

深圳市卓讯达科技发展有限公司.	装备版本 Equipment version	密级 Confidentiality level
	V5.0	机密
	装备型号Equipment type	Total pages: 共27页
	IM-1530	

IM-1530装备设计规格书

(仅供内部使用)

For internal use only

拟制:	于成家/陈亮	日期:	2018-09-28
Prepared by	_____	Date	_____
审核:	郑欣	日期:	2020-04-20
Reviewed by	_____	Date	_____
审核:	_____	日期:	_____
Reviewed by	_____	Date	_____
批准:	_____	日期:	_____
Granted by	_____	Date	_____



Leacesy 领图

深圳市卓讯达科技发展有限公司

版权所有 侵权必究

All rights reserved

修订记录Revision record

日期 Date	修订版本 Revision version	描述Description	作者Author
20180928	V2.0		于成家/陈亮
20181205	V3.0		于成家/陈亮
20181211	V4.0		郑欣/于成家
20200420	V5.0		郑欣/于成家

卓讯达科技，版权所有

目 录

1 装备概述.....	6
1.1 名称、型号、版本.....	6
1.2 被测对象说明.....	6
1.3 结构尺寸.....	6
1.4 设备主要优势.....	7
2 装备系统规格概述.....	8
2.1 装备系统逻辑描述.....	8
2.2 装备系统集成说明.....	14
3 装备软件分类.....	15
4 测试装备设计规格.....	15
4.1 初始化及退出描述.....	15
4.1.1 系统初始化描述.....	15
4.1.2 测试退出描述.....	15
4.1.3 系统退出描述.....	15
4.2 测试项目描述.....	16
4.2.1 测试项目列表.....	16
4.2.2 版本信息检查.....	18
4.2.3 SIM/SD卡.....	18
4.2.4 按键测试.....	18
4.2.5 闪光灯测试.....	19
4.2.6 TP自检.....	19
4.2.7 TP划线测试.....	19
4.2.8 耳机测试.....	20
4.2.9 FM测试.....	20
4.2.10 光感测试.....	20
4.2.11 距离校准.....	21
4.2.12 距离测试.....	22
4.2.13 充电测试.....	22
4.2.14 OTG测试.....	23
4.2.15 WiFi测试.....	23
4.2.16 蓝牙测试.....	23
4.2.17 GPS测试.....	24
4.2.18 电池温度检测.....	24
4.2.19 NFC读模式测试.....	24
4.2.20 NFC卡模式测试.....	24

4.3 终端软件概要设计.....	25
4.3.1 功能框图及说明.....	25
4.3.2 测试流程描述.....	26
5 功能测试组件设计规格.....	26
5.1 组件装备运行必须的配套资源.....	26
5.2 组件列表.....	27
5.3 配置文件模板.....	27
6 项目漏测分析.....	27

卓讯达科技，版权所有

[IM-1530] 装备设计规格书

关键词:

adb指令、广播指令、apk采集、机械手、JM-6002

摘要:

缩略语清单:

缩略语	英文全名	中文解释
机械手		卓讯达自研三轴机械手
JM6002		JM6002 三轴机械手控制单元
声卡		MAYA 声卡
控制板		设备机构控制器
振动传感器		手机振动信息采集器
标准光源		照度: 4700+/-200 lux, 色温: 6100+/-200 K
APK		卓讯达自研 Android 平台测试辅助工具。
拔插卡模块		自动拔插 SIM 卡和 SD 卡的机构

1 装备概述



1.1 名称、型号、版本

MMI自动测试设备、IM-1530

1.2 被测对象说明

被测对象手机，平板，要求：支持Android4.0以上或者支持串口通信，规格尺寸5至11寸以内。

介绍被测对象。类型包括单板、整机等

1.3 结构尺寸

尺寸：宽*深*高 = 550mm *800mm *1500mm

1.4 设备主要优势

- 测试动作无人化 -设备测试程序无需人工做干预。通过测试控制系统全自动完成，USB自动拔插、耳机自动拔插、SIM卡 SD卡自动拔插、机械手划线点屏。
- 品质可靠性 -设备 100%保障品质稳定性，华为机型大量使用，执行标准为 0 漏测，误测小于 1%。
- APK 指令测试 -自研的 APK 测试，减少与研发的对接，对于绝大多数客户需要对接的指令不超过 5 项；同时支持客户指令通讯模式测试，灵活多变，目前除自研 APK 功能，还支持手机广播写、串口、网口、ADB 指令等多种接口，而且无需平台开发升级就可实现接入，保证部署效率最高。
- 自研三轴机械手 -配置 3 轴机械手，支持拖动自学习，调试方便，机械手不仅实现划屏点屏的基本动作，还灵活移动内置 MIC、电磁铁、校准灰度板、标准光源等模块，极大的提高了设备的通用性，做到配置测试平台参数即可兼容不同机型，即高效又节省成本。
- 通用性 -采用快速夹具更换方式，每次更换机型设备整体无需任何改动，只根据机型外观重新设计夹具即可，而且夹具采用标准化设计，部件可以通用，对于不再生产的机型夹具的大部分部件可以重复利用，大幅降低了导入成本。
- 平台通用化，测试平台对测试项目采用模板化设计，对于客户新增测试项目无需进行代码开发，只要提取模板进行配置即可完成功能，极大的节省了项目导入调试周期。
- 数据展示多样化，测试平台的测试数据以数据库的方式进行保存，可以随时进行组合条件查询并导出报表。
- 测试并行化，对于动作、自检、音频等不干涉测试项目可以灵活设置并行测试，极大的缩短了测试时间。
- 扩展性 -支持在夹具上增加新功能而无需改动设备。
- 支持 MES 系统对接 -可以与客户工厂的 MES 管理系统对接，目前已对接与德、华贝、中诺、小米等多个客户，对接流程非常完善。
- 连线自动化 -设备即可单机作业，也支持配合机器人连线所有工序设备实现真正无人化作业，设备设计充分考虑了自动线的特点，预留了前后屏幕操作、定位桩、通信接口、增高脚架和测试平台与上料机器人接口，并已在振华和中诺进行使用。

2 装备系统规格概述

2.1 装备系统逻辑描述

本系统主要由运行于工控机的测试平台控制设备进行自动测试，电脑通过串口控制机柜和机械手，通过USB连接摄像头，系统运动部件主要通过电磁阀和气缸进行驱动，光源和灰度板均根据华为标准进行选型。

