

团 体 标 准

T/SPEMF 0031-2021

智能家居传感器通用技术规范

General Technical Specification for Smart Home Sensor

2021-11-24 发布

2021-11-24 实施

深圳市卓越绩效管理促进会

发 布

目 次

前 言.....	2
1. 范围.....	3
2. 规范性引用文件.....	3
3. 术语和定义.....	3
4. 技术要求.....	5
5. 实验环境.....	7
6. 试验方法.....	8
7. 检验规则.....	10
8. 标志、包装、运输和贮存.....	11

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》的规则起草。

本文件由深圳市卓越绩效管理促进会（深圳标准认证联盟秘书处）提出并归口。

本文件起草单位：深圳绿米联创科技有限公司、深圳市卓越绩效管理促进会（深圳标准认证联盟秘书处）、小米通讯技术有限公司、威凯（深圳）检测技术有限公司、普联技术有限公司、深圳TCL智能家庭科技有限公司、深圳市海曼科技股份有限公司、深圳微自然创新科技有限公司。

本文件主要起草人：孔丽、韩菲菲、刘雄、段行、张增英、王莹、王梦楨、屈恒、佟强
本文件为首次发布。

智能家居传感器通用技术规范

1. 范围

本文件规定了智能家居传感器的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本文件仅适用于智能家居应用场景的传感器。

本文件不适用于火灾报警产品、防盗报警产品（例如：火灾探测器，入侵探测器等）。

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 2423.1 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 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 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.22 环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化

GB/T 4857.5 包装 运输包装件 跌落试验方法

GB/T 4857.7 包装 运输包装件基本试验 第7部分：正弦定频振动试验方法

GB 4943.1 信息技术设备安全第1部分：通用要求

GB/T 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB/T 17618 信息技术设备 抗扰度 限值和测量方法

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

3. 术语和定义

3.1.

智能家居传感器

智能家居传感器是一类主要应用于智能家居场景，探测环境中各种物理、化学信息并通过无线网络将信息传输给通信控制设备的产品。智能家居传感器以提升家居生活便捷性和舒适性为目的。

常见的智能家居传感器包含：人体红外传感器、人体毫米雷达传感器、水浸传感器、门窗开合传感器、门窗磁场传感器、运动传感器等。

3.2.

人体红外传感器

一种基于红外热释电原理，探测人体活动的智能家居传感器。

3.3.

人体毫米波雷达传感器

一种通过毫米波雷达探测人体静止和活动，从而准确判断人体存在的智能家居传感器。

3.4.

门窗开合传感器

一种检测门、窗、抽屉、衣柜等物体的开合状态的智能家居传感器。

3.5.

水浸传感器

一种利用水或其它液体的导电性探测浸水状态的智能家居传感器。

3.6.

门窗磁场传感器

一种通过检测磁场强弱判断门窗开合的智能家居传感器。

3.7.

运动传感器

一种通过探测物体加速度变化判断物体运动状态的智能家居传感器。

3.8.

通信控制设备

一种通过 Zigbee、蓝牙、Wi-Fi 等无线网络传输协议与智能家居传感器进行连接，同时连接互联网，协同其他智能家居设备工作的产品。（例如：网关等）

3.9.

移动应用

针对移动智能终端开发的、向用户提供服务功能的应用程序。包括通过网站、应用商店等移动应用分发平台下载、安装和升级的应用软件，以及以第三方应用软件为平台开发的公众号、小程序等，简称 App。

3.10.

缩略语：

OTA: (Over-the-Air Technology) 空中下载技术。是指通过无线网络的空中接口对智能

家居传感器的数据及应用进行远程管理的过程。

3.11.

