

# T/GLAC

## 中国卫星导航定位协会团体标准

T/GLAC 22—2025

### 北斗物流应用 物流手持终端技术要求及测试方法

BDS logistics application—Technical requirements and testing methods for  
logistics handheld terminals

2025 - 06 - 25 发布

2025 - 06 - 25 实施



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语 .....	1
5 一般要求 .....	2
6 功能要求 .....	3
7 性能要求 .....	4
8 测试方法 .....	4

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国卫星导航定位协会提出并归口。

本文件起草单位：北京京东乾石科技有限公司、北京六分科技有限公司、上海祥承通讯技术有限公司、无锡盈达科技股份有限公司、北京市中位协北斗时空技术研究院。

本文件主要起草人：钟锦荣、王斌、乔晓强、范南南、石春波、冯义斌、周虎、唐维奇、韩博、张贺、田鑫、孙京侨。

# 北斗物流应用 物流手持终端技术要求及测试方法

## 1 范围

本文件规定了基于北斗的物流手持终端的一般要求、功能要求、性能要求和测试方法。  
本文件适用于基于北斗的物流手持终端（以下简称“物流手持终端”）的设计、生产和测试。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP等级）
- GB/T 17626.2—2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 19484.1—2013 800MHz/2GHz cdma2000数字蜂窝移动通信系统的电磁兼容性要求和测量方法 第1部分：用户设备及其辅助设备
- GB/T 22450.1—2008 900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信系统电磁兼容性限值和测量方法 第1部分：移动台及其辅助设备
- GB/T 35766—2017 地图导航定位产品通用规范
- GB/T 37937—2019 北斗卫星授时终端技术要求
- GB/T 37943—2019 北斗卫星授时终端测试方法
- GB/T 39267 北斗卫星导航术语
- GB/T 39399—2020 北斗卫星导航系统测量型接收机通用规范
- GB/T 39414（所有部分） 北斗卫星导航系统空间信号接口规范
- YD/T 1592.1—2012 2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信系统电磁兼容性要求和测量方法 第1部分：用户设备及其辅助设备
- YD/T 1595.1—2012 2GHz WCDMA数字蜂窝移动通信系统电磁兼容性要求和测量方法 第1部分：用户设备及其辅助设备
- YD/T 2583.14—2013 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性要求和测量方法 第14部分：LTE用户设备及其辅助设备
- YD/T 2583.18—2024 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性要求和测量方法 第18部分：5G用户设备及其辅助设备

## 3 术语和定义

GB/T 39267界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**单点解** single point solution

卫星伪距单点定位获得的坐标值。

[来源：GB/T 39611—2020, 4.1.12]

### 3.2

**固定解** fixed solution

卫星载波相位观测值的整周模糊度固定为整数时得到的坐标值。

[来源：GB/T 39611—2020, 4.1.10]

### 3.3

**扫描头 scanner head**

通过扫描将条码符号信息转变成能输入到译码器的电信号的光电设备。

[来源：GB/T 12905—2019, 4.17]

3.4

**物流手持终端 logistics handheld terminal**

集成BDS定位功能、通信功能、条码扫描功能，用于物流场景中货物追踪、信息采集、数据交互的便携式终端设备。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ADB: 安卓测试桥 (Android Debug Bridge)

BDS: 北斗卫星导航系统 (BeiDou Navigation Satellite System)

CMD: 命令提示符 (Command Prompt)

EAN: 欧洲物品编码 (European Article Number)

GALILEO: 伽利略卫星导航系统 (Galileo Navigation Satellite System)

GLONASS: 格洛纳斯卫星导航系统 (Global navigation satellite System)

GNSS: 全球卫星导航系统 (Global Navigation Satellite System)

GPFGA: 全球定位系统固定数据格式 (Global Positioning System Fix Data)

GPS: 全球定位系统 (Global Positioning System)

ISBN: 国际标准图书编码 (International Standard Book Number)

RTK: 实时动态测量 (Real-Time Kinematic)

SD: 存储数字数据的非易失性存储卡 (Secure Digital)

UPC: 通用产品代码 (Universal Product Code)

