

# 三轴加速度带温度传感器说明书

——适用型号：R718E

**Copyright©Netvox Technology Co., Ltd.**

This document contains proprietary technical information which is the property of NETVOX Technology. It shall be maintained in strict confidence and shall not be disclosed to other parties, in whole or in part, without written permission of NETVOX Technology. The specifications are subject to change without prior notice.

# 目 录

一、声明.....	2
二、实物外观.....	2
三、简介.....	2
四、产品特性.....	2
五、操作说明.....	2
六、应用案例.....	6
七、安装方法.....	6
八、维护与保养.....	7

## 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



## 三、简介

R718E 系列设备为 netvox 基于 LoRaWAN 开放协议的 ClassA 类型设备的检测三轴加速度及温度的设备，当设备移动或震动超过设置的阈值，立即报告当前的 X, Y, Z 轴的加速度、速度以及温度。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。

## 四、产品特性

- 采用 SX1276 无线通信模块
- 2 节 ER14505 电池 AA SIZE (3.6V/节) 并联供电
- 加速度传感器检测
- 底座附有磁铁，可吸附于铁质物体
- 防护等级 IP65/IP67
- 兼容 LoRaWAN™ Class A
- 采用跳频扩频技术
- 可通过第三方软件平台进行配置参数，读取数据及通过 SMS 文本和电子邮件设置警报（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\*：电池寿命由传感器报告频率和其他变量决定，请参考 [http://www.netvox.com.tw/electric/electric\\_calc.html](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

上电	放入电池（请使用螺丝起子之类的工具辅助打开电池盖）
开机	按住按键 3 秒直到绿灯闪烁一次代表开机成功
关机 (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 次后设备自动关机
断电	取出电池
*取下电池再放入电池：默认情况下，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. 每次电池取出后再装上设备默认关机状态，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 <b>开机</b> 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 <b>开机</b> 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	前两分钟：每 15s 起来一次发送加网请求 两分钟后：设备进入睡眠模式并每 15min 起来一次发送加网请求 <b>备注：</b> 1. 出于省电考虑，建议不使用设备的时候取出电池； 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/关机 现象： <b>绿灯快闪 20 次</b> 未见绿灯快闪则恢复出厂设置/关机失败
短按按键	设备在网络中：绿灯闪烁一次并发送一条数据包 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:Min Interval. 当 reportchange 超过设置值或设备状态发生变化时：根据 Min Interval 发送数据包。
设备已开机但未加入网中	1. 建议不使用设备的时候取出电池； 2. 建议检查网关上的设备注册信息。

低压值	3.2 V
-----	-------

## 数据发送

<p>设备上电会立即发送一条版本包 Report 和一条带有温度和电压值的 report 数据； 在未进行任何配置前，设备按默认配置发送数据。</p> <p>最大时间：Max Interval 最小时间：Min Interval（默认每隔 Min Interval 检测一次当前电压值及三轴加速度值） 默认 reportchange: batteryvoltagechange ---- 0x01(0.1V) Acceleratedspeedchange ---- 0x03(m/s<sup>2</sup>)</p> <p>备注：设备发送数据周期已烧写配置为准。 两次 report 间间隔必须为最小时间 R718E 默认 Max Interval = 60min、Min Interval = 60min（如有特别定制出货则设定依据客户要求变化）</p> <p>• R718E 设备移动上报三轴加速度及速度： 设备的三轴加速度超过设置的活动阈值，立即发出 report。报告三轴加速度及速度后，设备的三轴加速度需要低于设置的静止阈值且持续时间大于 5s（不可修改）后，才能开始准备下一次的侦测，在此过程中如继续发生震动，计时重新开始。 设备发送两包数据包，一包为三轴的加速度，一包为三轴的速度及温度，两包之间间隔 10s。</p> <p>设备上报的数据解析参照 Netvox LoraWAN Application Command 文档及 <a href="http://www.netvox.com.cn:8888/page/index">http://www.netvox.com.cn:8888/page/index</a> 指令解析</p>
---

