



# 安卓 4G 全网通工业手持机 FB-S550

文档版本 V1.01 2021-1-20

## 一、概述

FB-S550 是一款搭载八核高速处理器的安卓智能手持机，可以快速读取附近 50 米内的所有电子标签，可以让指定的标签发光发声，也可以和标签（模块）建立无线数传通道。我们提供通讯接口和安卓示例代码等开发资源，您可以轻松开发属于自己的物品查找、库存盘点、设备远程遥控、数据无线下载等应用。

在手持机上开发 APP 连接仓库管理系统，可以通过远距离读标签操作实现仓库的高效实时盘点，可以通过呼叫标签（声光提醒）操作实现物品的快速准确查找。自动化的盘点和查找可以及时发现缺失的物品，减轻工作人员的劳动强度，方便快捷还能防止出错。

在手持机上开发设备管理 APP，可以远距离发现并连接远端的设备（已安装标签模块），建立无线数据透明传输通道，下载设备采集数据，修改设备参数，发送设备控制指令，被广泛应用在各类人员无法直接接触的设备维护中，比如高压线杆输电监测、湖面水质监控、井下危险气体泄漏检测、森林野生动物抓拍等设备的日常巡查维护工作中。

## 二、主要特性

- ◆远距离读取电子标签，读卡距离空旷可达 100 米；
- ◆可以主动呼叫各类声光电子标签，快速查找物品；
- ◆可以和标签模块建立数传通道，无线传输距离可达 200 米。
- ◆自动对焦双摄像头，后置 1300 万像素/前置 500 万像素。
- ◆5.5 英寸 IPS1440X720 工业级电容触控屏，支持多点触控，屏幕防摔；
- ◆二维码硬解码激光定位扫描头，支持各种条码类型；
- ◆全网通支持 TDD-LTE/FDD-LTE、WCDMA、CDMA2000、TD-SCDMA；
- ◆采用 3.7V 4500mAh 高电压大容量锂电池，不小于 350 小时超长待机；
- ◆特殊结构和外部缓冲设计，具有抗 1.5m 高度跌落的可靠性能；
- ◆IP66 密封标准，专为满足企业用户严苛的工作环境要求；

### 三、技术参数

| 项目   | 规格    | 参数                                                            |
|------|-------|---------------------------------------------------------------|
| 系统   | 操作系统  | Android8.1                                                    |
|      | CPU   | ARM Cortex-A53 64 位 8 核处理器 ( 2.0GHz )                         |
|      | RAM   | 2G ( 可升级到 4G )                                                |
|      | FLASH | 16G ( 可升级到 64G )                                              |
| 液晶屏  | 分辨率   | 1440×720                                                      |
|      | 显示区域  | 124mm×62mm ( 5.5 寸 )                                          |
|      | 显示比例  | 16 : 9                                                        |
|      | 显示亮度  | 400 nits                                                      |
|      | 可视角度  | 70 度                                                          |
|      | 触摸屏   | 多点电容触摸                                                        |
| 摄像头  | 像素    | 后置 1300 万 / 前置 500 万                                          |
|      | 光圈    | F/2.4 自动对焦                                                    |
|      | 补光    | 高亮补光灯                                                         |
| 锂电池  | 容量    | 4500mAh@3.7V                                                  |
|      | 充电电流  | 0.5 C                                                         |
|      | 充电次数  | 不少于 2000 次                                                    |
| 数据通信 | WIFI  | 支持 802.11a/b/g/n 协议                                           |
|      | 蓝牙    | 支持蓝牙 2.0/3.0/4.1 协议                                           |
|      | 中国移动  | 4G : TDD-LTE ; 3G : TD-SCDMA ; 2G : GSM                       |
|      | 中国联通  | 4G : TDD-LTD/FDD-LTE ; 3G : WCDMA ; 2G : GSM                  |
|      | 中国电信  | 4G : TDD-LTD/FDD-LTE ; 3G : CDMA2000 ; 2G : GSM               |
|      | GNSS  | 支持北斗、GPS、Galileo、Glonass                                      |
| 条码扫描 | 一维码   | 硬解码，支持 EAN 码、39 码、交叉 25 码、UPC 码、128 码、93 码，ISBN 码，及 Codabar 等 |
|      | 二维码   | 硬解码，支持 PDF417、MicroPDF417、QR Code、Code 49、Code 16K、Code One 等 |
| 外观结构 | 尺寸    | 170mm*78mm*23mm                                               |
|      | 重量    | 小于 400g                                                       |
| 工作环境 | 温度    | -40℃~ 85℃,                                                    |
|      | 湿度    | 小于 95%(无凝结)                                                   |