USB: 通用串行总线 (Universal Serial Bus)

5 一般要求

5.1 构成

物流手持终端至少包含下列单元：

- a) 天线：GNSS 天线、蜂窝网络天线；
- b) 北斗定位模块；
- c) 通信基带信号处理模块；
- d) 中央处理器；
- e) 辅助定位模块：陀螺仪、加速度计；
- f) 存储模块；
- g) 输入模块：触摸屏、麦克风、扫描头；
- h) 输出模块：显示屏、喇叭、听筒；
- i) 供电模块：电池。

5.2 外观

物流手持终端各部件外表面光洁，无凹痕、划伤、裂缝、变形等缺陷，金属外壳表面有防锈、防腐蚀涂层，金属零件无锈蚀。

5.3 环境适应性

物流手持终端环境适应性符合下列要求：

- a) 工作环境：
  - 1) 温度：-10 °C~50 °C (±2 °C)；
  - 2) 湿度：20%~80% (无冷凝)。

- b) 贮存环境：
  - 1) 温度：-40 ℃~70 ℃（±2 ℃）；
  - 2) 湿度：5%~95%（无冷凝）。

#### 5.4 抗震动和抗跌落

物流手持终端经8.2.4规定的测试后，软件系统功能正常，外观结构无明显碎裂和零部件掉落。

#### 5.5 外壳防护

物流手持终端外壳防护应符合GB/T 4208—2017中表7和表8规定的IP65的要求。

#### 5.6 电磁兼容

物流手持终端的电磁兼容性应符合下列要求：

- a) 辐射与传导骚扰应符合 GB/T 22450.1—2008 中第 5 章、GB/T 19484.1—2013 中第 6 章、YD/T 1592.1—2012 中第 6 章、YD/T 2583.14—2013 中第 6 章及 YD/T 2583.18—2024 中第 7 章的要求；
- b) 电磁抗扰度应符合 GB/T 17626.2—2018 表 1 中等级 3 的要求。

### 6 功能要求

#### 6.1 功能检视

物流手持终端应支持对北斗定位模块、辅助定位模块以及终端自身硬件的各项功能是否正常进行检视。

#### 6.2 恢复出厂设置

物流手持终端应支持将终端参数恢复至出厂设置状态的功能。

#### 6.3 北斗应用

##### 6.3.1 工作信号

物流手持终端应支持且仅支持GB/T 39414（所有部分）规定的部分或全部公开服务信号。

##### 6.3.2 定位

物流手持终端应支持接收北斗卫星导航信号进行位置解算并输出标准单点定位定位结果的功能。

##### 6.3.3 导航

物流手持终端导航功能要求符合GB/T 35766—2017中4.4.2 a) ~e)中规定的功能要求。

##### 6.3.4 授时

物流手持终端授时功能要求符合GB/T 37937—2019中单向授时终端的功能要求。

##### 6.3.5 增强定位

物流手持终端应支持定位增强功能，支持网络 RTK 提升终端定位。

##### 6.3.6 辅助定位

物流手持终端应支持加速度输出、角速度输出。

#### 6.4 扫码

物流手持终端应具备快速识别一维条码的能力，支持识别CODE128、EAN8、EAN13、ISBN、UPC-A等码制，并通过集成扫码工具箱支持显示单个条码扫码时长，扫码时长计算时间为按键按下到扫码工具箱显示扫码结果。

注1：CODE128、EAN8、EAN13、UPC-A等商品条码的定义和码制见GS1 General Specifications Standard。

注2: ISBN定义和码制见ISO 2108。

注3: 扫码工具箱是指安装在终端设备上的软件, 具备使能扫码功能, 并用于记录和输出扫码响应时长的软件。

## 6.5 存储

物流手持终端应具备本地数据存储能力。

## 7 性能要求

### 7.1 定位精度

物流手持终端水平定位精度应 $\leq 10$  m (95%置信度), 垂直定位精度应 $\leq 15$  m (95%置信度)。

### 7.2 抗多路径

在施加非北斗系统卫星信号随机伪距偏差的情况下, 物流手持终端应符合7.1的要求。

### 7.3 授时精度

物流手持终端授时精度满足GB/T 37937—2019表2中等级III的要求。

### 7.4 增强定位精度

物流手持终端增强定位精度水平平均精度应 $\leq 3$  m (95%置信度), 垂直平均精度应 $\leq 5$  m (95%置信度)。

### 7.5 辅助定位精度

辅助定位应符合下列性能要求:

- a) 加速度精度: x、y、z 轴误差 $< 1$  m/s<sup>2</sup>;
- b) 角速度精度: 误差 $< 1$  rad/s。

### 7.6 扫码速度

物流手持终端平均扫码识别速度应 $< 200$  ms。

### 7.7 存储读写速度

物流手持终端存储读写速度应 $\geq 80$  MB/s。

## 8 测试方法

### 8.1 测试环境

测试应在以下条件下进行:

- a) 无影响正常工作的电磁干扰;
- b) 温度: 15 °C~35 °C;
- c) 相对湿度 $\leq 85\%$ 。

### 8.2 一般要求的测试

#### 8.2.1 构成

应在环境照度 $\geq 300$  lx的条件下, 目视检查手持终端是否满足5.1的要求, 必要时可拆解手持终端。

#### 8.2.2 外观

应在环境照度 $\geq 300$  lx的条件下, 目视检查手持终端外观是否满足5.2的要求。

#### 8.2.3 环境适应性

##### 8.2.3.1 工作环境

应按照表1给出的温湿度要求调节温箱，进行不少于8 h的测试，物流手持终端开机处于运行状态运行时可关闭电池的保护机制，测试后检查手持终端的功能和性能是否符合第6章和第7章的要求，外观和结构是否保持完好。

表1 工作温度测试条件

测试内容	温度 ℃	湿度 %
高温工作	50±2	20~80（无冷凝）
低温工作	-10±2	20~80（无冷凝）

### 8.2.3.2 贮存环境

应按照表2给出的温湿度要求调节温箱，进行不少于8 h的测试，物流手持终端处于关机状态，测试后检查手持终端的功能和性能是否符合第6章和第7章的要求，外观和结构是否保持完好。

表2 温度测试条件

测试内容	温度 ℃	湿度 %
高温存储	70±2	5~95
低温贮存	-40±2	5~95

### 8.2.4 抗震动和抗跌落

#### 8.2.4.1 抗震动

应按照表3给出的测试条件进行测试，测试后检查手持终端的功能和性能是否符合第6章和第7章的要求，外观结构是否无明显碎裂和零部件掉落。

表3 振动试验条件

测试内容	测试要求
扫频范围	5 Hz~300 Hz
扫频速率	1 oct/min
扫频时间	每个方向8 h
振幅	5 Hz~11 Hz时 10 mm（峰值）
加速度	11 Hz~300 Hz时 50 m/s <sup>2</sup>
振动方向	X轴、Y轴、Z轴

#### 8.2.4.2 抗跌落

应按照表4给出的条件进行测试，测试后检查手持终端的功能和性能是否符合第6章和第7章的要求，软件系统功能是否正常，外观结构是否无明显碎裂和零部件掉落。

表4 跌落测试条件

测试内容	测试要求
跌落高度	100 cm

表4 跌落测试条件（续）

测试内容	测试要求
地面材质	水泥
跌落方式	自由落体跌落
跌落次数	六个面，每个面两次

### 8.2.5 外壳防护

应按照GB/T 4208的要求进行测试。

### 8.2.6 电磁兼容

电磁兼容测试包含辐射发射测试、传导连续骚扰、辐射骚扰抗扰度、射频场感应的传导骚扰抗扰度、静电放电抗干扰度等内容，应按照表5的要求进行测试。

表5 电磁兼容测试要求

测试内容	测试要求
辐射连续骚扰	GB/T 22450.1、GB/T 19484.1、YD/T 1592.1、YD/T 1595.1、YD/T 2583.14、YD/T 2583.18
传导连续骚扰	
辐射骚扰抗扰度	
射频场感应的传导骚扰抗扰度	
静电放电抗干扰度	GB/T 17626.2