## Report 配置示例：

Description	Device	CmdID	DeviceType	NetvoxPayloadData				
ConfigReportReq	R718E	0x01	0x1C	MinTime(2 bytes Unit:s)	MaxTime(2 bytes Unit:s)	BatteryChange (1byte Unit:0.1v)	Acceleratedspeedchange (2byte Unit:m/s <sup>2</sup> )	Reserved
ConfigReportRsp		0x81		Status(0x00 _success)	Reserved (8Bytes,Fixed 0x00)			
ReadConfigReportReq		0x02		Reserved (9Bytes,Fixed 0x00)				
ReadConfigReportRsp		0x82		MinTime(2 bytes Unit:s)	MaxTime(2 bytes Unit:s)	BatteryChange (1byte Unit:0.1v)	Acceleratedspeedchange (2byte Unit:m/s <sup>2</sup> )	Reserved

(1) 配置设备参数 MinTime = 1min、MaxTime = 1min、BatteryChange = 0.1v、Acceleratedspeedchange = 1m/s<sup>2</sup>

下行: 011C003C003C0100010000

设备返回:

811C0000000000000000 (配置成功)

811C0100000000000000 (配置失败)

(2) 读取设备参数

下行: 021C0000000000000000

设备返回:

821C003C003C0100010000 (设备当前参数)

### 静止、活动阈值

活动阈值	可通过网关下发命令更改 Active 活动阈值; Active 活动阈值范围为 0x0003-0x00FF(默认值为 0x0003); 阈值的比例因子为 62.5mg , g 为标准大气压下的重力加速度。
静止阈值	可通过网关下发命令更改 Inactive 静止阈值; Inactive 静止阈值范围为 0x0002-0xFE(默认值为 0x0002) 阈值的比例因子为 62.5mg , g 为标准大气压下的重力加速度。
举例	假设需要设置活动阈值为 10m/s <sup>2</sup> , 则需要设置的值为 10/9.8/0.0625=16.32, 最后获取的数值取整数, 配置为 16。 备注: 设置时需保证活动阈值必须大于静止阈值。

Description	Device	CmdID	DeviceType	NetvoxPayLoadData		
SetActiveThresh holdReq	R718E	0x03	0x1C	ActiveThreshold(2Bytes)	InActiveThreshold(2Bytes)	Reserved (5Bytes,Fixed 0x00)
SetActiveThresh holdRsp		0x83		Status(0x00_success)	Reserved (8Bytes,Fixed 0x00)	
GetActiveThresh holdReq		0x04		Reserved (9Bytes,Fixed 0x00)		
GetActiveThresh holdRsp		0x84		Threshold(2Bytes)	InActiveThreshold(2Bytes)	Reserved (5Bytes,Fixed 0x00)

### 阈值配置示例:

假设设定活动阈值 10m/s<sup>2</sup> , 则需要设置的值为 10/9.8/0.0625=16.32, 最后获取的数值取整数, 配置为 16。

假设设定活动阈值 8m/s<sup>2</sup> , 则需要设置的值为 8/9.8/0.0625=13.06, 最后获取的数值取整数, 配置为 13。

(3) 配置设备参数 ActiveThreshold= 16、InActiveThreshold=13

下行: 031C0010000D0000000000 设备返回:

831C0000000000000000 (配置成功)

831C0100000000000000 (配置失败)

(4) 读取设备参数

下行: 041C0000000000000000

设备返回:

841C0010000D0000000000 (设备当前参数)

SetRestoreReportReq	R718E	0x07	0x1C	RestoreReportSet(1byte, 0x00_DO NOT report when sensor restore, 0x01_DO report when sensor restore)	Reserved (8Bytes,Fixed 0x00)	
SetRestoreReportRsp		0x87		Status(0x00_success)	Reserved (8Bytes,Fixed 0x00)	
GetRestoreReportReq		0x08		Reserved (9Bytes,Fixed 0x00)		
GetRestoreReportRsp		0x88		RestoreReportSet(1byte, 0x00_DO NOT report when sensor restore, 0x01_DO report when sensor restore)	Reserved (8Bytes,Fixed 0x00)	

配置 DO report when sensor restore

下行: 071C0100000000000000

设备返回:

871C0000000000000000 (配置成功)

871C0100000000000000 (配置失败)

读取设备参数

下行: 081C0000000000000000

设备返回:

881C0100000000000000 (设备当前参数)