逻辑图例如下：

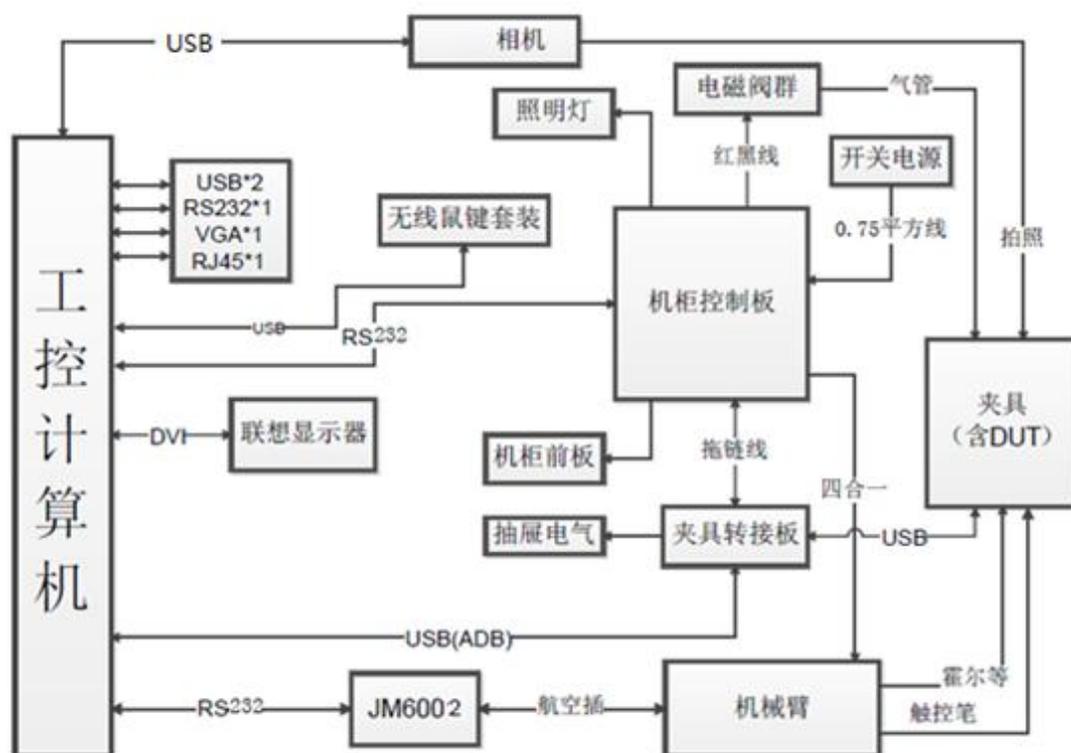


图 1-1 IM-1530装备系统逻辑框图

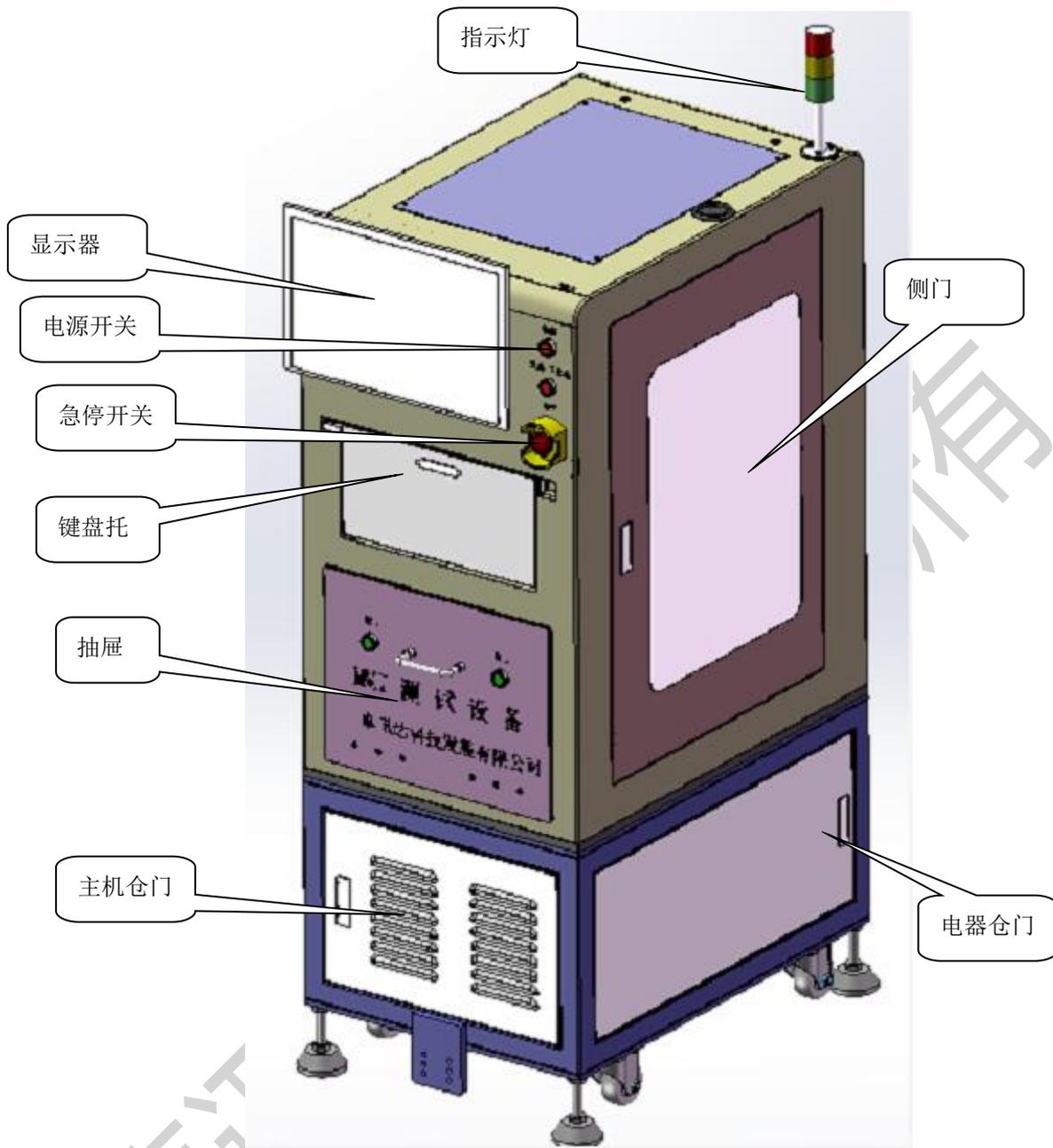


图 1-2 主机示意图

工控计算机：运行测试平台，与夹具和设备进行 串口、网口或USB口通信。

JM6002：卓讯达自研的机械手控制器，驱动三轴机器人进行测试操作。

机械臂：进行划屏和点屏操作，机械手还带动灰度板、光源、电磁铁、内置MIC等模块协同测试。

