportdata in fport6, 0Xffffff_DISALBLerHighThreshold)
SetSensorAlarmThresholdRsp	0x81	Status (0x00_success)	Reserved (9Bytes,Fixed 0x00)		
GetSensorAlarmThresholdReq	0x02	Channel(1Byte, 0x00_Channel1, 0x01_Chanel2, 0x02_Channel3,etc)	SensorType (1Byte,Same as the SetSensorAlarmThresholdReq’s SensorType)	Reserved (8Bytes,Fixed 0x00)	
GetSensorAlarmThresholdRsp	0x82	Channel(1Byte, 0x00_Channel1, 0x01_Chanel2, 0x02_Channel3,etc)	SensorType (1Byte,Same as the SetSensorAlarmThresholdReq’s SensorType)	SensorHighThreshold(4Bytes,Unit:same as reportdata in fport6, 0Xffffff_DISALBLerHighThreshold)	SensorLowThreshold(4Bytes,Unit:same as reportdata in fport6, 0Xffffff_DISALBLerHighThreshold)

R718UBB 系列配置 channel 默认为 0；配置湿度阈值示例(供参考):
配置 temperature 的 HighThreshold 为 40.05℃， LowThreshold 为 10.05℃
SetSensorAlarmThresholdReq: 当设备检测的温度高于 HighThreshold/低于 LowThreshold 时对应的告警位置 1， 上报 reporttype = 0x04 的数据包
下发: 0100 01 00000FA5 000003ED
返回: 8100 01 00 0000 0000 0000 0000

GetSensorAlarmThresholdReq:
下发: 0200 01 0000000000000000
返回: 8200 01 00000FA5 000003ED

清除所有 sensor 设定的阈值：解除所有告警(将 SensorType 置 0)
下发: 0100 00 0000000000000000
返回: 8100 00 0000000000000000

NetvoxLoRaWANRejoin 配置示例
Fport:0x20

CmdDescriptor	CmdID(1Byte)	Payload(5Bytes)	
SetNetvoxLoRaWANRejoinReq	0x01	RejoinCheckPeriod(4Bytes,Unit:1s 0XFFFFFFFF Disable NetvoxLoRaWANRejoinFunction)	RejoinThreshold(1Byte)
SetNetvoxLoRaWANRejoinRsp	0x81	Status(1Byte,0x00_success)	Reserved (4Bytes,Fixed 0x00)
GetNetvoxLoRaWANRejoinReq	0x02	Reserved (5Bytes,Fixed 0x00)	
GetNetvoxLoRaWANRejoinRsp	0x82	RejoinCheckPeriod(4Bytes,Unit:1s)	RejoinThreshold(1Byte)

功能说明：设备周期 RejoinCheckPeriod 进行 LinkCheck 检测网络通信情况，当超过 RejoinThreshold 次 linkcheck 都没回应设备启动重加网
配置说明：
1.配置设备参数 RejoinCheckPeriod = 60min、 RejoinThreshold = 3 次

下行： 0100000E1003

设备返回：

810000000000（配置成功）

810100000000（配置失败）

2.读取设备当前参数 RejoinCheckPeriod 、RejoinThreshold

下行： 020000000000

设备返回：

8200000E1003（RejoinCheckPeriod = 60min、RejoinThreshold = 3 次）

备注：

1.若需要关闭脱网加网功能，将 RejoinCheckPeriod 配置成 0xFFFFFFFF 即可

2.恢复出厂设置保留最后一次设置

3.出厂没特殊下单要求，出厂默认 RejoinCheckPeriod 为 2 小时，RejoinThreshold 为 3

六、安装方法

产品内部的防水透气膜可防水但不防水蒸气，因此为防止水蒸气于机体内部凝结，勿使用于高湿度及蒸气环境。

1. 粉尘传感器使用注意事项：

- 传感器采用防水、防尘、抗冲击性的材料，但是精密的仪器还需要小心的使用和维护，避免使用冲击，避免在腐蚀性液体或气体等恶劣环境中使用。
- 传感器的进气口不得阻塞、不得污染。
- 电解液泄漏会造成损害，请勿随意拆解传感器。
- 外壳有损伤、变形等情况下请勿使用。
- 传感器避免接触有机溶剂（包括硅橡胶及其它胶粘剂）、涂料、药剂、燃料油类。
- 不建议用不标准的方法试验传感器，须避免正面垂直进气，如：直接将传感器放到浓氨水上、朝传感器喷香烟、打火机点燃后靠近传感器、朝传感器呼气、将传感器靠近酒精等等，因为液体氨水或酒精挥发时区域浓度可以高达数万 ppm，人呼气中的二氧化碳浓度也高达 4 万 ppm，会损坏传感器。
- 在高浓度的气体环境中长时间使用后（禁止长时间在高浓度酸性气体中存放和使用），恢复到初期状态较缓慢。
- 传感器贮存时工作电极与参比电极应处于短路状态。
- 传感器不允许热插拔，必须将传感器关闭电源后再进行插拔，否则可能损坏传感器，或出现不正常现象；
- 在使用时请注意该场合是否有限制使用无线通信设备的要求，如果有这样的限制，请不要使用该设备。比如：飞机飞行及启降过程中、加气站、加油站或其他有易燃易爆物品的场合等。

