



青 岛 鼎 信 通 讯 股 份 有 限 公 司 技 术 文 档

电力通信诊断分析仪
ZFTZ3-DX
企业标准

V1.1

2021-12-29 发布

2021-12-30

青 岛 鼎 信 通 讯 股 份 有 限 公 司 发 布

目 录

1 范围	4
2 规范性引用文件	4
3 术语和定义	4
4 技术要求	5
4.1 环境条件	5
4.2 功能要求	5
4.3 电源要求	5
4.3.1 一般要求	5
4.3.2 额定值及允许偏差	5
4.3.3 功耗	5
4.4 基本技术指标	6
4.4.1 温升测试	6
4.4.2 接口带载能力	6
4.4.3 载波灵敏度	6
4.4.4 4G 通信性能	6
4.5 外观、机械和结构要求	6
4.5.1 通用要求	6
4.5.2 上壳、下壳	6
4.5.3 显示屏	6
4.5.4 按键	7
4.5.5 软胶塞	7
4.5.6 铭牌	7
4.6 可靠性要求	7
5 试验项目及要求	7
5.1 总则	7
5.2 功能和性能检查	7
5.2.1 功能检查	7
5.2.2 性能检查	7
5.3 绝缘性能试验	7
5.3.1 绝缘电阻	7
5.3.2 绝缘强度	7
5.3.3 冲击电压	7
5.4 电气性能试验	8
5.4.1 功耗测试	8
5.4.2 电压范围试验	8
5.4.3 接地故障试验	8
5.4.4 温升试验	8
5.4.5 电源电压随机中断试验	8
5.5 电磁兼容性试验	8

5.5.1 静电放电抗扰度	8
5.5.2 工频磁场辐射抗扰度	8
5.5.3 射频电磁场辐射抗扰度	8
5.5.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度	9
5.5.5 阻尼振荡波抗扰度	9
5.5.6 浪涌抗扰度	9
5.5.7 电源谐波影响试验	10
5.5.8 射频传导骚扰抗扰度	10
5.6 气候影响试验	10
5.6.1 高温工作试验	10
5.6.2 低温工作试验	10
5.6.3 交变湿热试验	10
5.6.4 可靠性评价试验	11
5.6.5 整机盐雾试验	11
5.7 机械性能试验	11
5.7.1 冲击试验	11
5.7.2 振动试验	11
5.7.3 弹簧锤实验	11
5.7.4 自由跌落实验	12
5.7.5 汽车颠簸实验	12
5.7.6 防尘防水试验	12
5.8 其他试验	12
5.8.1 USB 接口短路试验	12
5.8.2 备用电池充放电试验	12
5.8.3 GPRS 模块屏蔽箱影响试验	12
5.8.4 噪音影响试验	13
5.8.5 启动时间	13
5.8.6 包装试验	13
6 验收要求	13
附录 A 试验项目明细表	13
附录 B 版本记录	15

前 言

为实现公司产品标准化，保证产品性能，提高产品市场竞争力，参考国家电网和南方电网规范要求及国家和行业标准，结合公司产品目前产品特点，形成《青岛鼎信通讯股份有限公司电力通信诊断分析仪企业标准》。

本标准主要适用对象为电力通信诊断分析仪产品，指导公司各部电力通信诊断分析仪的设计、改造、验收及运行工作。

出现新的市场技术要求，本标准不能满足新技术要求时，产品性能需按新技术要求控制，并更新本标准。

本技术规范起草单位：青岛鼎信通讯股份有限公司。

电力通信诊断分析仪企业标准

1 范围

本标准作为青岛鼎信电力通信诊断分析仪的内控标准，规定了电力通信诊断分析仪的技术要求、检验规则和质量管理要求等。

凡本标准中未述及，但在有关国家、电力行业或 IEC 等标准中做了规定的条文，应按相应标准执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本规范，然而，鼓励根据本规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规范。当引用标准与本标准的要求有冲突时，应以本标准为准。

GB/T 4208-2008 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 15464-1995 仪器仪表包装通用技术条件