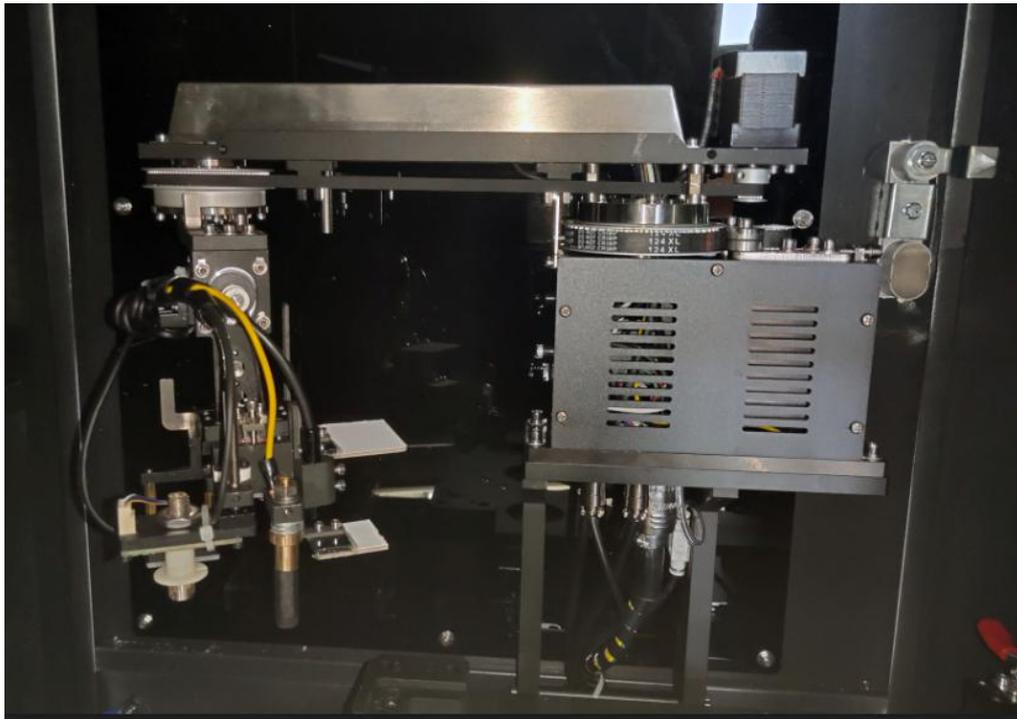


图 1-3 机械手实物图

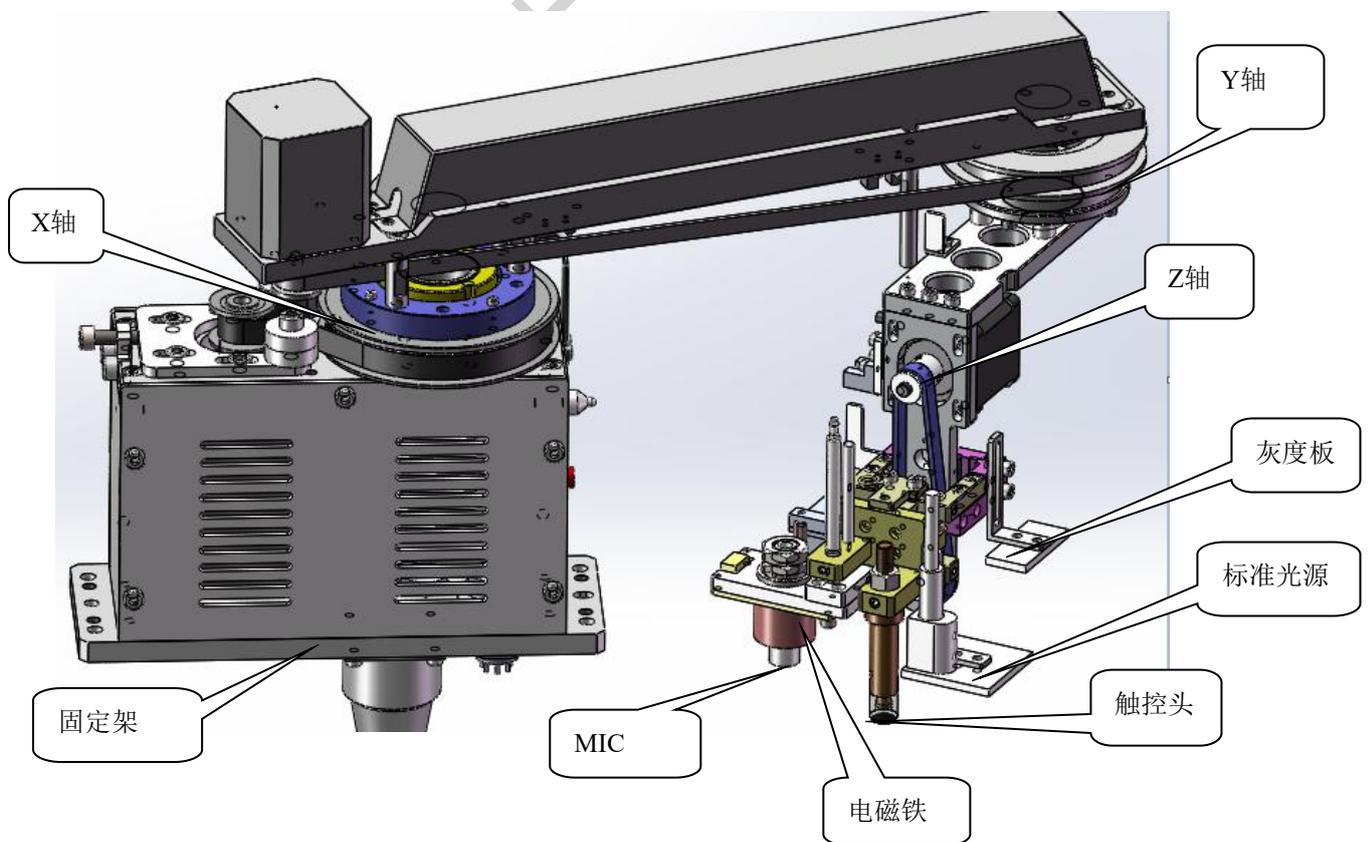


图 1-4 机械手示意图

夹具：夹具可以根据机型进行整体快速更换，包括：按键气缸、USB插头、耳机插头、自动拔插卡模块、防呆开关和NFC等模块。

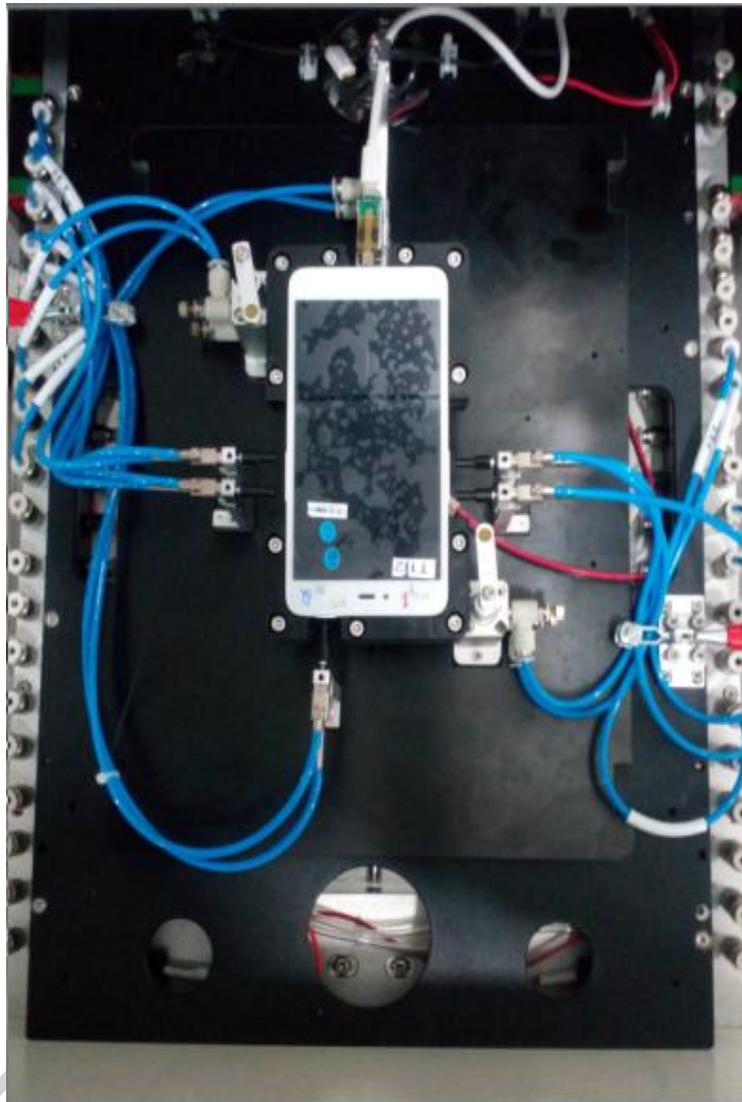