穿墙距离：

智能家居传感器发送的无线电信号能够穿透 240mm 厚的砖砌体墙并被通信控制设备接收，则两者之间直线的距离为穿墙距离。

4. 技术要求

4.1. 外观

- 4.1.1. 产品外观清洁，塑料件表面应平整，不应起泡、龟裂，不应有明显的划痕、损伤、变形和污损等；金属零部件不应有锈蚀及其他机械损伤。
- 4.1.2. 所有手触及的外表面均应平整光滑，不得有锋棱、毛刺、尖角等。
- 4.1.3. 对于产品表面印刷的说明性文字、符号和标志等，应清晰易读，加贴的标记铭牌应当牢固，不易揭下并且不应卷边。

4.2. 结构

- 4.2.1. 所有结构件应完整无损、连接极性正确可靠、紧固件应无松动现象；接线柱应无松动、脱落现象。
- 4.2.2. 组装间隙应均匀，过渡平滑，无尖锐棱角、明显断差等。

4.3. 功能

产品应能实现产品说明书及产品包装上标示的功能。

4.4. 环境条件适应性

- 4.4.1. 产品的气候环境适应性应符合表 1 的规定。

表 1 产品的气候环境适应性

项目	技术要求	备注
工作温度	-10 °C~50 °C	通用要求
相对湿度	0% RH~95% RH (无冷凝)	/
高温存储	1. 试验前，对样品进行外观及功能检验； 2. 将样品放进试验箱中，设置试验参数如下： - 试验温度：70°C - 升温速率：≤1°C/min - 试验存储时间：48h 3. 试验结束后取出样品常温放置 2 小时后检查外观和功能	/

表 1 产品的气候环境适应性（续）

低温存储	1. 试验前，对样品进行外观及功能检验； 2. 将样品放进试验箱中，设置试验参数如下： - 试验温度：-30℃ - 升温速率：≤1℃/min - 试验存储时间：48h 3. 试验结束后取出样品常温放置 2 小时后检查外观和功能	/
高温高湿运行	1. 试验前，对样品进行外观及功能检验； 2. 将样品放进试验箱中，设置试验参数如下： - 试验温度：40℃ - 试验湿度：93%RH - 试验存储时间：48h 3. 试验结束后，进行外观及功能检验，并检验样品背胶是否脱落；	/
温度冲击	关机状态 单循环：-20℃：30min；60℃：30min；总计：24 个循环。温度变换要在 3min 以内完成。	/

4.4.2. 机械环境适应性应性应符合表 2 的规定。

表 2 产品的机械环境适应性

项目	技术要求	备注
包装跌落	产品应符合 GB 4857.5 的要求。 根据包装的大小和重量对产品按照标准进行分类，并分别进行不同标准的试验。	/
运输振动测试	将样品按照预定方向固定在振动台面上，设置条件如下： 振动频率：4.6Hz 加速度：7m/s ² 振动方向：X Y Z 三个方向 振动时间：40min/轴向	/