GB/T 13384—2008 机电产品包装通用技术条件

GB/T 17215.211—2006 交流电测量设备 通用要求 试验和试验条件 第 11 部分：测量设备

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A：低温

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B：高温

GB/T 2423.9—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Cb：设备用恒定湿热

GB/T 17626.1-2006 电磁兼容 试验和测量技术 抗扰度试验总论

GB/T 17626.2-2018 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3-2016 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4-2018 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5-2008 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.6-2017 射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB/T 17626.8-2006 工频磁场抗扰度试验

GB/T 17626.11-2008 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验

GB/T 17626.12-2013 振铃波抗扰度试验

GB/T 17626.18-2016 阻尼振荡波抗扰度试验

Q/GDW 1373-2013 电力用户用电信息采集系统功能规范

Q/GDW 1379.3-第 3 部分：集中抄表终端检验技术规范

当引用标准与本标准的要求有冲突时，应以本标准为准。

3 术语和定义

4 技术要求

4.1 环境条件

气候环境要求见表 4.1。

表 4.1 气候环境要求

1	温度	工作	-20℃～55℃
		贮存运输	-30℃～70℃
2	湿度	工作	40%~90%
		贮存运输	20%~93%
3	大气压		63kPa～106kPa
注： 用户对运行环境有特殊要求的， 可在订货合同中另行商定。			

4.2 功能要求

基本功能见表 4.2。

表 4.2 基本功能列表

序号	功能项	功能描述
1	HPLC 组网抄表	档案导入、控制 CCO 组网、抄表
2	HPLC 应用层检查	快速检查 STA 的应用层功能
3	HPLC 抄读	抄控器功能
4	电力线噪声检测	HPLC 和 NPLC 对应频段噪声采集
5	远程监测	支持 4G 方式进行远程连接
6	智能分析	对侦听报文进行分析，从问题库中提取疑似问题形成提示列表，快速进行问题定位处理
7	离线检测	支持大容量 SD 卡

4.3 电源要求

4.3.1 一般要求

电力通信诊断分析仪采用强电接口供电，强电断电时切换到内部电池供电，不发生关机。电池充电 100%后，电池续航（熄屏状态）大于 120min。

4.3.2 额定值及允许偏差

强电接口额定电压：AC220V±30%；施加 1.9Un 交流电压 4h，设备应无损坏，重新上电恢复额定电压后，设备正常工作。

4.3.3 功耗

设备开机后熄屏且 APP 无开启且电量不足 100%的状态为静态，有功功耗≤4W；

设备开机后打开 APP 状态为动态，有功功耗 $\leq 6.7\text{W}$ ；

4.4 基本技术指标

4.4.1 温升测试

在常温下连续载波抄表 15min，外壳温升不超 30K。

4.4.2 接口带载能力

TYPE C 型 DATA 接口 VBUS 带载能力不低于 5V/350mA，具备短路保护功能。

4.4.3 载波灵敏度

常温过 68dB 衰减器（环境加隔离）抄表 200 次成功率 99%以上，循环抄表模式。

4.4.4 4G 通信性能

在受试样品装入对应电信运营商的 SIM 卡，启动远程监测 APP，显示建立连接成功。

4.5 外观、机械和结构要求

4.5.1 通用要求

电力通信诊断分析仪外形结构在外形尺寸、安装尺寸、通信接口、铭牌上应达到统一。产品表面光洁平整，无变形，无毛刺，无利口，无开裂。

设备的设计和结构应能保证在正常条件下正常工作时不至引起任何危险。尤其应确保：

- 1) 防爆炸的人身安全；防电击的人身安全；防过高温影响的人身安全；防火焰蔓延的安全；防固体异物、灰尘及水的进入；在正常工作条件下易受腐蚀的所有部件应予以有效防护；在正常工作条件下，任何防护层不应由于一般的操作而引起损坏，也不应由于在空气中暴露而受损；应能耐阳光辐射。
- 2) 设备应有足够的机械强度，并能承受在正常工作条件下可能出现的高温和低温。
- 3) 部件应可靠地紧固并确保免于松动。
- 4) 应符合 GB4208 规定的防护等级要求，防护等级应达到 IP51 防护等级。即防尘和防垂直滴水。
- 5) 外壳应符合 GB/T 5169.11 的阻燃要求，应满足 650℃灼热丝试验要求，试验时间 30S。
- 6) 在正常运行条件下可能受到腐蚀或能生锈的金属部分，应有防锈、防腐的涂层或镀层。
- 7) 外形尺寸：150*70*25（不包含胶塞和按键凸起高度），误差 ± 0.5 ，单位 mm。