图 1-5 夹具实物图

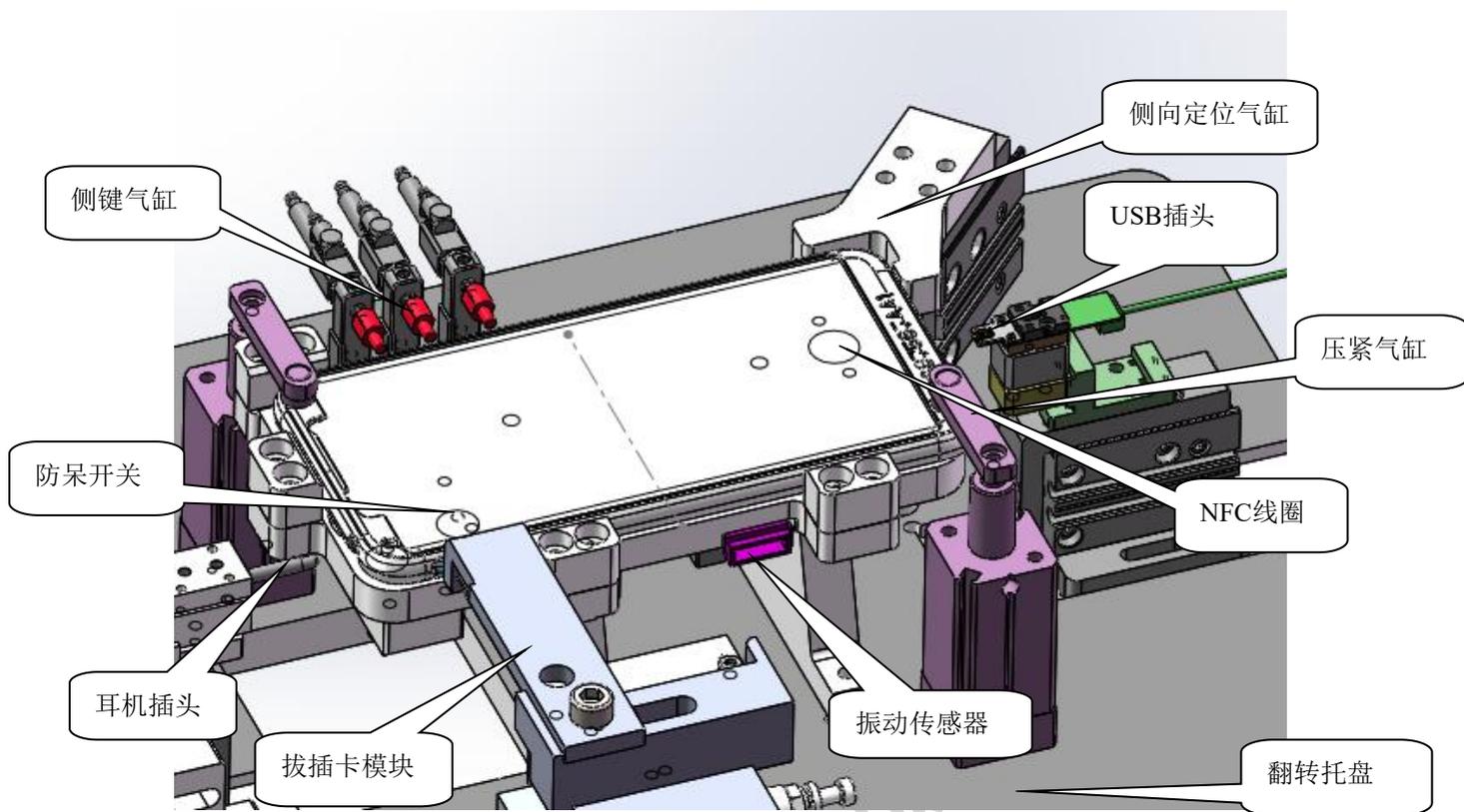


图 1-6 夹具示意图

机柜控制板：卓讯达自研的设备控制器，控制设备各个动作气缸、光源、USB状态、拔插卡模块和耳机状态，通过控制板的状态切换，可以灵活的设置设备输入和输出的各种状态，比如：USB口可以为电脑直连状态、充电状态、U盘状态和断开状态；耳机不仅可以进行音频的输入输出还能完全模拟耳机的线控输入。



