

文件名称

整机测试可靠性检验标准

整机测试可靠性检验标准

拟制	审核	批准
薛正云		

南京熊猫移动通信设备有限公司

技术部

二零零四年四月

文件名称

整机测试可靠性检验标准

目录

章节	内容	页次
	目录	1
	文件版本信息	2
1	目的	3
2	样品提交	3
3	测试项目	3
3.1	冷热冲击试验	4
3.2	高低温循环试验	4
3.3	低温储存试验	4
3.4	低温工作试验	5
3.5	高温高湿试验	5
3.6	高温储存试验	5
3.7	高温工作试验	6
3.8	翻盖寿命试验	6
3.9	耳机插拔试验	6
3.10	I/O 接口插拔试验	6
3.11	附着力测试	7
3.12	按键寿命试验	7
3.13	电池插拔试验	7
3.14	天线抗扭试验	7
3.15	扬声器寿命测试	8
3.16	ESD (静电放电) 测试	8
3.17	耐摩擦试验	8
3.18	自由跌落试验	9
3.19	振动试验	9
3.20	化学剂腐蚀试验	9
3.21	盐雾试验	9
3.22	灰尘测试	10
3.23	抗压测试	10
4	测试流程及对应样品编号	10-11
5	功能及参数	11

文件名称

整机测试可靠性检验标准

1. 目的

本测试计划定义手机加速老化测试以及持续加速老化测试的方法及允许标准。

2. 样品提交

提交样品之前须对样品进行包括 RF 在内的各项性能进行检测，确保样品各项功能正常。每个样品进行可靠性测试前将分配一个跟踪码，跟踪码在测试批准后即产生。可靠性测试提交样品量：50pcs。

2.1 测试样品标示

首先对样品进行编号为 1-50，其中 45-50 号为备用样品。测试产品被分为 14 个组，即 A-N 组，每组包含的产品编号如下表。编号时可以允许采用多种方法进行标示如涂笔法或标签。标签以及胶层必须能抵抗所有的 ALT 测试的环境，涂笔法应采用不透明的油性的标记笔，标签以及胶层必须能抵抗所有的老化测试的环境并能识别。且胶不允许覆盖在电池上、镜片上以确保测试过程中产生的间缝暴露出来。

组	样品编号
A	1, 2, 3
B	4, 5, 6
C	7, 8, 9
D	10, 11, 12, 13
E	14, 15, 16
F	17, 18, 19
G	20, 21, 22, 23
H	24, 25, 26
I	27, 28, 29
J	30, 31, 32
K	33, 34, 35
L	36, 37, 38
M	39, 40, 41
N	42, 43, 44

文件名称

整机测试可靠性检验标准

3 测试项目：

3.1 冷热冲击试验

项目	试验条件	试验后要求
冷热冲击试验	1. 手机翻盖打开，放入高低温试验箱里； 2. 低温设为-40，高温设为+85，切换速度为 4min； 3. 各保持 1h，重复 12 个循环； 4. 试验中手机不带电池断电状态	回到室温 1h 后检测，手机能开机，手机各项功能正常； 2. 结构件应无开裂或碎裂； 3. 元器件无脱落或松动现象； 4. LCD 显示正常，不能有缺线，缺笔画等现象。

3.2 高低温循环试验

项目	试验条件	试验后要求
高低温循环试验	1. 低温设为-40，高温设为+75，温度变化速率为 2 /min； 2. 1h 为一个周期，共测试 48hrs； 3. 试验中手机不带电池断电状态	回到室温 1h 后检测，手机能开机，手机各项功能正常； 2. 结构件应无开裂或碎裂； 3. 元器件无脱落现象； 4. LCD 显示正常，不能有缺线，缺笔画等现象。

3.3 低温储存试验

项目	试验条件	试验后要求
低温储存试验	1. $T = -40 \pm 2$ ； 2. 试验时间为 36hrs。 3. 试验中手机带电池断电状态	回到室温 1h 后检测，手机能开机，手机各项功能正常； 2. 结构件应无开裂或碎裂； 3. 元器件无脱落现象； 4. LCD 显示正常，不能有缺线，缺笔画等现象。

文件名称

整机测试可靠性检验标准

3.4 低温工作试验

项目	试验条件	试验后要求
低温工作试验	1. $T=-20 \pm 2$; 2. 试验时间为 36hrs ; 3. 试验中手机处于待机状态。	 在测试条件环境中，手机应能正常工作； 2. 结构件应无开裂或碎裂； 3. 元器件无脱落现象； 4. LCD 显示正常，不能有缺线，缺笔画等现象。

3.5 高温高湿试验

项目	试验条件	试验后要求
高温高湿试验	1. 手机翻盖打开放入高温高湿试验箱里； 2. 温度设为+65 ，湿度设为 93% ，共测试 72 hrs。 3. 试验中手机不带电池断电状态。	 回到室温 1h 后检测，手机能开机，手机各项功能正常； 2. 结构件应无开裂或碎裂； 3. 元器件无脱落现象； 4. LCD 显示正常，不能有缺线，缺笔画等现象。