## 8.3 功能测试

### 8.3.1 功能检视

应按照下列步骤进行测试：

- 通过拨号暗码进入功能检测页面，进入方法由终端制造厂商提供；
- 逐项测试北斗定位模块、加速度计、陀螺仪等项目，按提示完成单项测试；
- 所有测试项均通过则判定该测试项目合格，否则不合格。

### 8.3.2 恢复出厂设置

应按照下列步骤进行测试：

- 修改被测设备默认配置，如属性开关；
- 被测设备进入系统恢复功能页面；
- 点击恢复出厂设置，被测设备被恢复出厂；
- 等待 300 s；
- 被测设备完成恢复出厂功能并重启；
- 检查已被修改的配置项，被测设备修改过的配置项恢复为默认的出厂配置，则判定该测试项目合格，否则不合格。

### 8.3.3 北斗应用

#### 8.3.3.1 工作信号

应在微波暗室或屏蔽箱环境，使用模拟器仿真动态和静态场景，并按照下列步骤进行测试：

- 将被测设备安装至测试平台，通过无线连接方式接入测试系统；
- 测试系统播发动态或静态测试场景，同时播发 GPS、GALILEO、GLONASS 等非北斗卫星信号，信号功率设置为-130 dBm；
- 被测设备冷启动；
- 等待 120 s；

- e) 查看被测设备是否输出定位信息, 评判被测设备搜星识别定位情况, 仅接收北斗信号时正常定位, 且不依赖非北斗信号定位, 则判定合格, 否则不合格;
- f) 测试系统复位, 被测设备关机。

### 8.3.3.2 定位

应在微波暗室或屏蔽箱环境, 使用模拟器仿真动态和静态场景, 并按照下列步骤进行测试:

- a) 将被测设备安装至测试平台, 通过无线连接方式接入测试系统;
- b) 测试系统选择动态或静态测试场景, 模拟源播发 3 颗星北斗卫星信号, 信号功率设置为-130 dBm;
- c) 被测设备冷启动;
- d) 等待 120 s;
- e) 测试系统增播 GPS 信号且只播 3 颗星, 信号功率设置为-130 dBm, 等待 10 s;
- f) 测试系统增播 GLONASS 信号且只播 3 颗星, 信号功率设置为-130 dBm, 等待 10 s;
- g) 测试系统增播 GALILEO 信号且只播 3 颗星, 信号功率设置为-130 dBm, 等待 10 s;
- h) 查看被测设备输出定位信息, 评判被测设备定位情况;
- i) 模拟源播发 3 颗星北斗卫星的信号, GPS、GLONASS、GALILEO 信号保持不变;
- j) 查看被测设备输出定位信息, 评判被测设备定位情况, 仅播发 3 颗北斗卫星信号时无法定位, 播发 4 颗及以上北斗卫星信号时能定位, 则判定合格, 否则不合格;
- k) 测试系统复位, 被测设备关机。

### 8.3.3.3 导航

应按照下列步骤进行测试:

- a) 被测设备安装并打开导航软件;
- b) 室外空旷场所, 寻找一个标志性地标位置, 在该位置上等待时长>60 s, 点击导航软件获取当前位置, 查看地图显示的当前位置是否与实际位置相符;
- c) 在搜索栏中输入一个已知的目的地地址, 点击导航, 生成规划路径, 选择一条路线并开始导航, 在导航过程中, 故意偏离推荐路线, 观察是否能及时重新规划路线;
- d) 到达目的地后, 检查目的地与设定位置是否符合并验证导航是否自动结束;
- e) 测试过程中, 导航出现偏离后能及时纠正并重新规划路径且到达目的地, 然后自动结束导航, 则判定测试项目合格, 否则不合格。

### 8.3.3.4 授时

应按照GB/T 37943—2019中8.3.1单向授时精度的要求进行测试。

### 8.3.3.5 增强定位

应按照下列步骤进行测试:

- a) 被测设备连网, 置于室外空旷位置;
- b) 打开被测设备开启增强定位功能;
- c) 关闭增强定位开关, 等待 1min 以上时长, 查看当前 GPGGA 输出结果是否为单点解;
- d) 开启增强定位开关, 等待 1min 以上时长, 查看当前 GPGGA 输出结果是否为固定解;
- e) 重复 c)、d) 步骤 5 次以上;
- f) 步骤 c) GPGGA 解析为单点解, 步骤 d) GPGGA 解析为固定解则判定该测试项目合格, 否则不合格。

### 8.3.3.6 辅助定位

应按照下列步骤进行加速度输出和角速度输出功能测试:

- a) 加速度测试:
  - 1) 被测设备打开功能检视功能, 选择加速度测试;
  - 2) 被测设备测试界面实时显示 x、y、z 轴方向加速度;
  - 3) 先后在水平、垂直方向上快速平移被测设备, 观察对应轴上显示的数据变化;

- 4) 被测设备测试界面对应轴上显示的数据，如随着相应移动方向加速度变化的大小而变化则判定该测试项目合格，否则不合格。
- b) 角速度测试：
  - 1) 被测设备打开功能检视功能，选择陀螺仪测试；
  - 2) 被测设备测试界面显示 x、y、z 轴方向角速度；
  - 3) 沿着被测设备中心点在 x、y、z 轴方向转动设备，观察对应轴上数据变化；
  - 4) 被测设备测试界面相应轴上显示的数据，如随着相应转动轴向转动速度变化的快慢而变化，则判定该测试项目合格，否则不合格。

### 8.3.4 扫码

应按照下列步骤进行测试：

- a) 使用条码工具生成字符为“1234567890”，长度 $\leq 7$  cm，宽度 $\leq 1.5$  cm 的 CODE128 一维条码，并打印；
- b) 被测设备开启扫码功能，使扫描头正对条码，保持扫描头与条码间距在 20 cm~45 cm 之间；
- c) 通过被测设备扫码工具箱或终端按键触发扫码，查看显示结果是否与条码信息一致；
- d) 使用条码工具生成字符为“ABCDEFGHIJK”的 CODE128 一维条码（按 a）中规格），并打印；
- e) 保持扫描头正对条码，间距 20 cm~45 cm，触发扫码并查看结果是否与条码信息一致；
- f) 使用条码工具生成字符为“1A2B3C4D5E”的 CODE128 一维条码（按 a）中规格），并打印；
- g) 保持扫描头正对条码，间距 20 cm~45 cm，触发扫码并查看结果是否与条码信息一致；
- h) 使用条码工具生成字符为“!@#%&\*()”的 CODE128 一维条码（按 a）中规格），并打印；
- i) 保持扫描头正对条码，间距 20 cm~45 cm，触发扫码并查看结果是否与条码信息一致；
- j) 将 CODE 128 编码分别替换为 EAN8、EAN13、ISBN、UPC-A 编码，按 a）中规格生成对应字符的条码，重复 b)~i) 步骤；
- k) 所有码制的扫码结果均与被测条码信息一致，则该测试项目合格，否则不合格；
- l) 测试过程中，扫码工具箱应同步记录每次扫码的响应时长，数据用于 8.4.6 性能测试的速度计算。

注：响应时长指从触发操作到显示结果的时间间隔。

### 8.3.5 存储

应按照下列步骤进行测试：

- a) 打开“文件管理”，找到手机/设备/本地存储等按钮进入磁盘的根目录；
- b) 点击新建图标，对新建文件或者文件夹进行命名“test”，并点击确认按钮；
- c) 长按电源键，点击选择重启；
- d) 重启后点击“文件管理”，点击手机/设备/本地存储等按钮，查看根目录下是否存在“test”文件或者目录；
- e) 根目录存在“test”文件或者目录则判定该测试项目合格，否则不合格。