|  |      |      |
|--|------|------|
|  | 防护等级 | IP66 |
|--|------|------|

## 四、使用技巧

### 1、屏幕截图

按住【电源键】+【音量-（降低）键】1 秒钟

### 2、USB 下载安装 APP

将手持机使用 USB 连接线连接到电脑，手机桌面【顶部下拉】操作，找到“Android 系统，正在通过 USB 为此设备充电”提醒，点击该提醒，选择“USB 的使用方式为：传输文件”，如下图所示：



电脑会出现一个盘符为“DSH-550”的 U 盘，将安装 APP 拷贝到该 U 盘即可。

在手机上打开“文件管理器”找到安装文件，点击安装就可以了。

### 3、显示所有已打开的 APP

双击手持机桌面下边中部的【HOME】按键，可以显示所有已经打开的 APP，你可以清除不必要的 APP，释放系统资源。

## 五、远距离读卡测试

打开“远距离读卡”APP，点击“开始盘点”按钮，就可以看到手持机读到的所有电子标签。



可以读出的标签的“电量”、“无线信号强度/参考距离”、“读到的次数”等详细信息。

点击右下角的“呼叫查找”和“数据透传”按钮，可以进行“呼叫指定的标签”、“和标签模块进行数据透传”的测试。

### 呼叫标签测试



远距读卡测试工具1.0

返回

向指定标签发起呼叫，该标签会发光发声（仅对声光标签有效）

☐ 绿灯闪 ☐ 红灯闪 ☒ 交替闪

☒ 蜂鸣器响

☒ 1931539 距离 1 米(-45dB)

☐ 输入要呼叫的标签ID

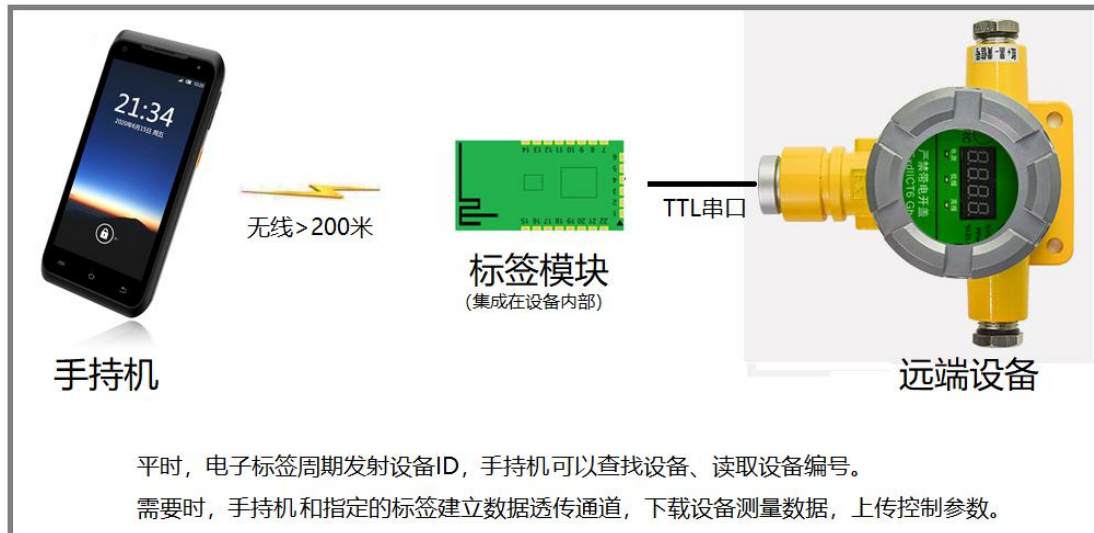
☐ 输入要呼叫的标签ID

停止呼叫

选择好提醒的模式，在编辑框中输入标签 ID，点击“启动呼叫”就可以了。可以看到指定的标签发出声光提醒，APP 也会显示该标签的距离（信号强度）。

## 数据透传测试

使用数据透传功能可以远程发现和控制设备，如下图所示：



测试准备：

准备好 FB-M03 标签模块开发板（200 米数据透传），或者 FB-M81 标签模块开发板（50 米数据透传），将开发板用 USB 线接入电脑，运行开发板测试软件。