图 1-7 控制板实物图

标准光源：设备内置可以移动程控光源，对于客户不同机型的位置、亮度、距离等需求都能做到通过系统软件配置参数修改快速完成。

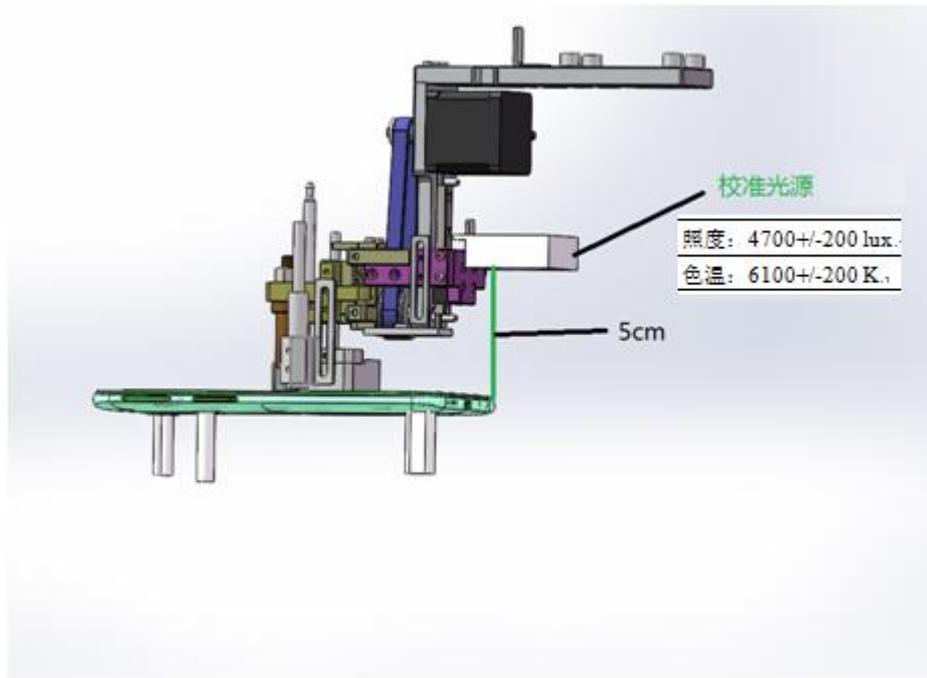


图 1-8 光源示意图

振动传感器：卓讯达自研振动传感器，能够在一般低屏蔽机柜内准确采集手机的振动状态，明显优于通过采集声音来判断手机是否振动的弊端，避免误测和漏测的发生。

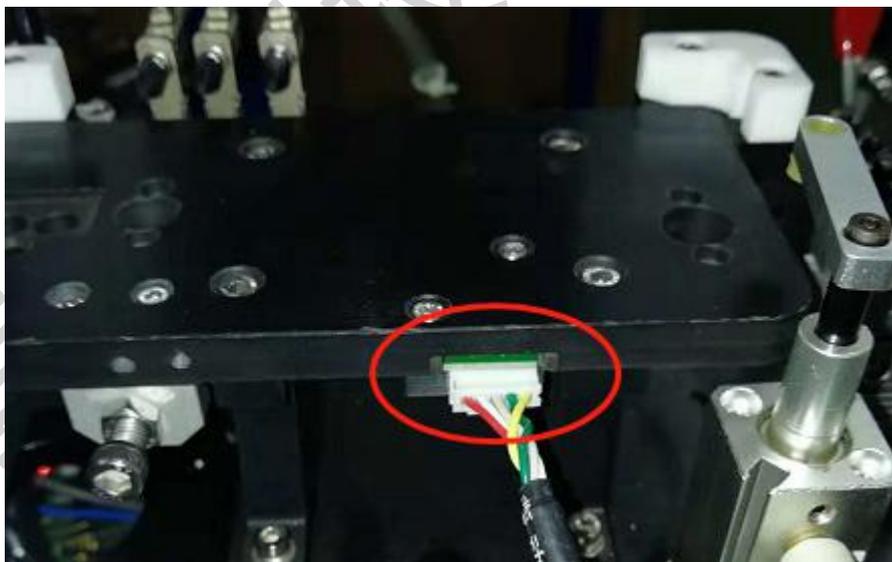


图 1-9 振动传感器实物图

程控FM发生器：卓讯达自研FM发生器，可以根据测试需要在指定的频段播放测试音频数据，能够减少对工厂音源的依赖，增强设备测试的稳定性。

拔插卡模块：通过平台控制，自动完成SIM卡和SD卡的插拔动作，代替人工插卡和取卡动作。

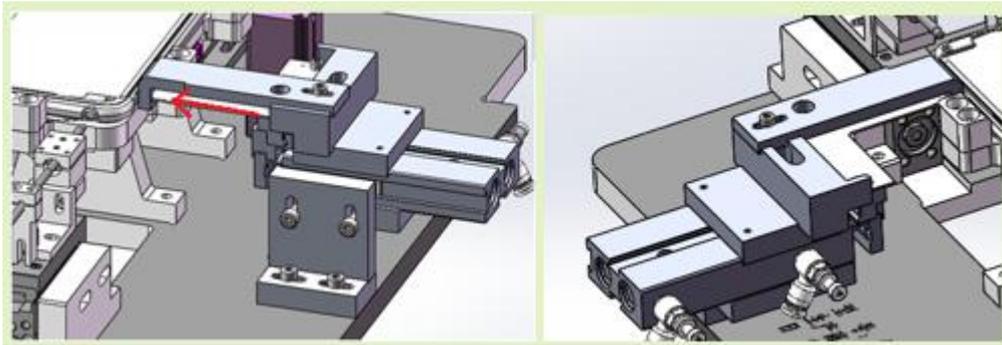


图 1-10 自动拔插卡模块

2.2 装备系统集成说明

装备主要构件	获得方式	数量
工控机	采购	1
MAYA 声卡	采购	1
JM6002	自研	1
三轴机械手	自研	1
xx 夹具	自研	1
机柜控制板	自研	1
振动传感器	自研	1
标准光源	采购	1
距离感校准灰度卡	采购	1
夹具翻转平台	自研	1
程控 FM 发生器	自研	1
内置 MIC	采购	1
内置喇叭	采购	1
自动拔插卡模块	自研	1

表1 IM-1530装备构件一览表

3 装备软件分类

根据装备软件不同分类，选择对应的设计规格模板填写下面第四部分“测试装备设计规格”、第五部分“功能测试组件设计规格”、第六部分“一键式关系设计规格”对应的设计规格。

装备软件分类	对应的设计规格	请选择对应的设计规格
V5.0.3		

表2 装备软件分类

4 测试装备设计规格

4.1 初始化及退出描述

4.1.1 系统初始化描述

系统检测物料到位开关和夹具水平归位开关，然后进行侧推、侧夹夹紧、USB插入和抽屉关闭，抽屉进到位检测。

4.1.2 测试退出描述

执行测试结束的设定脚本，如:关闭APK，退出测试模式等，然后进行夹具翻转水平位检测并回位，抽屉出，拔出usb，松开侧夹，松开夹紧。

4.1.3 系统退出描述

机械手到位检测，抽屉出到位检测。

4.2 测试项目描述

4.2.1 测试项目列表

经过大量客户机型的适配使用，目前测试设备的测试项目已非常完整，大致包括以下项目：

编号	测试项目名称	测试项目功能描述
1	版本信息检查	通过客户提供的指令读取版本和配置信息，并判断是否和预设信息一致。
2	读SN	通过客户指令或ADB指令读取SN信息。
3	SIM/SD卡	自动插入SIM卡和SD卡，再通过ADB指令读取SIM卡的挂载状态，卓讯达APK自动识别SD卡并反馈结果给测试平台。
4	按键测试	用按键气缸按压手机按键，卓讯达APK自动采集按键事件，如果按键次数大于1则PASS。。
5	闪光灯测试	通过卓讯达APK打开闪光灯，并通过摄像头拍摄闪光灯图片分析闪光灯的亮度，亮度在门限范围内则PASS。
6	TP自检	通过客户提供的指令打开TP容值测试，并且在10S内持续读取结果，测试结束关闭TP容值测试。
7	TP划线测试	通过卓讯达APK打开触屏测试界面，然后再用机械手进行划线操作，最后通过APK读取测试结果，如测试失败则自动补测一次。
8	耳机测试	测试平台控制插入耳机，并模拟耳机按键，通过卓讯达APK记录按键事件，如果采集耳机按键次数大于1则PASS；通过APK控制音频循环为耳麦到耳机，并通过设备声卡给耳麦播放1K音频，再采集耳机听筒数据进行分析，如果音量、频率、失真度都在门限范围内则PASS。
9	FM测试	将设备FM发生器设定到指定频点，并播放1K频率音频，通过客户提供的指令打开FM功能，并搜索对应的频点，再通过耳机采集音频数据进行分析，测试完毕关闭FM测试功能。
10	光感校准	平台控制光源移动到光线传感器正上方指定高度，并程控设定光源亮度，再调用环境光校准接口进行校准。
11	光感测试	在设备内部没有开启光源的状态下，通过卓讯达APK读取光感数据，如果在门限范围内则弱光PASS；开启光源后，通过卓讯达APK再次读取光感数据，如果在强光的门限内则强光测试PASS。
12	距离校准	根据具体要求，将机械手灰度板分别调整到无限远、远距和近距状态，并发送客户提供的指令进行校准，如果校准值及差值在规定的门限内则PASS。
13	距离测试	设备控制灰度板分别处于远距和近距状态，卓讯达APK自动采集并记录状态，有正确的变化则PASS。
14	充电测试	设备控制USB头自动插入，并切换到快充状态，然后设备读取USB的电流，如果在测试门限内则PASS，测试完毕恢复到连接电脑状态。