4.5.2 上壳、下壳

上、下壳，要求耐腐蚀、抗老化、有足够的硬度，上紧螺钉后，不应有变形现象。

4.5.3 显示屏

采用彩色显示屏，默认底色为黑色，工作温度满足-20~+60℃，正常使用条件下，工作寿命大于 5 年。盖板为钢化玻璃材质，正面有公司 logo 和 TOPSCOMM 字样。

4.5.4 按键

应设置开机按键，支持熄屏，按键应灵活可靠，无卡死或接触不良现象，各部件应紧固无松动。

4.5.5 软胶塞

软胶塞包含强电口、SIM 卡槽、SD 和 DATA 卡槽三种胶塞，黑色，表面磨砂处理。

4.5.6 铭牌

铭牌材料采用阻燃复合材料，应耐高温，能防紫外线辐射，不变形、不褪色。

铭牌标识清晰、不褪色，不允许采用不干胶进行粘贴。

4.6 可靠性要求

产品的设计和元器件选用应保证设备使用寿命大于等于 5 年。

5 试验项目及要求

5.1 总则

本设备验收分为新品试验、硬件变更试验和出厂检验三类检验标准，检验项目按附录 A 执行。

5.2 功能和性能检查

5.2.1 功能检查

设备各项功能应符合本标准 4.2 功能要求。

5.2.2 性能检查

设备的性能应符合本标准 4.3 电源要求和 4.4 基本技术指标要求。

5.3 绝缘性能试验

此设备为 II 类设备，无接地线，试验中“地”是包围设备的导电箔（模拟人体接触），电源回路是强电输入口，实验时胶塞塞紧。

5.3.1 绝缘电阻

电源回路对地，施加测试电压 500V，绝缘电阻指要求：湿热条件 $\geq 2\text{M}\Omega$ ，正常条件 $\geq 10\text{M}\Omega$ 。

5.3.2 绝缘强度

又称交流耐压试验或交流电压试验。

交流电压施加在电源回路和地之间，施加冲击电压峰值 4.1kV，频率 50Hz，施加时间 1min，电弧 7 级，试验时无击穿、无闪络、无损坏，漏电流 $\leq 5\text{mA}$ 。

5.3.3 冲击电压

又称脉冲电压试验。

冲击电压施加在电源回路和地之间，施加冲击电压峰值 5.1kV，正极性 5 次，负极性 5 次，脉冲间隔大于 3s。试验时无击穿、无闪络、无损坏。

5.4 电气性能试验

5.4.1 功耗测试

电量不足 95%且熄屏充电状态定义为静态，静态功耗有功功率 $\leq 4W$ ；电量不足 95%且循环抄表定义为动态，动态功耗有功功率 $\leq 6.7W$ 。使用强电功率计测试，取稳定数值作为平均功率。

5.4.2 电压范围试验

参照 4.3.2 要求，在规定工作电压范围内，设备工作正常。

5.4.3 接地故障试验

参照 4.3.2 要求，施加 1.9Un 交流电压 4h，设备无损坏，重新上电恢复额定电压后，设备正常工作。

5.4.4 温升试验

参照 4.4.1 要求，在常温下连续载波抄表 15min，外壳温升不超 30K。

5.4.5 电源电压随机中断试验

产品额定电压供电，使用“电压随机跌落工装”对试验样品测试，测试时间 2 小时。跌落时间 1s-60s 随机中断,试验后产品功能性能正常。

5.5 电磁兼容性试验

5.5.1 静电放电抗扰度

参照 GB/T 17626.2-2018 的试验要求：

- 1) 接触放电， $\pm 4kV$ ，各 10 次，施加于外壳裸露的 4 颗螺丝。
- 2) 空气放电， $\pm 8kV$ ，涉及各个面（含正面液晶，不含线束面）及缝隙。