偏移校准

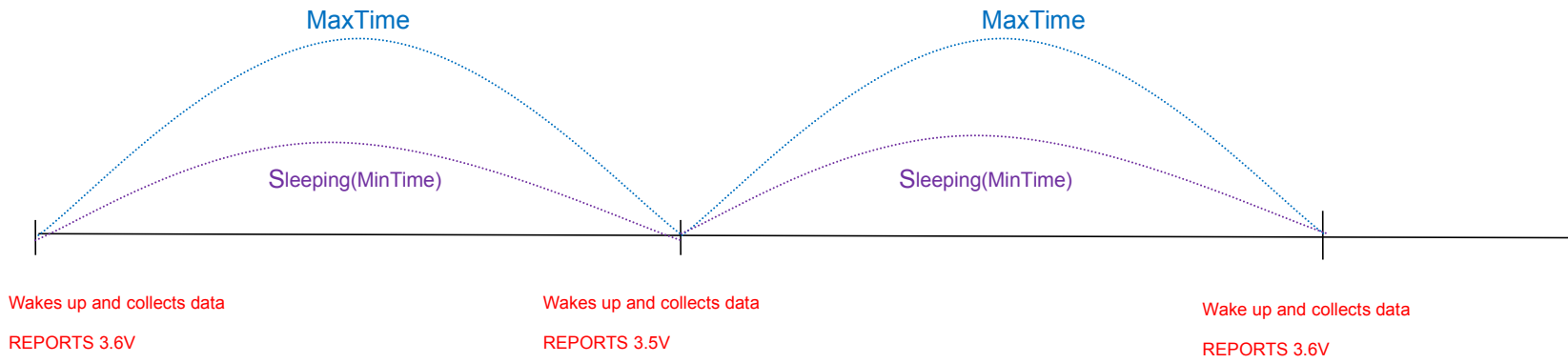
加速度计为机械结构, 包含可以自由移动的元素。这些运动部件对机械应力非常灵敏, 程度远远超过固态电子产品。0g 偏置或偏移为重要加速度计指标, 因为它定义了用于测量加速度的基线。设备安装完成之后开机, 入网 1 分钟后设备自动偏移校准。如果设备安装位置移动, 需要对设备完全断电一分钟后, 再上电校准。

偏移校准后, 上报的三轴加速度值会处于 1m/s<sup>2</sup> 内, 当加速度在 1m/s<sup>2</sup> 内, 速度在 160mm/s 内, 可判断为设备静止。

Report 配置及发送的时间如下:

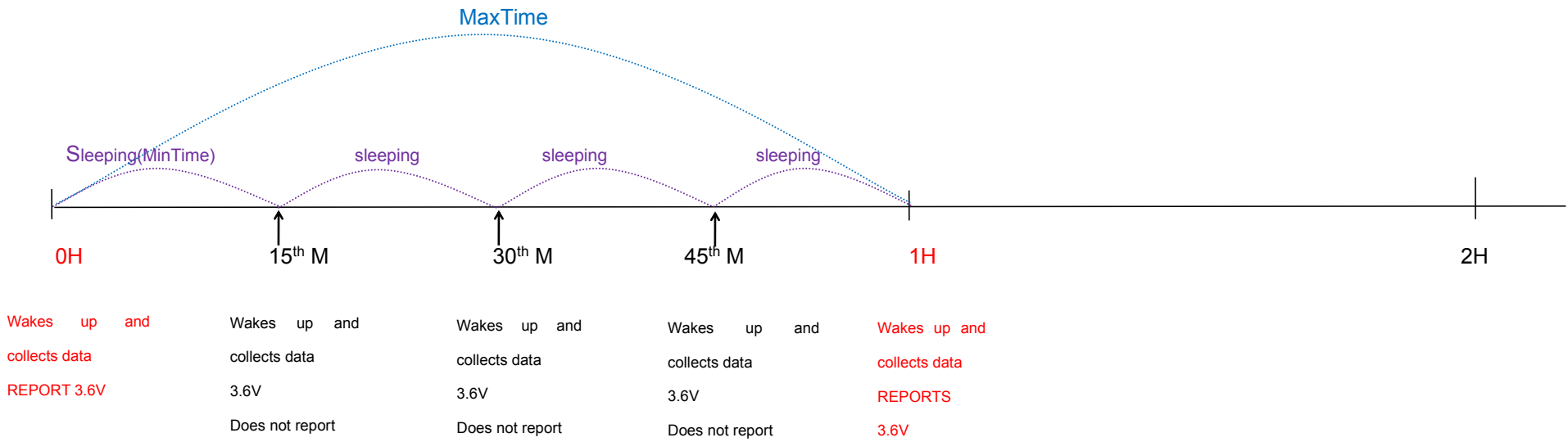
Min Interval (单位:秒)	Max Interval (单位:秒)	Reportable Change	当前变化量 ≥ Reportable Change	当前变化量 < Reportable Change
1~65535 之间任意值	1~65535 之间任意值	不为 0	按 Min 时间 Report	按 Max 时间 Report