3.6 高温储存试验

项目	试验条件	试验后要求
高温储存试验	1. $T=80 \pm 2$, 2. 试验时间为 72hrs。 3. 试验中手机带电池断电状态	 回到室温 1h 后检测，手机能开机，手机各项功能正常； 2. 结构件应无开裂或碎裂； 3. 元器件无脱落现象； 4. LCD 显示正常，不能有缺线，缺笔画等现象。

文件名称

整机测试可靠性检验标准

3.7 高温工作试验

项目	试验条件	试验后要求
高温工作试验	<ol style="list-style-type: none"> 1. $T=50 \pm 2$; 2. 试验时间为 72hrs ; 3. 试验中手机处于待机状态。 	<p>在测试条件环境中，手机能正常工作；</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 结构件应无开裂或碎裂； 3. 元器件无脱落现象； 4. LCD 显示正常，不能有缺线，缺笔画等现象。

3.8 翻盖寿命试验

项目	试验条件	试验后要求
翻盖寿命试验	<p>在开机状态下,以每分钟 40 次的速度开合翻盖,累计 10 万次,每 1 万次后检测手机一次。</p>	<p>手机各项功能测试正常；</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 翻盖时手感须与试验前基本一致； 3. 翻盖功能相关部位配合间隙不大于试验前的 1.5 倍。

3.9 耳机插拔试验

项目	试验条件	试验后要求
耳机插拔试验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将耳机垂直插入耳机孔后,再垂直拔出,如此反复 5000 次； 2. 每秒插拔一次。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 耳机口无接触不良现象； 2. 耳机功能正常使用。

3.10 I/O 接口插拔试验

项目	试验条件	试验后要求
I/O 口插拔试验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 插入充电器——拔下——插上——拔下,如此循环 5000 次。 2. 手机以垂直状态,插上充电器插座,并悬挂 0.5kg 的砝码,维持 1h。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. I/O 口无硬件损坏； 2. I/O 口各相关功能应能正常使用。

 南京熊猫移动通信设备有限公司	编号	04-04-2013-A	
	页码	第 8 页/共 12 页	
文件名称	整机测试可靠性检验标准		
3.11 附着力测试			
	项目	试验条件	试验后要求
	附着力测试	在涂装表面任选一平整区域，用尖锐刀片划 1×1 mm 的小格 100 个，再将 3M610# 胶纸用手压平完全粘附后，从斜 45° 角方向瞬间拉起撕脱，检查油漆面及胶带纸面。	漆面积 < 5% 为合格；脱漆面积 5% 为不合格。
3.12 按键寿命试验			
	项目	试验条件	试验后要求
	按键寿命试验	以 120 次/分钟的速度，1N 的力度均匀按键，累计按键 10 万次，每 1 万次检测手机一次。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按键结构件及相关联接构件不得断裂； 2. 按键和开关应有正确的外观和声音，并且反馈一致的动作和触觉。
3.13 电池插拔试验			
	项目	试验条件	试验后要求
	电池插拔试验	将电池与手机配合，装入——取出——装入，如此反复 5000 次，每秒一次	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电池卡扣弹性正常； 2. 电池无松动、晃动等现象； 3. 手机开机功能正常。
3.14 天线抗扭试验			
	项目	试验条件	试验后要求
	天线抗扭试验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对手机天线施加 5kg 的拉力，1000 次； 2. 对手机天线四个方向各施加 2kg 的折弯力，各 1000 次； 3. 扭力为 35N/cm，循环次数 1000 次，施力周期为 1cycle/2sec。 4. 内置天线手机该项省略。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 天线与相关联接构件无破损，断裂； 2. 手机能寻找网络，能打电话，各项射频基本参数符合标准。

文件名称

整机测试可靠性检验标准

3.15 扬声器寿命测试

项目	试验条件	试验后要求
扬声器寿命测试	从手机菜单里选择一首平均分贝最大的一首音乐，音量调到最大连续播放 24 小时。	1. 扬声器能正常发音且应无破音。 2. 手机各项功能正常。

3.16 ESD (静电放电) 测试

项目	试验条件	试验后要求
ESD (静电放电) 测试	1. 手机处于开机状态，进行接触放电和空气放电测试； 2. 接触放电为 $\pm 5\text{kV}$ ，对外壳缝隙，按键缝隙，LED 缝隙，外露接口等处各放电 10 次； 3. 空气放电为 $\pm 12\text{kV}$ ，对外壳缝隙，按键缝隙，LED 缝隙，外露接口等处各放电 10 次。	1. 手机电气性能无损伤； 2. 手机各项功能正常。

3.17 耐摩擦试验

项目	试验条件	试验后要求
耐摩擦试验	1. 铅笔摩擦，用 1H 的铅笔，压力 500g，行程 10mm，来回 500 次	不能有明显划痕，不露底色。
	2. 酒精摩擦，以无纺布或无尘布沾浓度 95% 以上的酒精，压力 500g，接触面积 30mm^2 ，来回 500 次	1. 不能有明显的色差及光泽差异，不露底色。 2. 无纺布或无尘布上应没有油漆颜色粘附。
	3. 纸带摩擦，压力 175g，摩擦 500 次，频率 1 次/秒	不露底色

