

久凌电子 UWB-S2-HH

使用说明书 V1.0.2

技术热线：13291782913

QQ：583030023

淘宝店：<https://shop514880376.taobao.com/>

日期 Date	版本	版本描述	作者
20191110	V1.0.0		Jerry
20200418	V1.0.1	1、增加 3.3.2 节 Json 输出坐标值	Jerry
20200418	V1.0.2	修改产品列表	Jerry

目录

1.简介.....	4
1.1 目标和范围.....	4
1.2 术语和缩写.....	4
2.UWB 开发套件及配件介绍.....	5
2.1 UWB-S2-HH 介绍.....	5
2.2 UWB-S2-HH 硬件参数.....	5
2.3 公司产品系列说明.....	6
3.UWB-S2-HH 使用说明.....	7
3.1 UWB-S2-HH 按键说明.....	7
3.2 UWB-S2-HH 液晶屏说明.....	7
3.3 UWB-S2-HH 串口说明.....	9
3.3.1 串口输入(AT 命令配置).....	9
3.3.2 串口输出(定位数据).....	10
4.常见问题.....	11
4.1 学习 UWB 需要哪些知识储备.....	11
4.2 学习 UWB 需要哪些开发工具.....	11
4.3 UWB 数据精度如何.....	11
4.4 UWB 模块测量时数据抖动.....	12
4.5 UWB 模块测量值与实际值误差很大原因.....	12

1.简介

1.1 目标和范围

<UWB-S-HH 使用手册>描述的了我司研发的 UWB 手持器学习硬件设备，针对读者为软硬件工程师。

1.2 术语和缩写

缩写语	全称	定义
RTLS	Real time location	实时定位
SPI	Serial Peripheral Interface	串行外设接口(全双工)
TDoA	Time Difference of Arrival	到达时间差
TOF	Time of Flight	无线电信号在空中传输的时间
TWR	Two-way Ranging	双边测距
UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitte	通用异步收发传输器/UART 串口
USB	Universal Serial Bus	STM32 虚拟 USB
UWB	Ultra wide band	超宽带

表 1 术语与缩写

2. UWB 开发套件及配件介绍

2.1 UWB-S2-HH 介绍

UWB-S2-HH 采用 STM32F103C8T6 单片机作为主控芯片。外围电路包括 DW1000 芯片、电源模块、LED 指示模块、USART 通讯、液晶屏显示等。该手持器可作为标签使用。



图 1 UWB-S2-HH 开发板初始界面

2.2 UWB-S2-HH 硬件参数

内容	参数规格
工作电压	3.3V
工作频率	3.5GHz-6.5GHz
工作温度	-20° ~ 80°
通讯距离	一般距离 150m (空旷>200m)
天线设计	PCB 天线
通讯接口	3.3V TTL 串口
通讯速率	110Kbit/s 6.8Mbit/s
供电方式	外部供电
基站尺寸	40*26*6mm 具体见图 1 所示
串口功能	TTL 串口波特率:115200, 停止位:1 奇偶校验:无

表 2 UWB-S2-HH 硬件参数

2.3 公司产品系列说明

产品系列说明 (更新于 2020.04.30 日)

序号	系列	名称	型号	说明
1	X 系列 (针对模组使用)	无功放射频模组	UWB-X1 (DWM1000)	空旷大于 30 米
2		加功放射频模组	UWB-X1-Pro	空旷大于 300 米
3		跟随模块	UWB-X2-AOA	PDOA 算法
4	S 系列 (针对开发板使用)	学习套件	UWB-S1-CA	空旷大于 30 米
5			UWB-S1-SMA	空旷大于 80 米
6			UWB-S1-Pro	空旷大于 300 米
7		S 系列手持器	UWB-S1-HH	标签输出坐标
8	T 系列 (针对产品使用)	安全帽、物资型标签	UWB-T-CAP01	搭载 X1-Pro 模组
9		手环型标签	UWB-T-WB01	搭载 X1-Pro 模组
10		胸卡型标签	UWB-T-CC01	搭载 X1-Pro 模组
11		成品手持器标签	UWB-T-HH	直接显示当前坐标
12		室内成品基站	UWB-T-GW01	带以太网 wifi 通信
13		室外成品基站	UWB-T-GW02	带以太网 wifi 通信

表 3 产品系列说明表

3.UWB-S2-HH 使用说明

3.1 UWB-S2-HH 按键说明

1.复位键 按下复位键屏幕会白屏后返回初始界面（如下图）



图 2 按下复位键

2.翻页键 按下翻页键查看下一页信息，具体请看下节描述(附详细信息和图片)