试验中允许偶有复位，允许载波抄表短时中断，试验后应恢复正常，不应发生损坏。

5.5.2 工频磁场辐射抗扰度

按照 GB/T 17626.8-2006 的试验要求，应能承受频率为 50 Hz、磁场强度为 400A/m 的工频磁场影响，不应损坏，试验过程中过 30dB 衰减，载波抄表正常。

5.5.3 射频电磁场辐射抗扰度

参照 GB/T 17626.3-2016 的试验要求，应能承受工作频带以外如表 5.2 所示强度的射频辐射电磁场的骚扰不发生错误动作和损坏，试验过程中载波连续抄表功能正常。

表 5.2 射频辐射电磁场试验主要参数

试验项目	频率范围	等级	试验值	试验回路
射频辐射电磁场	80MHz~1000MHz	3	10V/m	整机
	1.4GHz~2GHz	4	30V/m	整机

5.5.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度

参照 GB T 17626.4-201，受试设备在正常工作状态下，试验电压施加于设备的电源端，试验中设备无损坏，允许短时出现通信中断或闪屏，实验后能正常工作。短时通信中断不应超过连续 3 次，且不超过 10 秒。

- 1) 试验电压：±4.0kV；
- 2) 重复频率：5kHz 或 100kHz；
- 3) 试验时间：1min；
- 4) 耦合器与被测设备之间电缆长度≤1m；

5.5.5 阻尼振荡波抗扰度

参照 GB T 17626.12-2017，受试设备电源回路应能承受以下强度的高频衰减振荡波骚扰而不损坏，允许短时出现载波通信中断或闪屏，其他功能和性能应正常，实验后能正常工作。短时通信中断不应超过连续 3 次，且不超过 10 秒。

- 1) 振荡频率：1MHz±10%；
- 2) 重复率：不小于 400/s；
- 3) 试验电压：1.25kV（差模）；
- 4) 单次脉冲持续时间：不小于 2 秒；
- 5) 试验次数：正负极性各 5 次；
- 6) 试验时间：60s；
- 7) 耦合器与被测设备之间电缆长度≤1m；

5.5.6 浪涌抗扰度

受试设备电源回路应能承受以下强度的浪涌骚扰而不损坏，实验后能正常工作。

- 1) 严酷等级：4；
- 2) 试验电压：电源电压两端口之间 2kV；
- 3) 波形：1.2/50us；
- 4) 试验时间：1min/次；
- 5) 施加电压次数：正负极性各 5 次，每分钟一次。

6) 耦合器与被测设备之间电缆长度 $\leq 1\text{m}$;

5.5.7 电源谐波影响试验

通过谐波发生器(电动车充电器)对产品施加干扰,观察是否存在异常现象,试验过程中功能正常,试验后静态功耗正常。

5.5.8 射频传导骚扰抗扰度

参照 GB T 17626.12-2017, 受试设备电源回路应能承受以下强度的高频衰减振荡波骚扰而不损坏, 允许短时出现载波通信中断或闪屏, 其他功能和性能应正常, 实验后能正常工作。短时通信中断不应超过连续 3 次, 且不超过 10 秒。

- 1) 频率范围: 150kHz~80MHz;
- 2) 严酷等级: 3;
- 3) 试验电压: 10V (非调制);
- 4) 正弦波 1kHz, 80%幅度调制;

试验电压施加于设备的供电电源端和保护接地端, 试验时应能正常工作, 允许短时通信中断。

5.6 气候影响试验

5.6.1 高温工作试验

按照 GB/T 2423.2 的规定要求, 放入温箱, 按照不大于 $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的温升速率升温至本规范规定的最高工作温度 55°C , 温度稳定后保温 6h, 然后上电 30min 后进行载波连续抄表测试, 受试样品不应出现损坏, 抄读 200 次, 成功率大于 99%。

5.6.2 低温工作试验

按 GB/T 2423.1 相关规定, 放入温箱, 按照不大于 $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的温升速率降温至本规范规定的最低工作温度 -20°C , 温度稳定后保温 6h, 然后上电 30min 后进行载波连续抄表测试, 受试样品不应出现损坏, 抄读 200 次, 成功率大于 99%。

5.6.3 交变湿热试验

按照 GB/T2423.4, 在下列条件下进行:

- 1) 设备通强电;
- 2) 交变方式: 1;
- 3) 上限温度 $+55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- 4) 不采取特殊的措施来排除表面潮气;

5) 试验时间：6 个周期；

试验结束前 1h 观察液晶显示是否异常，试验结束后 24h，进行绝缘强度试验。

5.6.4 可靠性评价试验

温度 55℃、湿度 85℃，每 200 小时暂停试验进行功能、性能及结构验证，以 5 年寿命标准确定试验数量和时长。对比试验前和试验后，设备功能检验正常，静态功耗无明显差异。

注：高温耐久试验并入可靠性评价试验。

5.6.5 整机盐雾试验

试验标准：GB/T2423.17

试验方法：将样品非通电状态下放入盐雾箱，保持温度为 35℃±5℃，相对湿度大于 85%，喷雾 16h 后在大气条件下恢复 1-2h。

试验后产品功能性能正常，外观结构无明显腐蚀。

5.7 机械性能试验

5.7.1 冲击试验

设备在非工作状态，无包装。

- 1) 进行半正弦脉冲；
- 2) 峰值加速度：30gn (300m/s²)；
- 3) 脉冲周期 18ms。

使用刚性夹具将涉笔紧固在试验台上，对设备三个互相垂直轴向的每一个方向连续施加 3 次冲击，共 18 次，试验过程中设备应始终保持与夹具之间的刚性接触。

试验后检查被试设备应无损坏和紧固件松动脱落现象，功能和性能应满足相关要求。

5.7.2 振动试验

被测样品在不包装、不通电，固定在试验台中央。

试验参照 GB/T 2423.10 的规定进行。

- 1) 频率范围：10Hz～150Hz；
- 2) 位移幅值：0.075mm（频率范围≤60Hz）；
- 3) 加速度幅值：10m/s²（频率范围>60Hz）；
- 4) 每轴线扫频周期数：20。

试验后检查被试设备应无损坏和紧固件松动脱落现象，功能和性能应满足相关要求。

5.7.3 弹簧锤实验

将设备固定不发生滑动，弹簧锤以 $(0.2J \pm 0.02J)$ 的动能作用在设备的各个面，每个面选取三个点，包括中心点及两对角，每个测量点敲击 3 次。

不应出现外表面破损，不影响设备防水防尘等级，功能和性能不发生改变。

5.7.4 自由跌落实验

- 1) 标准试验：参考内控企标确认产品重量和跌落高度，样品在非包装安装或使用状态进行跌落 2 次，其他侧面各跌落 1 次，试验后要求产品功能性能正常，结构不能出现影响主要功能的异常。
- 2) 极限试验：试验前确认产品无异常，参考相关要求确认样品重量和样品跌落试验的高度参数，定义被测样品的各个面、角、楞，然后按照以下要求进行试验：
 - a) 按 5-2-1-3-4-6 的顺序依次进行跌落试验；
 - b) 跌落次数：1 次/面，共 6 次；
 - c) 跌落高度：1m；

检查试验样品并记录有关试验现象，试验完成后，检查外观和功能是否符合要求。方法参照 GB/T 2432.8-1995。

5.7.5 汽车颠簸实验

参照 ISTA 1A 系列标准，产品在正常无包装，非工作状态下进行振动试验，每个面进行一次，要求在所定的频率下进行恒位移振动，峰峰值为 25 mm，试验时间参考标准要求确定，试验完毕后按规定检查产品的功能性能应无异常，记录试验结果。

5.7.6 防尘防水试验

防尘防水试验按 IP51 标准执行。

5.8 其他试验

5.8.1 USB 接口短路试验

样品先上电，然后使用短接片短接 USB 插口；样品先使用短接片短接 USB 插口，再上电。当 USB 短路后，不应影响产品的其他功能。

5.8.2 备用电池保护试验

电量低于 90%，放入高低温箱。

关机状态下，高温 55℃，保温超过 2h（可与高温试验合并），上电开机记录电池电压值 U1，30min 后记录电池电压值 U2，需满足 $U2 - U1 < 50mV$ 。

关机状态下，低温 -20℃，保温超过 2h（可与低温试验合并），上电开机记录电池电压值 U1，30min 后记录电池电压值 U2，需满足 $U2 - U1 < 50mV$ 。