步骤如下：

- 1、启动有数据透传功能的标签模块（FB-M03、FB-M81）开发板，设置好 ID。
- 2、在读卡测试中，能读到该标签模块 ID。进入“数据透传”测试页

|    |         |      |            |    |
|----|---------|------|------------|----|
| 12 | 2011206 | 正常   | -90 / 4747 | 3  |
| 13 | 1924763 | 正常   | -79 / 2987 | 6  |
| 14 | 2023415 | 100% | -86 / 4062 | 3  |
| 15 | 1900165 | 正常   | -52 / 309  | 11 |
| 16 | 1901677 | 正常   | -89 / 4571 | 8  |
| 17 | 2019244 | 90%  | -87 / 4229 | 11 |
| 18 | 1703704 | 正常   | -81 / 3278 | 11 |
| 19 | 2019151 | 100% | -84 / 3739 | 7  |
| 20 | 1901670 | 正常   | -78 / 2846 | 9  |
| 21 | 2011114 | 正常   | -87 / 4229 | 6  |

呼叫查找

数据透传



3、输入标签 ID，点“透传切换”按钮就可以和标签模块建立数传通道了。



远距读卡测试工具1.0

标签ID: 112334 信道: 3 (0-7)

请求超时: 10 秒(3-60) 退出超时: 30 秒(5-60)

清除 R:5658 S:3 退出透传

[R] 55 aa 01 06 00 1e b1 c8 00 a7 bd a8  
 [R] 55 aa 01 06 00 1e b1 c8 00 a7 bd a8 1f  
 [R] 55 aa 01 06 00 1e b1 c8 00 a7 bd a8 1f  
 [R] 55 aa 01 06 00 1e b1 c8 00 a7 bd a8  
 [R] 55 aa 01 06 00 1e b1 c8 00 a7 bd a8  
 [R] 55 aa 01 06 00 1e b1 c8 00 a7 bd a8  
 [R] 55 aa 01 06 00 1e b1 c8 00 a7 bd a8  
 [R] 55 aa 01 06 00 1e b1 c8 00 a7 bd a8  
 [R] 55 aa 01 06 00 1e b1 c8 00 a7 bd a8 1f  
 [R] 55 aa 01 06 00 1e b1 c8 00 a7 bd a8  
 [R] 55 aa 04 05 00 01 b6 ce 00 ef ea  
 [S] 12 34 56 78 9a  
 [R] bc 45 21 30  
 [S] 12 34 56 78 9a  
 [R] bc 45 21 30

12 34 56 78 9A HEX发送

在手持机上发送数据会被标签模块（测试软件）收到。标签模块（测试软件）发送数据也会被手持机收到。

不间断的数据来往会保持数传通道，双向/单向数据停止，手持机和标签模块都会从透传模式自动退出。手动点击“退出透传”后再点“透传切换”可以继续透传测试。



## 六、二次开发协议

APP（应用程序）访问手持机串行通讯端口“/dev/ttysWK2”，可以从手持机读取远距离标签的数据。

APP 访问手持机的消息格式如下：

|    |      |    |    |    |      |    |    |    |     |    |       |     |
|----|------|----|----|----|------|----|----|----|-----|----|-------|-----|
| 地址 | 0    | 1  | 2  | 3  | 4    | 5  | 6  | 7  | ... | N  | N+1   | N+2 |
| 字段 | 前导字节 |    | 命令 | 长度 | 消息内容 |    |    |    |     |    | CRC校验 |     |
| 示例 | 55   | AA | 02 | 06 | 00   | 19 | F0 | A0 | ... | 01 | 32    | 54  |