2. TVOC 传感器使用注意事项：

- 请勿将该设备应用于涉及人身安全的系统中。
- 请勿将设备安装在强对流空气环境下使用。
- 设备应避免接触有机溶剂（包括硅胶及其它胶粘剂）、涂料、药剂、油类及高浓度气体。
- 设备不能长时间应用于含有腐蚀性气体的环境中，腐蚀性气体会损害传感器；
- 请勿将设备长时间放置于高浓度有机气体中，长期放置会导致传感器零点发生漂移，恢复缓慢。
- 禁止长时间在高浓度碱性气体中存放和使用。

3. CO2 传感器校准方式说明：

Target Calibration

Target concentration calibration assumes that sensor is put into a target environment with a known CO₂ concentration. A target concentration value must be written to Target calibration register.

Zero Calibration

Zero-calibrations are the most accurate recalibration routine and are not at all affected performance-wise by having an available pressure sensor on host for accurate pressure-compensated references.

A zero-ppm environment is most easily created by flushing the optical cell of the sensor module and filling up an encapsulating enclosure with nitrogen gas, N₂, displacing all previous air volume concentrations. Another less reliable or accurate zero reference point can be created by scrubbing an airflow using e.g. Soda lime.

Background Calibration

A “fresh air” baseline environment is by default 400 ppm at normal ambient atmospheric pressure by sea level. It can be referenced in a crude way by placing the sensor in direct proximity to outdoor air, free of combustion sources and human presence, preferably during either by open window or fresh air inlets or similar. Calibration gas by exactly 400ppm can be purchased and used.

ABC Calibration

The Automatic Baseline Correction algorithm is a proprietary Senseair method for referencing to “fresh air” as the lowest, but required stable, CO2-equivalent internal signal the sensor has measured during a set time period. This time period by default is 180hrs and can be changed by the host, it’s recommended to be something like an 8 day period as to catch low-occupancy and other lower-emission time periods and favourable outdoor wind-directions and similar which can plausibly and routinely expose the sensor to the most true fresh air environment.

If such an environment can never be expected to occur, either by sensor locality or ever-presence of CO2 emission sources, or exposure to even lower concentrations than the natural fresh air baseline, then ABC recalibration can’t be used.

In each new measurement period, the sensor will compare it to the stored one at the ABC parameters registers, and if new values show a lower CO2-equivalent raw signal while also in a stable environment, the reference is updated with these new values.

The ABC algorithm also has a limit on how much it is allowed to change the baseline correction offset with, per each ABC cycle, meaning that self-calibrating to adjust to bigger drifts or signal changes may take more than one ABC cycle.

七、维护与保养

您的设备是具有优良设计和工艺的产品，应小心使用。下列建议将帮助您有效使用保修服务。

- 保持设备干燥。雨水、湿气和各种液体或水分都可能含有矿物质，会腐蚀电子线路。如果设备被打湿，请将其完全晾干。
- 不要在有灰尘或肮脏的地方使用或存放。这样会损坏它的可拆卸部件和电子组件。
- 不要存放在过热的地方。高温会缩短电子设备的寿命、毁坏电池、使一些塑料部件变形或熔化。
- 不要存放在过冷的地方。否则当温度升高至常温时，其内部会形成潮气，这会毁坏电路板。
- 不要扔放、敲打或振动设备。粗暴地对待设备会毁坏内部电路板及精密的结构。
- 不要用烈性化学制品、清洗剂或强洗涤剂清洗。
- 不要用颜料涂抹。涂抹会在可拆卸部件中阻塞杂物从而影响正常操作。
- 请勿将电池掷入火中，以免电池爆炸。受损的电池也有可能会爆炸。

上述所有建议都同等地适用于您的设备、电池和各个配件。如果任何设备不能正常工作，请将其送至距离您最近的授权维修机构进行维修。