4.5. 电气安全

产品的电气安全应符合 GB 4943.1 的要求。

4.6. 电磁兼容

产品应符合 GB/T 9254 的 B 级要求。

产品应符合 GB/T 17618 要求。

4.7. 电池极性反接（适用时）

针对装电池的智能家居传感器，应当采用电池极性防反接的设计或者当电池极性反接时，应无着火和/或爆炸的危险，且试验后仍能正常工作。

4.8. 性能

4.8.1. 通讯距离

4.8.1.1. 空旷环境：在 $\geq 100\text{m}$ 的空旷环境条件下，智能家居传感器和通信控制设备应能正常连接和通讯；

4.8.1.2. 室内环境：在 $\geq 20\text{m}$ 的穿墙距离条件下，智能家居传感器和通信控制设备应能正常连接和通讯。

4.8.2. 固件安全：智能家居传感器应可实现在线固件升级功能。

4.8.3. 移动应用：移动应用应可实现设备管理功能，且说明书上声明的功能均可正常使用。

4.8.4. 配网成功率：在实验环境下，手动测试 20 次，或自动化压测 90 次，配网成功率 $\geq 95\%$ 。

4.8.5. OTA 成功率：在实验环境下，手动测试 20 次，或自动化压测 90 次，OTA 成功率 $\geq 95\%$ 。

4.8.6. 断电恢复成功率：在实验环境下，手动测试 20 次，或自动化压测 90 次，断电恢复成功率 $\geq 95\%$ 。

4.8.7. 离线恢复成功率：在实验环境下，手动测试 20 次，或自动化压测 90 次，离线恢复成功率 $\geq 95\%$ 。

4.8.8. 上报成功率：在实验环境下，手动测试 20 次，或自动化压测 90 次，上报成功率 $\geq 95\%$ 。

5. 实验环境

5.1. 实验环境

a) 光线：自然光或两支 30W 日光灯条件下（光照度不低于 650lx）的近似自然光下检验；

b) 目视距离：眼睛距离被检测物 25cm~30cm；

c) 温湿度：15℃ ~ 35℃，30% ~ 60RH；

d) 人员：有色盲症状人员不得进行检验工作，视力在 1.0 以上（含矫正后视力），被检查产品表面与眼睛视线呈 45° 角；

e) 目视时间：A 级面不少于 8s，B 级面不少于 6s，C 级面不少于 4s。（A 面：暴露在外，正常使用中用户能直接看到的主要表面，即正面直视能看到的表面；B 面：暴露在外，正常使用中用户不能直接看到的次要表面，即正面直视不能看到的表面，如产品的背面、侧面、地面；C 面：正常使用中用户看不到，不使用工具，通过简单的拆卸/组装等方式就能看到的表面，如电池仓内侧、产品部件组装时的锁紧卡扣位置。）

f) 无线电环境：被测物周围 10m 内没有 $\geq -10\text{dBm}$ 的无线电骚扰信号。

5.2. 预处理

开始试验前，产品应在试验场所不通电的状态下静置至少 2h，在正式的系列试验之前，应按使用说明书要求运转产品。

6. 试验方法

6.1. 外观

在自然光线下通过目视检查。对于产品表面印刷的说明性文字、符号和标志等，通过检查和擦拭标记进行检验，方法为：用手拿蘸有水的棉布擦拭标志 15 s，再用蘸有 95%浓度正己烷的棉布擦拭 15s 后，标志仍应符合 4.1 要求。

6.2. 结构

6.2.1. 在自然光线下通过目视检查。

6.2.2. 通过视检和触摸进行检验。

6.3. 功能

通过模拟使用环境进行产品功能操作检查。

6.4. 环境条件适应性

6.4.1. 气候环境适应性

表 3 气候环境适应性

实验项目	实验方法
高温存储	参考GB/T 2423.2
低温存储	参考GB/T 2423.1
高温高湿运行	参考GB/T 2423.3
温度冲击	参考GB/T 2423.22
判定方法	产品表面无异常，不能出现变色，起泡等不良现象，且产品各项功能指标正常。

6.4.2. 机械环境适应性

表 4 气候环境适应性

实验项目	实验方法
运输振动测试	参考GB/T 4857.7
包装跌落测试	参考GB/T 4857.5
判定方法	不能够出现产品破裂或者是外壳组装件脱落的情况或产品内部有结构件脱落，不能出现接口口变形，损伤，且包装材料不能出现破裂，且产品各项功能指标正常。

6.5. 电气安全

产品的电气安全应按照 GB 4943.1 的方法进行检验。

6.6. 电磁兼容

产品按照 GB/T 9254 的方法进行检验。

产品按照 GB/T 17618 的方法进行检验。

6.7. 电池极性反接（适用时）

针对装电池的智能家居传感器，观察并记录产品是否有电池极性防反接措施，如无电池极性防反接措施，将电池极性反接 5 秒，观察并记录产品是否有过热、着火或爆炸的现象，及试验后产品是否能正常工作。

6.8. 性能

6.8.1. 通讯距离

按说明书要求，将智能家居传感器与通信控制设备相连接，连接成功后静置 5 分钟，按说明书要求触发产品功能，观察记录智能家居传感器是否功能正常。

6.8.1.1. 空旷环境：在 $\geq 100\text{m}$ 的空旷环境条件下，使智能家居传感器和通信控制设备保持连接，观察并记录设备之间通过无线网络进行数据交换的结果。

6.8.1.2. 室内环境：在 $\geq 20\text{m}$ 的穿墙距离条件下，使智能家居传感器和通信控制设备保持连接，观察并记录设备之间通过无线网络进行数据交换的结果。