15	OTG测试	系统控制自动插入USB数据线，系统切换到OTG测试状态，控制器进行模拟OTG功能，卓讯达APK自动采集USB状态，读取U盘的信息，并返回测试结果。
16	WiFi测试	APK在后台进行WIFI搜索，可以搜索到名称和信号强度，然后统一发送到PC进行判定。
17	蓝牙测试	APK在后台进行蓝牙搜索，可以搜索到名称和信号强度，然后统一发送到PC进行判定。
18	GPS测试	卓讯达APK自动读取GPS搜星数量，搜星数量大于5则PASS。
19	电池温度检测	APK在后台读取电池的温度信息，然后统一发送到PC进行判定。
20	电池电量	APK在后台读取电池的电量信息，然后统一发送到PC进行判定。
21	NFC读模式	在治具中埋设磁卡线圈，并通过APK读取磁卡信息。
22	NFC卡模式	在治具下发安装读卡器，通过指令控制手机为卡模式，PC端控制读卡器读取手机信息，如果能够读取NFC信息则PASS。
23	背光测试	通过APK或侧键调节背光强度，再用摄像头分析背光亮度的变化是否正常。
24	霍尔测试	移动机械手，使磁铁靠近霍尔开关，通过APK获取霍尔传感器的状态变化。
25	内部存储卡测试	APK在后台读取内存卡状态，然后统一发送到PC进行判定。
26	重力传感器校准	在安装时保证载板的水平，在夹具水平状态下调用重力感校准接口进行校准。
27	重力传感器测试	夹具带动手机翻转45°角，APK在后台读取X，Y，Z的数值，然后统一发送到PC进行判定。
28	闪光灯测试	APK控制打开闪光灯，并通过摄像头拍照分析闪光灯是否正常。
29	振动测试	APK控制打马达进行振动，并通过夹具下方的振动传感器采集振动数据进行分析。
30	实时时钟	APK内部计时并与系统时钟进行核对。
31	指南针测试	PK后台读取指南针数据，并与预设值进行比较分析。
32	主麦测试	APK控制手机音频通道为 主麦-耳机，控制设备内置喇叭对MIC播放1K音频，利用PC声卡采集耳机听筒音频数据进行分析
33	副麦测试	APK控制手机音频通道为 副麦-耳机，控制设备内置喇叭对MIC播放1K音频，利用PC声卡采集耳机听筒音频数据进行分析
34	喇叭测试	APK控制手机音频通道为 耳麦-扬声器，设备为耳麦输入1K标准音频，并通过设备内置MIC采集扬声器的音频数据，分析音频数据指标(频率\均方根\失真度)
35	听筒测试	APK控制手机听筒播放1K标准音频文件，并通过机械手带动设备内置MIC靠近听筒采集听筒声音数据进行分析。
36	指纹测试	发送指令打开指纹测试，并通过气缸使假手指(使用模拟手指纹路的胶套)按压指纹感应区，再通过指令读取测试结果，如果返回PASS则为
37	陀螺仪感应器	测试平台控制治具进行摇摆，并用APK记录陀螺仪的数据变化，再通过与预设指标进行比对判断陀螺仪是否正常。

表3 测试装备测试项目列表

注：列表中未提及功能可根据客户需求进行协商适配。

4.2.2 版本信息检查

4.2.2.1 测试流程描述

- 1, 通过客户提供指令读取版本信息,
- 2, 与设定的版本信息进行比对。
- 3, 输出PASS或FAIL

4.2.2.2 测试指标描述

测试指标名称	指标容限	协议指标要求
版本号	机型具体版本	机型具体版本

4.2.3 SIM/SD 卡

4.2.3.1 测试流程描述

- 1, 自动插入SIM卡和SD卡, 通过ADB指令读取SIM卡的挂载状态, 卓讯达APK自动识别SD卡并反馈结果给测试平台。
- 2, 根据SD的状态和容量核对SD卡识别功能是否正常。
- 3, 识别SIM挂载正常判别PASS

4.2.3.2 测试指标描述

测试指标名称	指标容限	协议指标要求
SIM卡	识别SIM卡	识别SIM卡
SD卡	识别SD卡	识别SD卡

4.2.4 按键测试

4.2.4.1 测试流程描述

- 1, 用按键气缸按压手机按键。
- 2, 卓讯达APK自动采集按键事件。
- 3, 如果按键次数大于1则PASS。

4.2.4.2 测试指标描述

测试指标名称	指标容限	协议指标要求
UP	按键次数大于1	按键次数大于1
DOWN	按键次数大于1	按键次数大于1
POWER	按键次数大于1	按键次数大于1

4.2.5 闪光灯测试

4.2.5.1 测试流程描述

- 1, 通过卓讯达 APK 打开闪光灯
- 2, 通过摄像头拍摄闪光灯图片分析闪光灯的亮度
- 3, 判别亮度在门限范围内则 PASS

4.2.5.2 测试指标描述

测试指标名称	指标容限	协议指标要求
闪光灯测试	闪光灯亮度	闪光灯亮度

4.2.6 TP 自检

4.2.6.1 测试流程描述

- 1, 通过发送客户提供的广播指令开启 TP 容值测试
- 2, 通过发送客户提供的广播指令获取 TP 容值结果 PASS 或者 FAIL

4.2.6.2 测试指标描述

测试指标名称	指标容限	协议指标要求
TP自检	TP容值返回结果PASS	TP容值返回结果PASS

4.2.7 TP 划线测试

4.2.7.1 测试流程描述

- 1, 通过卓讯达 APK 打开触屏测试界面
- 2, 用机械手进行划线操作
- 3, 通过 APK 读取测试结果
- 4, 如测试失败则自动补测一次。

4.2.7.2 测试指标描述

测试指标名称	指标容限	协议指标要求
TP划线测试	TP划线测试	TP划线测试

4.2.8 耳机测试

4.2.8.1 测试流程描述

- 1, 设备控制气缸拔插耳机,
- 2, 通过卓讯达 APK 检测耳机的插入和拔插状态是否正确

4.2.8.2 测试指标描述

测试指标名称	指标容限	协议指标要求
耳机测试	查询耳机是否插入测试: PASS	查询耳机是否插入测试: PASS

4.2.9 FM 测试

4.2.9.1 测试流程描述

- 1, 将设备 FM 发生器设定到指定频点
- 2, 播放 1K 频率音频
- 3, 通过客户提供的广播指令打开 FM 功能, 并搜索对应的频点
- 4, 通过耳机采集音频数据进行分析
- 5, 音频指标在指标范围内则 PASS
- 6, 测试完毕关闭 FM 测试功能。

4.2.9.2 测试指标描述

测试指标名称	指标容限	协议指标要求
FM测试	采集分析音频数据上下限	采集分析音频数据上下限

4.2.10 光感测试

4.2.10.1 测试流程描述

- 1, 在设备内部没有开启光源的状态下。
- 2, APK 读取传感器数据。

- 3, 判断是否在弱光范围内, 在门限范围内则弱光 PASS;
- 4, 开启光源
- 5, APK 读取传感器数据。
- 6, 在强光的门限内则强光测试 PASS。