关机状态下，低温 -30℃，保温超过 2h，上电自动开机显示主界面后，切断电源，设备需满足 10 秒内自动关机保护。

5.8.3 GPRS 模块屏蔽箱影响试验

通讯模块正常上线状态放置在屏蔽箱（室）或暗室，连续运行 24h，试验后产品功能性能正常。

5.8.4 噪音影响试验

产品在带载正常运行状态下，产品不能产生影响客户感官体验的噪音，噪音不超过 60dB。

5.8.5 启动时间

观察产品启动时间，上强电或按开机键开始计时，显示屏出现公司 logo 计时结束，记录时长不超过 15s。

5.8.6 包装试验

新品包装试验执行研发管理平台下发的《Q / DX D121.009-2020 青岛鼎信通讯股份有限公司工程技术本部技术规范-包装运输试验标准 V1.0(20200131)》。

6 验收要求

产品第一次新品认证试验，按附录 A 新品试验要求执行；每两年执行一次型式试验，按新品试验要求执行。

产品发生硬件设计变更，默认按附录 A 硬件变更试验要求执行，如果需要简化试验项目，需经研发与质量人员评估通过后执行。

每台装置出厂前，应使用标准工装和质量审批过的检测方案，逐个按附录 A 出厂检验要求进行检验，检验合格并保留检验记录后，方可允许出厂。

附录 A 试验项目明细表

序号	检测项目		试验要求	新品试验	硬件变更	出厂检验
1	外观检查		4.5	√	√	√
2	功能检查	HPLC 抄表	5.2	√	√	√
		远程无线连接	5.2	√	√	√
3	绝缘性能	绝缘电阻	5.3	√	√	
		绝缘强度	5.3	√	√	
		冲击电压	5.3	√	√	
4	电气性能	功耗测试	5.4	√	√	√
		电压范围试验	5.4	√	√	
		接地故障试验	5.4	√	√	
		温升试验	5.4	√	√	
		电源电压随机中断	5.4	√	√	
5	电磁兼容性试验	静电放电抗扰度	5.5	√	√	
		工频磁场辐射抗扰度	5.5	√	√	
		射频电磁场辐射抗扰度	5.5	√	√	
		脉冲群抗扰度	5.5	√	√	

		阻尼振荡波抗扰度	5.5	√	√	
		浪涌抗扰度	5.5	√	√	
		电源谐波影响	5.5	√	√	
		射频传导骚扰抗扰度	5.5	√	√	
6	气候影响试验	高温	5.6	√	√	
		低温	5.6	√	√	
		交变湿热	5.6	√	√	
		可靠性试验	5.6	√		
		整机盐雾试验	5.6	√		
7	机械性能试验	冲击试验	5.7	√		
		振动试验	5.7	√	√	
		弹簧锤试验	5.7	√		
		自由跌落	5.7	√	√	
		汽车颠簸	5.7	√		
		防尘放水	5.7	√		
8	其他试验	USB 接口短路	5.8	√	√	
		备用电池充放电	5.8	√	√	
		4G 模块屏蔽箱影响	5.8	√		
		噪音影响	5.8	√		
		启动时间	5.8	√	√	
		包装试验	5.8	√		

附录 B 版本记录

版本编号/修改状态	拟制人/ 修改人	审核人	批准人	备注
V1.0(20200924) /未发布	曹金龙			第一版
V1.0(20210408)	曹金龙			按内控实验场景要求，补充试验项
V1.0(20210425)	曹金龙			电磁兼容检验方法细化，功耗指标更新
V1.0(20211229)	曹金龙			4.2 去掉 WIFI 和 BLE 相关测试要求； 4.3 电池续航时间增加到 120min，明确测试方法； 供电范围调整为±30%； 4.4 明确载波灵敏度测试方法； 5.3 绝缘强度调整为4.1kV，冲击电压调整为5.1kV； 5.4 去掉电源缓慢变化试验、电源电压反接试验； 5.5 工频磁场过衰减调整调整为 30dB；阻尼振荡波差模电压调整为 1.25kV；浪涌去掉对地测试； 5.8 补充电池充放电试验；去掉升级中断试验；明确开机时间要求；