3.2 UWB-S2-HH 液晶屏说明

页数	界面内容	数据
第 1 页	初始界面	
第 2 页	A0 信息界面	基站 A0 的 X,Y,Z 轴
第 3 页	A1 信息界面	基站 A1 的 X,Y,Z 轴
第 4 页	A2 信息界面	基站 A2 的 X,Y,Z 轴

第 5 页	A3 信息界面	基站 A3 的 X,Y,Z 轴
第 6 页	Tag 信息界面	Tag 的位置及距离

表 4 液晶屏页面一览表

界面说明	界面显示
A0 坐标数据	
A1 坐标数据	
A2 坐标数据	
A3 坐标数据	
标签坐标数据 & 标签与基站距离	

图表 1 液晶屏页面实况

3.3 UWB-S2-HH 串口说明

打开 XCOM V2.0 上位机软件，配置方法：连接 Mini USB 口，其波特率、停止位、数据位、奇偶校验如图 3 显示。

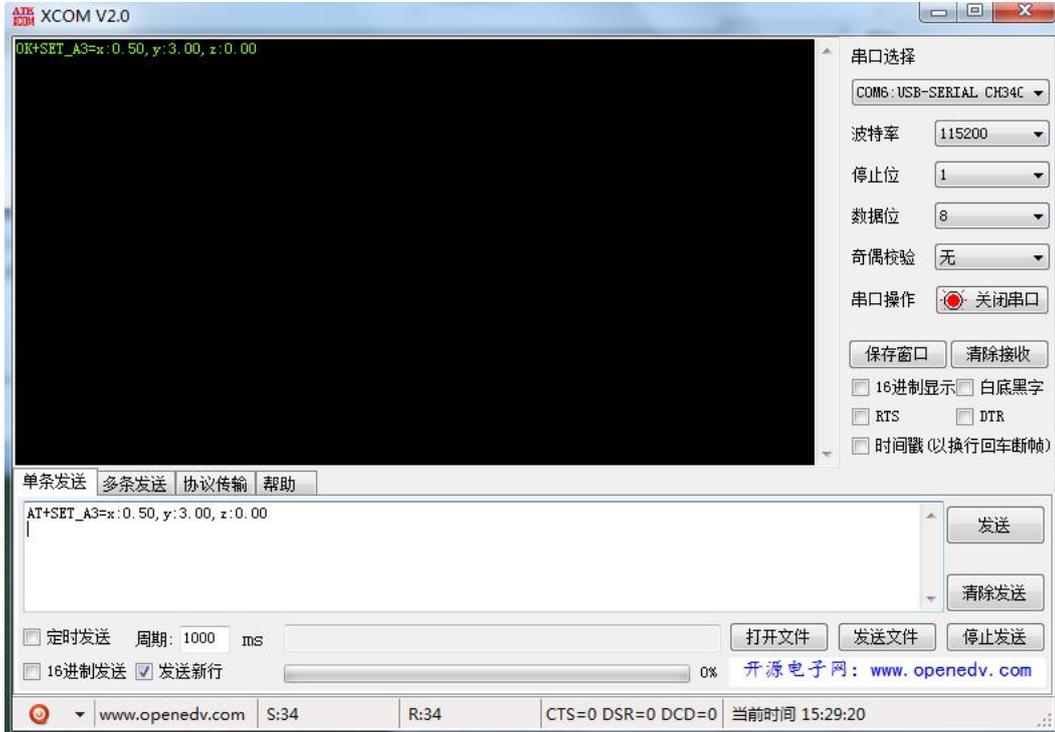


图 3 串口连接参数

3.3.1 串口输入(AT 命令配置)

手持器出厂，需配置一次各个基站 X, Y, Z 坐标(首次配置完 x,y,z 之后重新启动手持器)，后续重新断电会保存所有配置信息。在输入 AT 命令时一定要在命令后加一个回车，否则命令将无法设置成功。

AT 命令集	含义	示例
AT+VER?	查版本号	AT+VER? OK+VER=soft:v02_00_001,hard:v01_00_001
AT+RSET	模块复位	AT+RSET OK+RSET
AT+RTOKEN	模块恢复出厂模式	AT+RTOKEN OK+RTOKEN
AT+SET_A0	设置 A0 的坐标(单位 m) 首次配置完 x, y, z 之后重新启动手持器	AT+SET_A0=x:0.00, y:0.00, z:0.00 OK+SET_A0=x:0.00, y:0.00, z:0.00
AT+SET_A1	设置 A1 的坐标(单位 m)	AT+SET_A1=x:1.00, y:0.00, z:0.00