6.8.1.3. 固件安全：在实验环境下，打开 App，检查并记录智能家居传感器是否具有在线固件升级功能。

6.8.1.4. 移动应用：在实验环境下，将智能家居传感器按说明书声明的产品功能逐一使用，验证并记录结果。

6.8.2. 配网成功率：在实验环境下，打开 App，点击“添加设备”，等待智能家居传感器配对连接结束，并记录结果。

6.8.3. OTA 成功率：在实验环境下，打开 App，在固件升级页面，点击升级，等待智能家居传感器升级结束，记录结果。

6.8.4. 断电恢复成功率：在实验环境下，将智能家居传感器断电，待设备放电完成后，重新上电，等待 1 分钟，观察智能家居传感器是否恢复正常连接，记录结果。

6.8.5. 离线恢复成功率：在实验环境下，使智能家居传感器处于离线状态，待设备环境恢复正常后，等待 1 分钟，观察智能家居传感器是否恢复在线，记录结果。

6.8.6. 上报成功率：在实验环境下，触发智能家居传感器上报信息，打开 App 查看上报信息，记录结果。

7. 检验规则

7.1. 一般规定

以相同原材料、生产工艺生产的同规格产品为一批次，每批次产品应经过检验合格后方可出厂销售。

7.2. 检验分类

本文件规定的检验分为型式检验和出厂检验；各类检验项目按表 5 的规定执行。

表 5 各类检验的检验项目和方法

检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
外观	4.1	6.1	√	√
结构	4.2	6.2	√	√
功能	4.3	6.3	√	√
环境条件适应性	4.4	6.4	√	—
电气安全	4.5	6.5	√	—
电磁兼容	4.6	6.6	√	—
电池极性反接	4.7	6.7	√	—
性能	4.8	6.8	√	—
标志	8.1	8.1	√	√
注：“√”表示应进行的检验项目，“—”表示不检验的项目。				

7.3. 型式检验

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品投产前的试制定型需检验；
- b) 产品原料、工艺有较大改变，可能影响质量时；
- c) 正常生产期间，每年定期进行 1 次检验；
- d) 停产半年以上，再恢复生产时；
- e) 国家质量监督部门提出型式检验要求时。

7.4. 出厂检验

7.4.1. 批量生产或连续生产的产品，应按批次进行出厂检验。出厂检验出现任一项不合格时，加倍抽样后重新进行检验。若再次出现任一项不合格时，该产品被判为不合格产品。对于不合格品应返工后重新提交检验，检验合格后方可入库。

7.4.2. 出厂检验由生产者质量部门负责。

7.5. 试样要求

送检试样应为同一批次生产的产品，数量不少于 3 套。

7.6. 判定规则

检验结果有一项不符合本文件规定时，可再次抽样复检，若仍不符合规定，则判该批产品为不合格产品。

8. 标志、包装、运输和贮存

8.1. 标志

8.1.1. 产品标志应符合 GB 4943.1 中 1.7 章节的要求。

8.1.2. 产品包装上应有产品名称、产品型号、执行的产品标准编号、主要技术参数、生产日期、生产企业名称、地址及电话。包装外应印刷或贴有“怕湿”等运输标志或相应的文字说明。

8.2. 包装

包装箱、缓冲材料应选择符合环保要求的材料。包装箱内应有装箱清单、检验合格证、附件、用户手册（使用说明书）及其他有关的随机文件。用户手册应符合 GB 5296.1 的规定。

8.3. 运输

运输中不可有强烈震动和撞击，并应有防雨措施。在运输过程中不允许和易燃、易爆、易腐蚀的物品同车装运，并且产品不允许经受雨、雪或液体物质的淋袭与机械损伤。

8.4. 贮存

应贮存在通风、干燥、无腐蚀性气体，温度在 0℃~40℃ 之间，空气相对湿度不大于 85% 的仓库内。仓库内不允许有各种有害气体、易燃、易爆的产品及有腐蚀的化学物质，并且应无强烈的机械振动、冲击和强磁场作用。包装箱应垫离地面至少 10cm，距离墙壁、热源、冷源、窗口或空气入口至少 50cm。