## 8.4 性能测试

### 8.4.1 定位精度

应在微波暗室或屏蔽箱环境，使用模拟器仿真动态和静态场景，并按照下列步骤进行测试：

- a) 将被测设备安装至测试平台，通过无线连接方式接入测试；
- b) 测试系统选择动态或静态测试场景，同时播发 B1I、B1C、B2a、B3I 等北斗卫星信号，信号功率设置为-130 dBm；
- c) 被测设备冷启动；
- d) 等待 120s；
- e) 查看被测设备输出定位信息，评判被测设备搜星定位情况以及定位精度，被测设备能搜星定位且定位精度满足 7.1 的要求，则判定该测试项目合格，否则不合格；
- f) 测试系统复位，被测设备关机。

### 8.4.2 抗多路径

应在微波暗室或屏蔽箱环境，使用模拟器仿真动态和静态场景，并按照下列步骤进行测试：

- a) 将被测设备安装至测试平台，通过无线连接方式接入测试；
- b) 测试系统选择动态或静态测试场景，设置模拟源播发 B1I、B1C、B2a、B3I 等北斗卫星信号以及 GPS、GALILEO、GLONASS 等非北斗卫星信号，信号功率设置为-130 dBm；
- c) 模拟器 GPS、Galileo、GLONASS 等导航系统不同卫星信号随机施加不小于 300 m 的伪距偏差；
- d) 被测设备冷启动；
- e) 等待 120s；
- f) 查看被测设备输出定位信息，评判被测设备的搜星定位情况及统计定位结果距离 BDS 定位位置的定位精度，如被测设备能搜星定位且定位精度满足 7.1 的要求，连续测试 3 次均满足要求，则判定该测试项目合格，否则不合格；
- g) 测试系统复位，被测设备关机。

#### 8.4.3 授时精度

应按照 GB/T 37943—2019 中 8.3.1 单向授时精度的要求进行测试。

#### 8.4.4 增强定位精度

网络 RTK 精度应按照下列步骤进行测试：

- a) 被测设备置于已知坐标点，成功单点定位后，接收网络差分数据；
- b) 初始化完成后，记录 RTK 定位结果，每组连续采集不少于 100 个测量结果。
- c) 共进行 10 组观测，每组测量结束后重新开机进行初始化；
- d) 计算每组采集的 100 个点与已知坐标点的平均偏差，水平方向偏差  $x$ ，垂直方向偏差  $y$ ；
- e) 计算 10 组数据的平均误差，得到增强定位的水平精度  $x_1$ ，垂直精度  $y_1$ 。若  $x_1 \leq 3$  m 且  $y_1 \leq 5$  m (95% 置信度)，则判定该测试项目合格，否则不合格。

#### 8.4.5 辅助定位精度

应按照下列步骤进行加速度输出和角速度输出功能测试：

- a) 加速度测试：
  - 1) 测试人员打开被测设备自检工具进行加速度测试，确认测试界面是否显示  $x$ 、 $y$ 、 $z$  轴三个方向的重力加速度；
  - 2) 被测设备屏幕朝上与地平面平行且静止不动，将测试界面上显示的结果与  $(0, 0, 9.81)$  m/s<sup>2</sup> 进行对比；
  - 3) 被测设备屏幕朝下与地平面平行，且静止不动，将测试界面上显示的结果与  $(0, 0, -9.81)$  m/s<sup>2</sup> 进行对比；
  - 4) 被测设备与地面垂直（朝上）且静止不动，将测试界面上显示的结果与  $(0, 9.81, 0)$  m/s<sup>2</sup> 进行对比；
  - 5) 被测设备与地面垂直（朝下）且静止不动，将测试界面上显示的结果与  $(0, -9.81, 0)$  m/s<sup>2</sup> 进行对比；
  - 6) 被测设备屏幕面向测试人员且与地面垂直，向左旋转 90° 后静止不动，将测试界面上显示的结果与  $(9.81, 0, 0)$  m/s<sup>2</sup> 进行对比；
  - 7) 被测设备屏幕面向测试人员且与地面垂直，向右旋转 90° 后静止不动，将测试界面上显示的结果与  $(-9.81, 0, 0)$  m/s<sup>2</sup> 进行对比；
  - 8) 统计对比结果判断被测设备的辅助定位精度是否达到 7.5 a) 规定的要求，达到则判定该测试项目合格，否则不合格。
- b) 角速度测试：
  - 1) 测试人员打开被测设备自检工具，选择陀螺仪测试，确认测试界面是否显示  $x$ 、 $y$ 、 $z$  轴三个方向的角速度；
  - 2) 被测设备屏幕朝上与地平面平行，且静止不动，将测试界面上显示的结果与  $(0, 0, 0)$  rad/s 进行对比；