	首次配置完 x, y, z 之后重新 启动手持器	OK+SET_A1=x:1.00, y:0.00, z:0.00
AT+SET_A2	设置 A2 的坐标(单位 m) 首次配置完 x, y, z 之后重新 启动手持器	AT+SET_A2=x:1.00, y:1.00, z:0.00 OK+SET_A2=x:1.00, y:1.00, z:0.00
AT+SET_A3	设置 A3 的坐标(单位 m) 首次配置完 x, y, z 之后重新 启动手持器	AT+SET_A3=x:0.00, y:1.00, z:0.00 OK+SET_A3=x:0.00, y:1.00, z:0.00

表 5 AT 命令配置表

3.3.2 串口输出(定位数据)

UWB-S2-HH 获取距离值，进行定位数据解析，解析成功，会输出其坐标数据，其格式采用 Json 形式，格式如下：

Json 格式

<pre>{ "TagID":"0000", //标签 ID "Seq":"72", //标签序列号，每次通讯+1 "Mask":"0F", //数据有效位 01:与 A0 有效距离, 02:与 A1 有效距离, 04:与 A2 有效距离,08:与 A3 有效距离 "Dimen":"2", //维数定位:二维定位 "Coord":{ //标签解算 X,Y,Z 坐标 "x":"-21.65", "y":"-8.38", "z":"0.00" } }</pre>	Json 格式说明
<pre>{ "TagID":"0000", "Seq":"72", "Mask":"0F", "Dimen":"2", "Coord":{ "x":"-21.65", "y":"-8.38", "z":"0.00" } }</pre>	Json 格式示例

表 6 JSON 格式数据

4. 常见问题

4.1 学习 UWB 需要哪些知识储备

序号	硬件方面	软件方面
1	学习使用 C 语言开发	学习 C++ 语言
2	学习使用 STM32 (SPI USART USB) 开发	学习 QT 上位机开发应用
3	学习使用 Keil 开发平台/调试	

表 7 UWB 学习知识储备

4.2 学习 UWB 需要哪些开发工具

序号	软件	作用
1	Keil	开发 STM32
2	XCOM 串口调试助手	调试串口
3	ST-LINK Utility	下载固件
4	QT	上位机开发 (可选)

表 8 UWB 开发工具

4.3 UWB 数据精度如何

使用波形检测上位机采集得到如下图 4 结果：

红色波形：UWB 原始数据其上下波动 152mm

白色波形：UWB 经算法滤波数据其上下波动 81mm

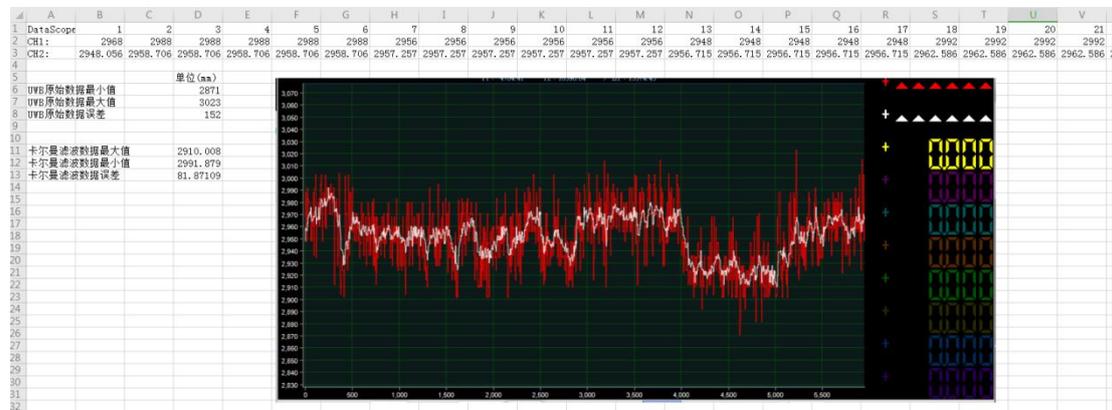


图 4 UWB 波形显示

波形检测上位机在文档<4. UWB 测距波形分析>目录下。

4.4 UWB 模块测量时数据抖动

- 1、检查安装环境，导电物体与物体阻挡会影响测距定位误差。
- 2、保证基站 30cm 内无遮挡。
- 3、选择空旷环境搭建测试。

4.5 UWB 模块测量值与实际值误差很大原因

这是由于，我们使用的现场，环境都是不同的，受经纬度、空气质量、环境障碍物、海拔等等因素干扰，所以在产品化的进程中，必须要对模块进行校准，一般情况下仅需对输出距离值基站/标签进行校准。