Example#1 based on MinTime = 1 Hour, MaxTime= 1 Hour, Reportable Change i.e. BatteryVoltageChange=0.1V

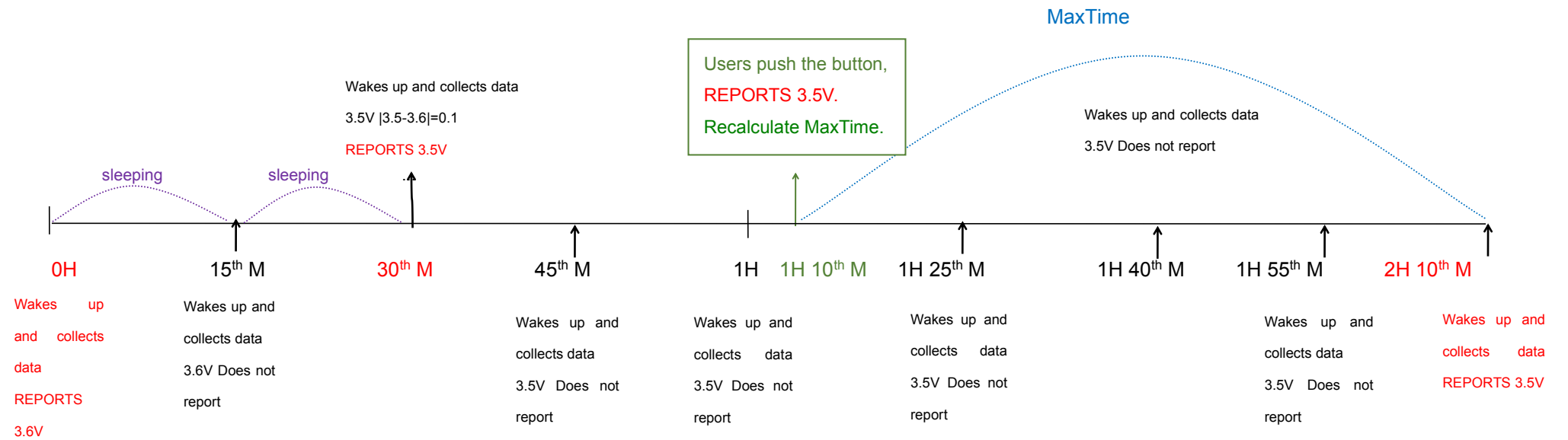


Note: MaxTime=MinTime. Data will only be report according to MaxTime (MinTime) duration regardless BtteryVoltageChange value.

Example#2 based on MinTime = 15 Minutes, MaxTime= 1 Hour, Reportable Change i.e. BatteryVoltageChange= 0.1V.



Example#3 based on MinTime = 15 Minutes, MaxTime= 1 Hour, Reportable Change i.e. BatteryVoltageChange= 0.1V.