**【前导字节】** 2 个字节的固定值（0X55、0XAA），是一个新的数据包的判断标志。

**【命令】** 1 个字节，说明该消息的具体含义，如下：

| 命令值 | 名称   | 方向        | 说明                   |
|-----|------|-----------|----------------------|
| 1   | 读标签  | APP ← 手持机 | 手持机读到标签 ID，发送给 APP。  |
| 2   | 呼叫标签 | APP → 手持机 | APP 呼叫指定的标签（声光提醒）    |
| 3   | 透传请求 | APP → 手持机 | APP 请求手持机和标签建立数据透传通道 |
| 4   | 透传应答 | APP ← 手持机 | 手持机反馈数据透传建立结果（成功/失败） |

*呼叫功能需要和声光标签配合使用，透传功能需要和数传标签模块配合使用。*

**【长度】** 1 个字节。后面单元“消息内容”的长度。

**【消息内容】** 由各条消息自行规定。

**【CRC 校验】** 消息（除前导字节外）的 CRC16 的计算结果。用来保证消息的完整性。

### (1) 读标签消息 (0X01)

消息内容：

|           |           |               |              |
|-----------|-----------|---------------|--------------|
| 卡号<br>4字节 | 属性<br>1字节 | 扩展数据<br>0~7字节 | RSSI值<br>1字节 |
|-----------|-----------|---------------|--------------|

**【卡号】** 4 个字节，标签的号码。

**【属性】** 1 个字节，存放标签类型、欠压标志、扩展数据长度等内容。

|        |   |   |      |      |   |      |   |
|--------|---|---|------|------|---|------|---|
| 位：7    | 6 | 5 | 4    | 3    | 2 | 1    | 0 |
| 扩展数据长度 |   |   | 运动标志 | 标签类型 |   | 欠压标志 |   |

位 0 欠压标志。1：欠压 0：正常

位 1-3 标签类型。0：普通标签 1：声光标签 7：空标签（注 1）

位 4 运动标志。该位只有运动检测标签才有效。0：标签静止 1：标签运动

位 5-7 扩展数据长度。必要时，标签可以上传一些扩展数据（如湿度、湿度等数据），扩展数据区紧跟属性字节，长度可以为 0—7 个字节。

*注 1：空标签是指手持机读卡模块读不到任何电子标签时，为了向 APP 说明读卡工作正常，而每隔 3 秒向 APP 发送一次空标签信息。如果 APP 长时间没有收到真实标签信息或空标签信息，则说明手持机读卡模块工作故障。*

**【扩展数据】** 0—7 个字节，扩展数据的长度在属性字节中说明，可以携带一些标签特有的数据，如温度、湿度等数据。最多可以有 7 个字节，也可以没有。

**【RSSI 值】** 1 个字节，定位天线接收到该标签数据的信号强度值，通过该信号强度值可以换算出标签离定位天线的距离。

## (2) 呼叫标签消息 (0X02)

APP 向手持机读卡模块发送呼叫标签指令，让指定的标签发光发声，方便用户可以快速找到标签。

消息内容：

|    |      |    |    |    |    |
|----|------|----|----|----|----|
| 地址 | 0    | 1  | 2  | 3  | 4  |
| 字段 | 标签ID |    |    |    | 参数 |
| 示例 | 00   | 19 | F0 | A0 | 01 |

**【参数】** 字节为呼叫模式。

一般定义如下 (各声光标签定义可能略有不同)

| 呼叫模式 | 说明          |
|------|-------------|
| 0    | 仅绿灯闪烁       |
| 1    | 绿灯闪烁+蜂鸣器响   |
| 2    | 仅红灯闪烁       |
| 3    | 红灯闪烁+蜂鸣器响   |
| 4    | 仅红绿交替闪烁     |
| 5    | 红绿交替闪烁+蜂鸣器响 |
| 255  | 停止提醒        |

手持机读卡模块收到控制器的启动指令后，在 5 秒内会保持对指定标签的提醒操作。如果控制器需要连续不断的呼叫标签，就需要控制器不停的发送呼叫指令（建议每秒 1 次）。手持机读卡模块如果连续 5 秒没有收到呼叫指令，会自动停止标签的声光提醒操作，这样可以确保，控制器与读卡模块通讯意外中止时，读卡模块也会及时停止提醒操作。