- 3) 使用旋转仪器固定被测设备, 使被测设备中心点与旋转仪器轴心重合, 屏幕朝上, 打开旋转仪器绕 z 轴匀速转动, 记录 x、y、z 轴角速度, 应满足 x、y 轴角速度接近 0 (误差 < 0.1 rad/s), z 轴角速度稳定 (波动范围 < 0.1 rad/s);
- 4) 使用旋转仪器固定被测设备, 使得设备中心点与旋转仪器轴心重合, 设备垂直向上, 打开旋转仪器绕 y 轴匀速转动, 记录 x、y、z 轴角速度, 应满足 x、z 轴角速度接近 0 (误差 < 0.1 rad/s), y 轴角速度稳定 (波动范围 < 0.1 rad/s);
- 5) 使用旋转仪器固定被测设备, 使得设备中心点与旋转仪器轴心重合, 将设备绕 x 轴旋转 90° 至垂直状态; 打开旋转仪器绕 x 轴匀速转动, 记录 x、y、z 轴角速度, 应满足 y、z 轴角速度接近 0 (误差 < 0.1 rad/s), x 轴角速度稳定 (波动范围 < 0.1 rad/s);
- 6) 统计对比结果, 判断被测设备的辅助定位精度是否达到 7.5 b) 规定的要求, 达到则判定该测试项目合格, 否则不合格。

#### 8.4.6 扫码速度

对 8.3.4 中给出的码制的有效扫码响应时长进行统计, 计算平均响应时长, 若平均时长 < 200 ms 则判定该测试项目合格, 否则不合格。

#### 8.4.7 存储读写速度

应按照下列步骤进行测试:

- a) 准备 USB 连接线、电脑、被测设备及 1 个大小为 1560 Mb 的随机数据测试文件, 文件后缀名为 bin, 表示二进制文件;
- b) 将被测设备通过 USB 连接至电脑, 开启 USB 大容量存储模式;
- c) 在电脑上运行专用测速软件, 选择被测设备内部存储根目录作为目标路径, 分别执行写入和读取测试;
- d) 保持 adb shell 连接或本地终端打开状态, 执行指令: `dd if=/dev/zero of=/sdcard/test.bin bs=8k count=200000`, 以生成测试文件, 记录写入完成时间  $T_1$ , 并按照公式 (1) 计算写入速度:

$$v_1 = \frac{1560}{T_1} \dots \dots \dots (1)$$

式中:

$v_1$ ——写入速度, 单位为兆比特每秒 (Mb/s)。

$T_1$ ——完成时间, 单位为秒 (s)。

- e) 保持 adb shell 连接或本地终端打开状态, 执行指令: `dd if=/sdcard/test.bin of=/dev/null bs=8k`, 以读取测试文件, 记录读取完成时间  $T_2$ , 并按照公式 (2) 计算读取速度;

$$v_2 = \frac{1560}{T_2} \dots \dots \dots (2)$$

式中:

$v_2$ ——读取速度, 单位为兆比特每秒 (Mb/s)。

$T_2$ ——完成时间, 单位为秒 (s)。

- f) 重复 d)~e) 步骤 3 次, 分别计算 3 次写入速度和读取速度的平均值;

- g) 若写入速度平均值  $\geq 80$  Mb/s 且读取速度平均值  $\geq 80$  Mb/s, 则该测试项目判定合格, 否则不合格。

### 参 考 文 献

- [1] GB/T 12905—2019 条码术语
  - [2] GB/T 39611—2020 卫星导航定位基准站术语
  - [3] ISO 2108 Information and documentation — International Standard Book Number (ISBN)
  - [4] GS1 General Specifications Standard
- 

全国团体标准信息平台