4.2.10.2 测试指标描述

测试指标名称	指标容限	协议指标要求
光感测试	弱光, 强光门限	弱光, 强光门限

4.2.11 距离校准

4.2.11.1 测试流程描述

- 1, 距离感校准主要是通过控制电机调整灰度板高度,
- 2, 并调用客户提供的接口进行校准
- 3, 流程图如下

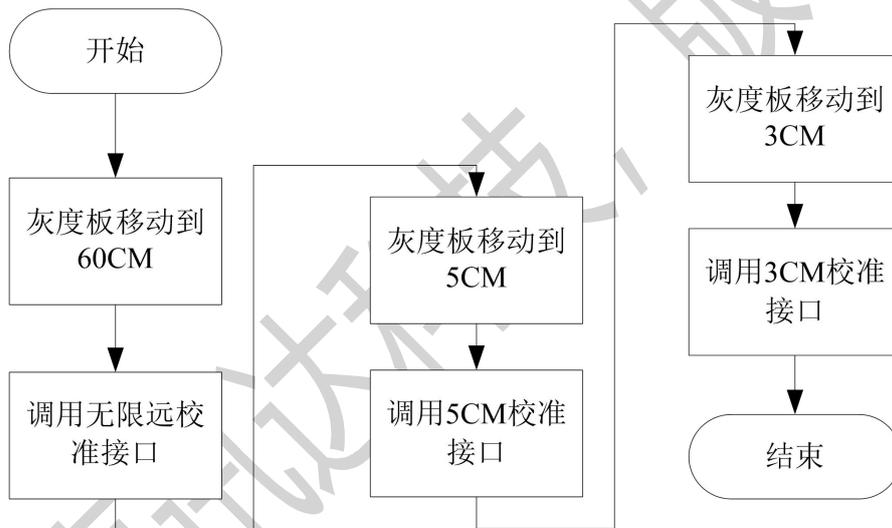


图 4-1

4.2.11.2 测试指标描述

测试指标名称	指标容限	协议指标要求
距离感校准	PASS	PASS

4.2.12 距离测试

4.2.12.1 测试流程描述

- 1, 距离感测试主要是通过控制电机调整灰度板高度
- 2, 并卓讯达 APK 读取对应的距离感数据进行判断
- 3, 流程图如下:

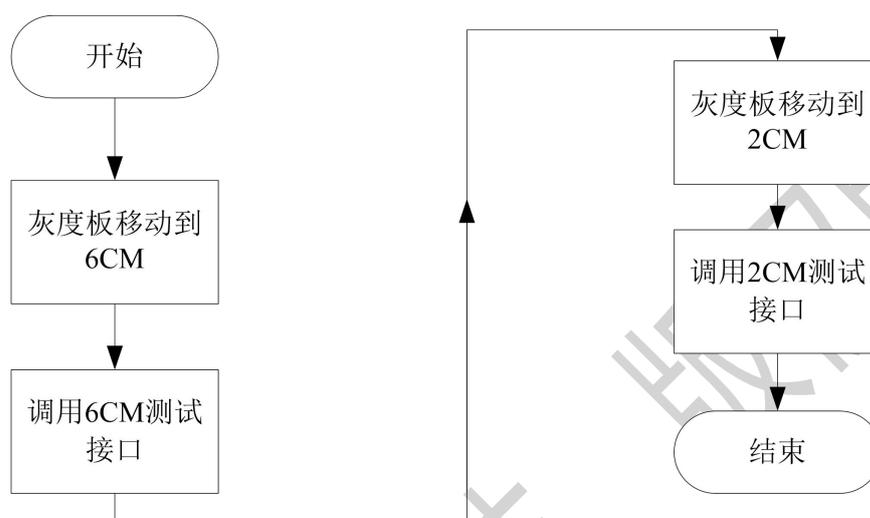


图 4-2

4.2.12.2 测试指标描述

测试指标名称	指标容限	协议指标要求
距离测试	远距: 5 近距: 0	远距: 5 近距: 0

4.2.13 充电测试

4.2.13.1 测试流程描述

- 1, 设备控制 USB 头自动插入
- 2, 切换到快充状态
- 3, 设备读取 USB 的电流
- 4, 电流在测试门限内则 PASS
- 5, 测试完毕恢复到连接电脑状态。