文件名称

整机测试可靠性检验标准

3.18 自由跌落试验

项目	试验条件	试验后要求
自由跌落试验	1 在开机状态下将手机从 100cm 高度自由跌落于测试平台上, 6 个面, 每个面 100 次; 2. 在开机状态下将手机从 180cm 高度自由跌落于测试平台上, 6 个面, 每个面 5 次 ; 3 .先做 100cm 跌落试验后做 180cm 跌落试验。	1. 结构件无断裂及严重损伤, 零部件无脱落; 2. 手机能开机且各项功能正常。

3.19 振动试验

项目	试验条件	试验后要求
振动试验	1 手机处于开机状态; 以 5~100Hz 的频率每分钟递进递减交变一次; 振幅为 6mm; 5~15Hz 加速度 0.1m/s ² /Hz 15~100Hz 加速度 2.2m/s ² /Hz 2. X, Y, Z 三方向各测试 1 小时。	1. 结构件、外观应无明显变形, 无断裂, 无缺损; 2. PCB 板元件不应有脱落和损坏; 3. 手机各项功能正常, 能正常使用。

3.20 化学剂腐蚀试验

项目	试验条件	试验后要求
化学剂腐蚀试验	将手机外壳涂一层 PH 值约为 3 的果酸性化妆品, 24 小时后擦除干净, 放置 1 小时后检测。	1. 能有明显的色差及光泽差异, 不露底色。

3.21 盐雾试验

项目	试验条件	试验后要求
盐雾试验	关闭手机用 PH 值为 6.5—7.25% 氯化钠的盐溶液, 连续喷雾 24 小时。期满后在箱内恢复到正常大气条件, 稳定后保持 1 小时, 再拿出放入 55 度的高温箱内烘干, 2 小时后取出检测。	LCD 应正常显示, 无严重进水现象, 手机各项功能正常。

文件名称	整机测试可靠性检验标准
------	-------------

3.22 灰尘测试

项目	试验条件	试验后要求
灰尘测试	手机处于关机状态，将手机翻盖打开以不同位置放置在沙尘尺寸 $<60\ \mu\text{m}$ ，砂尘浓度为 $10\pm 3\text{g}/\text{m}^3$ 的防尘测试箱中 1 小时后取出测试。	1. 测麦克风、耳机、受话筒、LC 按键、外观受污染程度； 2. 手机各项功能正常，能正常使用。

3.23 抗压测试

项目	试验条件	试验后要求
抗压测试	手机电源开启，对手机施加 200N 的压力并维持 1 秒，再松开 1 秒，连续测试 1000 次。	1. 手机各构件无损坏，外观无破损，龟裂情况。LCD 无破损，无缺笔画，手机各项功能正常，能正常使用。

4 . ALT 测试流程及对应样品编号

组	样品编号	实验名称	备注
A	1, 2, 3	冷热冲击试验	
B	4, 5, 6	高低温循环试验	
C	7, 8, 9	低温存储	
D	10, 11, 12, 13	低温工作	
E	14, 15, 16	高温高湿试验	
F	17, 18, 19	高温存储	
G	20, 21, 22, 23	高温工作	
H	24, 25, 26	翻盖寿命试验	按从上向下的顺序测试
		I/O、耳机插拔试验	
		附着力测试	

文件名称

整机测试可靠性检验标准

I	27, 28, 29	按键寿命测试	按从上向下的顺序测试
		电池插拔测试	
		天线抗扭测试	
J	30, 31, 32	扬声器寿命测试	按从上向下的顺序测试
		ESD (静电放电) 测试	
		耐摩擦试验	
K	33, 34, 35	自由跌落试验	
L	36, 37, 38	振动试验	按从上向下的顺序测试
		化学剂腐蚀试验	
M	39, 40, 41	盐雾试验	按从上向下的顺序测试
		灰尘测试	
N	42, 43, 44	抗压测试	

5. 功能及参数

5.1 基本功能

- 1) 检查塑料外壳和镜片的变形及裂纹。
- 2) 将手机插入 SIM 卡并开机，检查手机是否开机，画面是否正常。
- 3) 开机完成，进入待机状态后，检查手机是否有网络，进入工程测试模式检测按键、扬声器、听筒、马达等功能是否正常。
- 4) 试拨一电话，检查手机是否可以通话。

5.2 射频基本功能测试包括：(每频段测试 3 个信道)：

- 1) 射频载波功率
测量 1, 62, 124 三个信道，各测量 5, 10, 19 三个功率等级。
- 2) Power Vs Time、相位误差、频率误差
测量 1, 62, 124 三个信道，测量的功率等级为 5。
- 3) 接收误码率
测量 1, 62, 124 三个信道，测量等级为 2，可以仅测量残余误比特率 (RBER)。
- 4) 调制频谱、开关频谱
测量 1, 62, 124 三个信道，测量的功率等级为 5。

-----全文完-----