手持机支持最多 80 个标签的并发提醒操作，当需要同时呼叫多个标签时，可以发多条指令，也可以在一条指令包含多个标签信息。

比如，同时呼叫 2 个电子标签（1805100、1904212），可以发如下呼叫指令：

55 AA 02 0A 00 1B 8B 2C 01 00 1D 0E 54 01 82 3F

55 AA : 前导字节

02 : 命令（呼叫标签）

0A : 长度（10字节）

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| 00 1B 8B 2C | : 标签ID（1805100） |
|-------------|-----------------|

|    |            |
|----|------------|
| 01 | : 模式（发光发声） |
|----|------------|

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| 00 1D 0E 54 | : 标签ID（1904212） |
|-------------|-----------------|

|    |            |
|----|------------|
| 01 | : 模式（发光发声） |
|----|------------|

82 3F : CRC校验

### (3) 透传请求消息 (0X03)

APP 向手持机读卡模块发送数据透传切换指令，切换成功后，手持机和标签会建立一个点对点的透明数据传输通道。APP 发送的数据，经无线透明传输后送达远端的设备，反向亦然。

建立透传通道后，APP 每次传输的数据长度应控制在 120 个字节内，如一定要发送超长的数据，应在串口发送完部分数据（小于 120 个字节）停留一小段时间（大于 5 毫秒）后再接着发送。

消息内容：

| 地址 | 0    | 1  | 2  | 3  | 4        | 5        | 6        |
|----|------|----|----|----|----------|----------|----------|
| 字段 | 标签ID |    |    |    | 无线<br>频道 | 创建<br>超时 | 退出<br>超时 |
| 示例 | 00   | 01 | E2 | 40 | 01       | 05       | 0A       |

**【标签 ID】** 4 个字节，需要进行透传的标签卡。

**【无线频道】** 1 个字节，频道（0~7），共 8 个频道。是数据透传时采用的无线频道，避免在相同频段上传输数据时相互干扰。

**【创建超时】** 1 个字节，创建数传通道等待的最长时间，单位（秒）。超时，没有创建成功，需要控制器再发切换指令，尝试建立通道。有效时长 3~60 秒

**【退出超时】** 1 个字节。退出数传通道超时时间，单位（秒）。进入数据透传后，如果通道空闲（没有来往的数据包）超时，自动退出数据透传的状态，回到读卡器/标签模式。有效时长 1~60 秒。

典型示例，读卡器与 ID 为“123456”的标签建立数传通道的指令序列如下：

55 AA 03 07 00 01 E2 40 01 05 0A 0D 5B

各字段解释如下：

|             |                       |
|-------------|-----------------------|
| 55 AA       | 前导字节                  |
| 03          | 消息命令（切换到透传）           |
| 07          | 消息内容长度（有7个字节的消息内容）    |
| 00 01 E2 40 | 消息内容/ 标签ID (123456)   |
| 01          | 消息内容/ 无线频道 (使用1号频道)   |
| 05          | 消息内容/创建超时 (最多等待5秒)    |
| 0A          | 消息内容/退出超时 (10秒没有数据退出) |
| 0D 5B       | CRC校验                 |

串口透传的数据包，每包最长 120 个字节，包间隔最小 10ms。超长的数据包会自动截掉超长部分的内容。

#### (4) 透传应答消息 (0X04)

手持机向 APP 应答透传切换操作的结果，成功或失败。

消息内容：

|    |      |    |    |    |    |
|----|------|----|----|----|----|
| 地址 | 0    | 1  | 2  | 3  | 4  |
| 字段 | 标签ID |    |    |    | 结果 |
| 示例 | 00   | 19 | F0 | A0 | 01 |