利用 Microsoft 2016 Excel 软件，进行数据拟合，并生成拟合公式。拟合公式有很多，最简单的是线性方程。

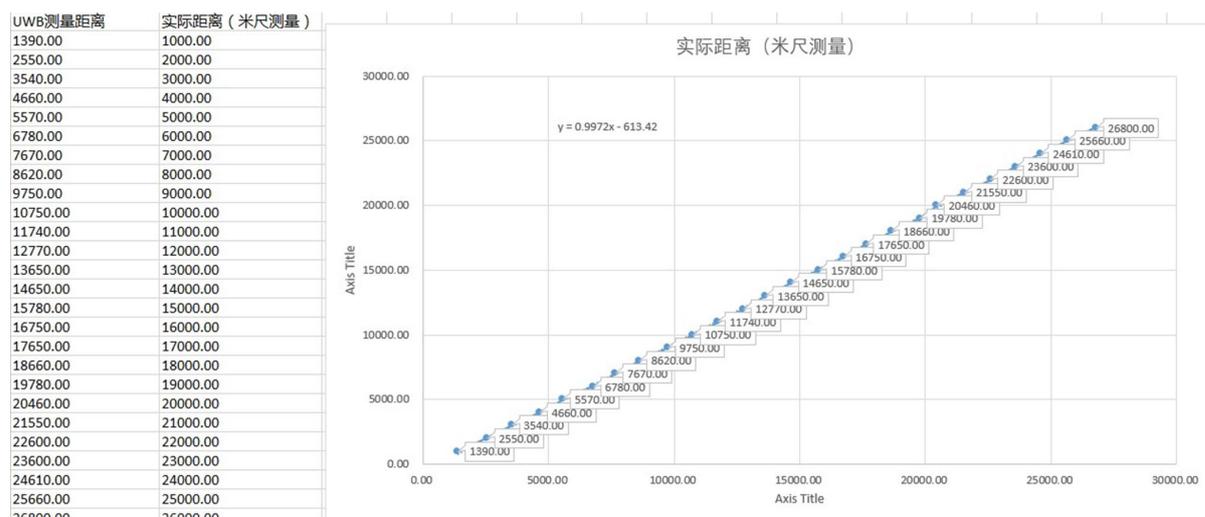


图 5 标定 excel 图

测距值存 instancegetidist_mm(0), instancegetidist_mm(1), instancegetidist_mm(2), instancegetidist_mm(3)

```
Project
├── Project
│   ├── APP
│   ├── HAL
│   ├── MT
│   ├── OSAL
│   ├── ZMain
│   ├── USB
│   ├── USB/Lib
│   └── DW
│       ├── dw_main.c
│       ├── instance.c
│       ├── instance_calib.c
│       └── instance_common.c
├── DW/decadriver
├── DW/platform
├── NOTE
├── LIS3DH
└── ...

instance_common.c
hal_timer.h
dw_main.c
Generic.c
hal_usb.c
hal_drivers.c
hal_drivers.h
OSAL

326
327
328 /*
329 * @fn      main()
330 * @brief   main entry point
331 */
332 extern uint32 starttime[];
333 extern int time_idx;
334 extern instance_data_t instance_data[NUM_INST];
335 uint8_t Transfer_Byte(uint8_t value)
336 {
337     value = (value & 0xaa)>> 1 | (value & 0x55)<<1;
338     value = (value & 0xcc)>> 2 | (value & 0x33)<<2;
339     value = (value & 0xf0)>> 4 | (value & 0x0f)<<4;
340     return value;
341 }
342 #pragma GCC optimize ("O3")
343 int dw_main(void)
344 {
345     int i = 0;
346     int rx = 0;
347     uint8_t usbVCOMout[LCD_BUFF_LEN+4];
348     para_coefficient_a = (sys_para.cfg.coefficient_a);
349     para_coefficient_b = (sys_para.cfg.coefficient_b);
350     para_coefficient_a_symbol = sys_para.cfg.coefficient_a_symbol;
351     para_coefficient_b_symbol = sys_para.cfg.coefficient_b_symbol;
352     port_DisableEXT_IRQ(); //disable ScenSor IRQ until we configure the device
```

图 6 修改代码位置

其中

```
para_coefficient_a_symbol  
para_coefficient_b_symbol 分别为 a, b 系数的正负符号 (Cfg_Number_of_Positive: 正数    Cfg_Number_of_Minus: 负数)  
para_coefficient_a  
para_coefficient_b 分别为 a, b 系数值
```

将图 6 的

仅需将源码红方框内容修改成如下内容编译固件再次烧入即可：

```
para_coefficient_a = 0.9972;  
para_coefficient_b = 613.42;  
para_coefficient_a_symbol = Cfg_Number_of_Positive;  
para_coefficient_b_symbol = Cfg_Number_of_Minus;
```