备注:

1. 设备仅根据 MinTime Interval 唤醒并执行数据采样。当它处于睡眠状态时不会收集数据。
2. 将收集的数据与上次报告的数据进行比较。如果数据变化量大于 ReportableChange，则设备将根据 MinTime 间隔进行报告。

如果数据变化不大于上次报告的数据，则设备将根据 MaxTime 间隔进行报告。

3. 我们不建议将 MinTime Interval 值设置得太低。如果 MinTime Interval 太低，设备会频繁唤醒，电池很快就会耗尽。
4. 当设备发送一个数据包时（不管数据有没有变化，如按下按键或是最大时间到了）都会启动另一个 MinTime / MaxTime 计算周期。

## 六、应用案例

在检测电机是否正常工作的案例中，需在设备断电并且电机静止的状态下安装，建议水平放置安装。固定完成后设备上电开机。设备在加网一分钟后进行设备的偏移校准（设备偏移校准后不可移动，如需移动，则需要对设备关机断电 1 分钟后重新偏移校准）。设备需要一段时间采集目标电机正常工作的三轴加速度及温度，为静止阈值、运动阈值的设置以及电机是否异常工作做参考。假设采集到的 Z 轴加速度稳定在  $100\text{m/s}^2$ ，误差为  $\pm 2\text{m/s}^2$ ，可设置活动阈值为  $110\text{m/s}^2$ ，静止阈值为  $104\text{m/s}^2$ 。具体配置需根据实际情况。活动阈值、静止阈值的配置可参考 [Netvox LoRaWAN Application Command V1.8.6 文档](#)。

## 七、安装方法

安装步骤及注意事项:

1. 三轴加速度带温度传感器 (R718E) 主体内置磁铁 (如下图)，安装时，可贴于带铁的物体表面上，方便快捷。

为使安装更牢固，在有条件的情况下，请使用螺丝 (需自购) 将设备固定到电机表面上。

注释

- 请勿将设备安装在金属屏蔽箱内或者周围有其他电器设备的环境，以避免影响设备的无线传输信号。



三轴加速度带温度传感器 (R718E) 适用于以下场景:

- 工业设备
- 机械设备

等需要检测电机是否正常运行的场合

2. 安装注意事项:

安装时，需在该设备断电并且电机静止的状态下安装，建议水平放置安装。固定完成后设备上电开机。设备在加网一分钟后进行设备的偏移校准（设备偏移校准后不可移动，如需移动，则需要对设备关机断电 1 分钟后重新偏移校准）。设备需要一段时间采集电机正常工作的三轴加速度及温度，为静止阈值、运动阈值的设置以及电机是否异常工作做参考。

假设采集到的 Z 轴加速度稳定在  $100\text{m/s}^2$ ，误差为  $\pm 2\text{m/s}^2$ ，可设置活动阈值为  $110\text{m/s}^2$ ，静止阈值为  $104\text{m/s}^2$ 。具体配置需根据实际情况。

活动阈值、静止阈值的配置请参考指令文档。

3. 当设备检测到三轴加速度超过设置的活动阈值，立即发送当前检测到的数值。发送三轴加速度及速度后，设备的三轴加速度需要低于设置的静止阈值且持续时间大于 5 秒（不可修改）后，才能进行下一次的侦测。

注释:

- 在设备的三轴加速度低于设置的静止阈值且持续时间少于 5 秒，此时如继续发生震动（三轴加速度高于设置的静止阈值），则顺延 5 秒。直至三轴加速度低于静止阈值且持续时间大于 5 秒，
- 该设备会发送两个数据包，一个为三轴加速度，10 秒后，发送三轴的速度及温度。



本产品自带防水功能。使用时可将其背面吸附于铁质表面上，或者使用螺丝将其两端固定于墙面。

注：安装电池请使用一字螺丝起子之类的工具辅助打开电池盖。

电池使用注意事项：

因 ER 电池电极表面钝化是锂亚硫酰氯电池的固有特性，故 ER14505 3.6V 2400mAh 锂亚硫酰氯电池(以实际出货电池为准)在使用前，用户要用 68 欧姆电阻并在电池上进行激活 1 分钟，以主动消除电池的滞后现象。

装配注意事项：

用户安装新电池的时候才需要进行拆机装配，其他情况请不要擅自拆装。装配电池的过程中请不要动到防水胶条，防水固定头，防水 LED 灯及防水按键，电池安装完成后必须使用力矩设定为 4kgf 的电批装配外壳螺丝（如无电批，请使用适配螺丝的十字螺丝刀装配锁紧，确保上盖与下盖装配紧密），否则会影响装配后的气密。

## 八、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。否则当湿度升高至常温时，其内部会形成潮气，这会毁坏电路板。
- 不要扔放、敲打或震动设备。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。