4.2.13.2 测试指标描述

测试指标名称	指标容限	协议指标要求
--------	------	--------

充电测试	充电电流门限	充电电流门限
------	--------	--------

4.2.14 OTG 测试

4.2.14.1 测试流程描述

- 1, 卓讯达 APK 自动监控 OTG 状态
- 2, 切换 USB 连接 U 盘
- 3, 读取 OTG 结果, 如果识别到 U 盘则 PASS

4.2.14.2 测试指标描述

测试指标名称	指标容限	协议指标要求
OTG测试	OTG状态	OTG状态

4.2.15 WiFi 测试

4.2.15.1 测试流程描述

- 1, 卓讯达 APK 自动搜索 WIFI。
- 2, 如果能够搜索到 WIFI 设备则 PASS, 如果客户需要也可区分 2.4G 和 5.8G。

4.2.15.2 测试指标描述

测试指标名称	指标容限	协议指标要求
WiFi测试	搜索到WIFI设备	搜索到WIFI设备

4.2.16 蓝牙测试

4.2.16.1 测试流程描述

卓讯达APK自动搜索蓝牙设备, 如果能够搜到蓝牙设备则PASS。

4.2.16.2 测试指标描述

测试指标名称	指标容限	协议指标要求
蓝牙测试	搜到指定的蓝牙MAC地址:PASS	搜到指定的蓝牙MAC地址:PASS

4.2.17 GPS 测试

4.2.17.1 测试流程描述

- 1, 卓讯达 APK 在启动后自动进行 GAP 测试并记录搜星结果。
- 2, 测试系统读取 APK 中的 GSP 测试信息, 根据搜星数量判断是否为良品。

4.2.17.2 测试指标描述

测试指标名称	指标容限	协议指标要求
GPS测试	检测卫星颗数, 大于等于5颗星PASS	检测卫星颗数

4.2.18 电池温度检测

4.2.18.1 测试流程描述

- 1, 卓讯达 APK 在后台读取电池的温度信息, 然后统一发送到 PC 进行判定。
- 2, 电池温度门限范围内则为 PASS

4.2.18.2 测试指标描述

测试指标名称	指标容限	协议指标要求
电池温度检测	电池温度范围	电池温度范围

4.2.19 NFC 读模式测试

4.2.19.1 测试流程描述

- 1, 在治具中埋设磁卡线圈, 并通过 APK 读取磁卡信息。
- 2, 如果读取的 ID 与实物卡号对应则 PASS

4.2.19.2 测试指标描述

测试指标名称	指标容限	协议指标要求
NFC读模式测试	读取到实物卡号	读取到实物卡号

4.2.20 NFC 卡模式测试

4.2.20.1 测试流程描述

- 3, 在治具中埋设读卡器, 并通过读卡器接口读取手机 NFC 卡信息。
- 4, 如果能够读取的 ID 则 PASS

4.2.20.2 测试指标描述

测试指标名称	指标容限	协议指标要求
NFC卡模式测试	读取到NFC卡号	读取到NFC卡号

4.3 终端软件概要设计

4.3.1 功能框图及说明

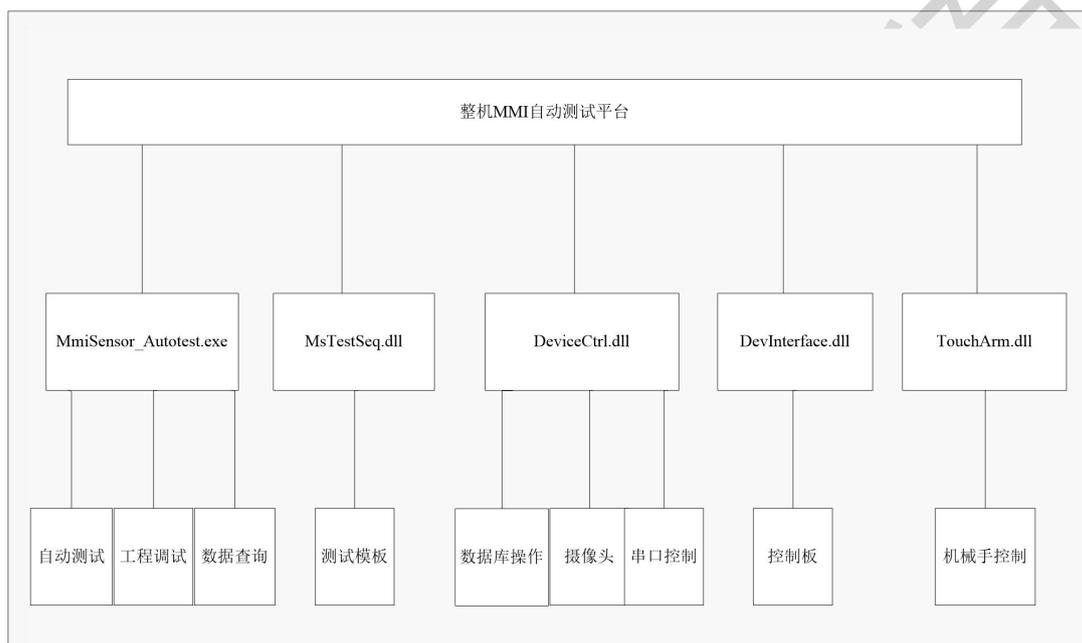


图 4-3

本测试系统总体采用三层架构，包括UI层、业务逻辑层和驱动层，并根据扩展的需要增加了一些第三方支撑库。

4.3.2 测试流程描述

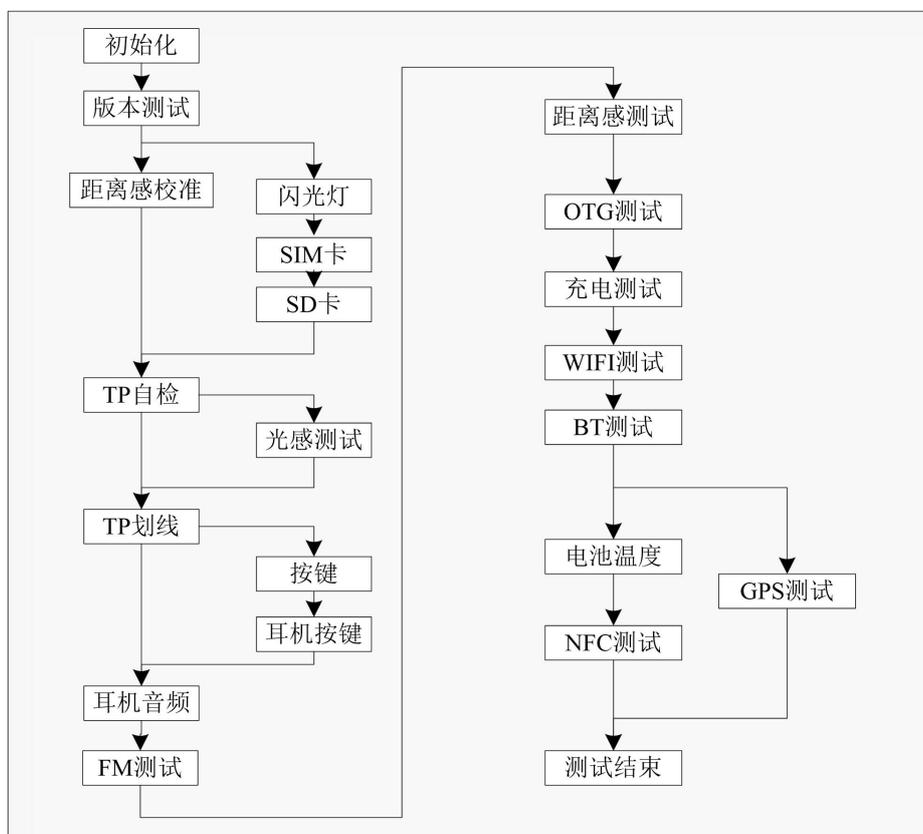


图 4-4

本测试系统,测试过程中可以根据机型的实际情况设置每个项目是否采用并行测试模式,并可以通过模板快速扩充测试项目,无需进行任何代码开发。

5 功能测试组件设计规格

5.1 组件装备运行必须的配套资源

类型	名称	版本	注释
NI 软件	LabWindows 运行库	2010	
NI 软件	Labview 运行库	2010	
VS	Microsoft Visual Studio 运行库	2013	

5.2 组件列表

名称	功能

表4 组件列表

5.3 配置文件模板

本系统的测试项目保存于数据库中，所有测试项目数量及时序可以根据需要进行调整，如下图所示。

ID	测试项名称	测试项	上限	下限	参考结果	模块名称
1877	初始设置	1	-	-	-	KeySet_Seq
1878	设置耳机FM输入频率	2	-	-	-	SetFmPoint_
1879	播放音频	3	-	-	-	KeySet_Seq
1880	USB通信连接确认	4	-	-	devices	AdbCmd_Seq
1881	翻转夹具	5	-	-	-	KeySet_Seq
1882	打开APK	6	-	-	Starting: I	AdbCmd_Seq
1883	采集重力感数据	7	-	-	-	MobileSocke
1884	FM打开并播放	8	-	-	-	AdbCmd_Seq
1885	复制音频文件	9	-	-	-	AdbCmd_Seq
1886	夹具回位	10	-	-	-	KeySet_Seq
1887	注册接收广播	11	-	-	-	SetupAndReg
1888	读取SN	12	-	-	-	BroadcastRe
1889	FM测试	13	1205 1000 50 1500	990 60 0 80	-	MobileMMIAu
1890	耳麦通路切换	14	-	-	-	MobileSocke
1891	FM关闭	15	-	-	-	AdbCmd_Seq
1892	光源变换并移动到距离感	16	-	-	-	KeySet_Seq
1893	耳麦测试	17	1205 1300 50 2000	990 50 0 68	-	MobileMMIAu
1894	主麦通路切换	18	-	-	-	MobileSocke
1895	耳机按键	19	-	-	-	KeySet_Seq
1896	主麦到耳机测试	20	1205 1000 50 1000	990 50 0 70	-	MobileMMIAu
1897	副麦耳机回环	21	-	-	-	MobileSocke
1898	打开指纹测试	22	-	-	-	MobileSocke
1899	距离感动作	23	-	-	-	KeySet_Seq
1900	指纹测试	24	-	-	-	KeySet_Seq

图 5-1

6 项目漏测分析

项目	风险等级	风险说明
振杂	低	目前振动杂音大部分可以拦截，后续会继续优化。

表5 项目漏测分析汇总表