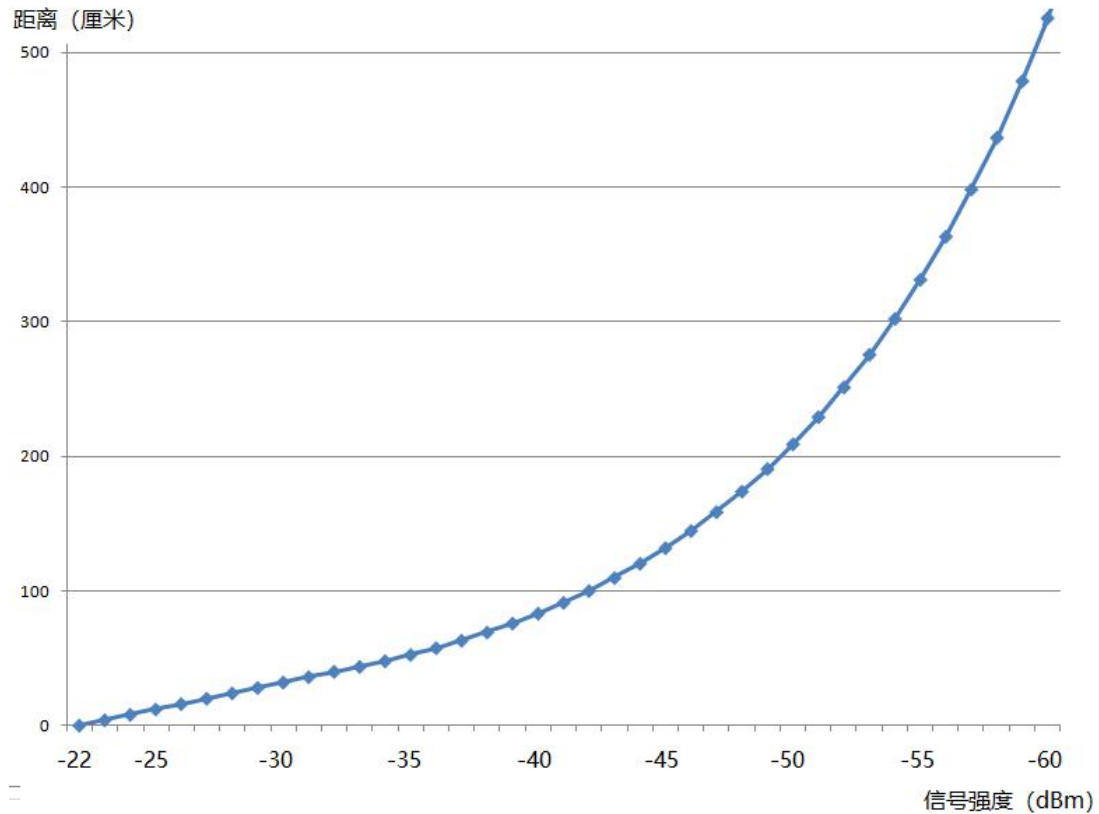
**【结果】** 字节为创建透传通道的结果。0：成功 1：失败

示例：55 AA 04 05 00 1B 8B 2C 00 9B 34

55 AA : 前导字节  
 04 : 命令 (呼叫标签)  
 05 : 长度 (5字节)  
 00 1B 8B 2C : 标签ID (1805100)  
 00 : 结果 (创建透传通道成功)  
 9B 34 : CRC校验

## 八、距离测量公式

本产品通过对标签无线信号场强的测量计算出电子标签与天线的距离，距离与无线信号强度间为指数曲线关系，如下：



由于图表尺寸限制，只显示距离在 6 米内的对应关系

在上图中，有 3 个值是需要我们反复测量标定的。

- 1、 L0：标签与读卡器距离为 0 厘米时的信号强度，测量值为-22dBm。
- 2、 L1：标签与读卡器距离为 40 厘米时的信号强度，测量值为-32dBm。
- 3、 L2：标签与读卡器距离为 100 厘米时的信号强度，测量值为-42dBm。



根据这三个值，推导的公式如下：

- 1、信号强度大于等于L0，距离直接判定为0厘米。
- 2、信号强度大于等于L1，距离可以根据线性运算。  
$$\text{距离} = \left[ \frac{(L0 - \text{信号强度})}{(L0 - L1)} \right] * 40$$
- 3、信号强度小于L1，距离可以根据指数曲线运算。  
$$\text{距离} = \frac{10^{[(L2 - \text{信号强度}) / 25]}}{10} * 100$$

具体的算法实现，请参考我们的 DEMO 软件源代码。