

# 团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

## 微型计算机 产品质量分级评价规范

Microcomputer Product quality grading evaluation specifications

(报批稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

发布

## 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 .....     | 2  |
| 5 技术要求 .....    | 2  |
| 5.1 基础指标 .....  | 2  |
| 5.2 分级指标 .....  | 2  |
| 6 评价方法 .....    | 4  |
| 7 试验方法 .....    | 5  |
| 7.1 试验要求 .....  | 5  |
| 7.2 开机时间 .....  | 5  |
| 7.3 音频 .....    | 6  |
| 7.4 性能测试 .....  | 6  |
| 7.5 稳定性 .....   | 7  |
| 7.6 信息安全 .....  | 8  |
| 7.7 键盘手感 .....  | 9  |
| 附录 A .....      | 11 |
| 附录 B .....      | 13 |

## 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。

本文件由中国电子质量管理协会提出并归口。

本文件起草单位：联想（北京）有限公司、联想（上海）信息技术有限公司、中国电子技术标准化研究院、中国电子质量管理协会、中国质量认证中心、北京尊冠科技有限公司（国家电子计算机质量检验检测中心）、华硕电脑（上海）有限公司、小米集团、戴尔中国有限公司、同方股份有限公司、冠捷科技（中国）有限公司、浪潮（山东）计算机科技有限公司。

本文件主要起草人：刘微、陶宏芝、张丽新、吴佳、董智芝、林巍巍、李勃、秦立东、刘洋、曹坤鹏、王贺、刘四辈、陈海、符瑜慧、袁森、孙伟、周晶晶、吴乐山、欧阳晓辉、王磊、李汝鑫、冯宝莲、韩升、许泗强、胡雯、张华芹、简伯宇、刘金龙、孙仲瑞、邓新宇、李伟招、李超、赵春英、黎楚武、孙亚利、常燕、李继成、郑汉中、曹鑫、罗文静、林益松、吕英、王筋旭、夏凡、王潇耿、刘远、刘森。

# 微型计算机 产品质量分级评价规范

## 1 范围

本文件规定了微型计算机产品技术要求、评价方法和试验方法。

本文件适用于台式微型计算机、具有显示功能的一体式台式微型计算机（简称一体机）、工作站和便携式微型计算机产品的设计、开发、制造，也可以在评价和采购流程中参考使用。

## 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。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 2423.56 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法试验 **usbFh**：宽带随机振动(数字控制)和导则

GB/T 5271.1 信息技术 词汇 第1部分：基本术语

GB/T 9813 微型计算机通用规范

GB/T 9813.1 计算机通用规范 第1部分：台式微型计算机

GB/T 9813.2 计算机通用规范 第2部分：便携式微型计算机

GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

GB 28380 微型计算机能效限定值及能效等级

T/CCIA 0001 微型计算机噪声等级技术规范

T/ICRS 0010 计算机用显示器视觉舒适度规范

## 3 术语和定义

GB/T 5271.1-2000 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**微型计算机 microcomputer**

一种数字计算机，其处理单位由一个或多个微处理器组成，并包括存储器和输入输出设备。

[来源：GB/T 5271.1, 01.03.19]

### 3.2

**台式微型计算机 desktop microcomputer**

专门为适合办公或家庭固定台面使用的微型计算机。

注：台式微型计算机定义主要用于区分专门为适合移动计算使用的便携式微型计算机、专门为适合机房使用的服务器以及专门为适合工业控制使用的工业应用计算机等与台式微型计算机有显著区别特征的其他微型计算机。

[来源：GB/T 9813.1, 3.1]

### 3.3

**便携式微型计算机 laptop microcomputer**

以便携性为特点，内置了输入输出设备(如显示器，键盘等)，配备电池模块的微型计算机。

[来源：GB/T 9813.2, 3.1]

### 3.4

**工作站 PC-Workstation**

面向专业应用领域，具备强大数据运算和图形图象处理能力的高性能微型机。

[来源: GB/T 9813]

#### 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

|      |                |   |
|------|----------------|---|
| CCC  | 中国强制认证         | China Compulsory Certification                                      |
| DUT  | 测试中设备          | Device Under Test   |
| FSC  | 森林管理委员会        | Forest Stewardship Council  |
| SRRC | 国家无线电管理委员会强制认证 | State Radio Regulatory Commission of the People's Republic of China |
| TCM  | 可信密码模块         | Trusted Cryptography Module   |
| THD  | 总谐波失真          | Total Harmonic Distorsion   |

#### 5 技术要求

##### 5.1 基础指标

- 5.1.1 微型计算机评级产品应符合 CCC 强制性认证要求。
- 5.1.2 微型计算机评级产品应符合 SRRC 认证要求（适用使用）。
- 5.1.3 微型计算机评级产品，且在《电器电子产品有害物质限制使用达标管理目录》内的产品，应符合 GB/T 26572-2011 标准要求（应用例外清单除外），且应完成电器电子产品有害物质限制使用合格评定。
- 5.1.4 微型计算机评级产品应符合国家规定的其他强制性要求。

##### 5.2 分级指标

- 5.2.1 台式微型计算机、一体机、工作站和便携式微型计算机分级指标包括可靠性指标、用户体验指标、安全指标和绿色指标。
- 5.2.2 技术指标分为三个级别，分别为基准值，标杆值，卓越值，基准值是产品质量分级最基础指标项，标杆值是产品质量分级中级指标项，卓越值是产品质量分级最高级指标项。
- 5.2.3 台式微型计算机、一体机和 workstation 评级指标体系见表 1；便携式微型计算机指标体系见表 2。

表1 台式微型计算机、一体机和 workstation 产品质量评价指标体系框架

| 分级指标  | 技术指标 | 卓越值   | 标杆值  | 基准值   | 判断依据/方法                   |
|-------|------|---|--|---|---------------------------|
| 可靠性指标 | 冲击   | 50G /11ms   | 45G /11ms  | 30G /11ms   | GB/T 9813.1 5.8.6<br>试验方法 |
|       | 随机振动 | 5Hz -500Hz<br>/0.27Grms<br>X、Y、Z 三个轴向，<br>30min/轴                                 | 5Hz -500Hz<br>/0.27Grms<br>X、Y、Z 三个轴<br>向，30min/轴                                    | 5Hz -500Hz<br>/0.1Grms<br>X、Y、Z 三个轴向，<br>30min/轴                                  | GB/T 2423.56<br>试验方法      |
|       | 稳定性  | 睡眠(S3)平均运行<br>7500次无故障<br>休眠(S4) 平均运行<br>7500次无故障<br>热启动(reboot) 平均<br>运行7500次无故障 | 睡眠(S3)平均运<br>行5000次无故障<br>休眠(S4) 平均运<br>行5000次无故障<br>热启动(reboot)<br>平均运行5000次<br>无故障 | 睡眠(S3)平均运行<br>2500次无故障<br>休眠(S4) 平均运行<br>2500次无故障<br>热启动(reboot) 平均<br>运行2500次无故障 | 试验方法见7.5                  |

续表 1 台式微型计算机、一体机和 workstation 产品质量评价指标体系框架

| 分级指标   | 技术指标   | 卓越值   | 标杆值   | 基准值   | 判断依据/方法                                    |
|--------|--|---|---|---|--|
| 用户体验指标 | 性能测试   | PC Mark 10_Extended<br>≥6500  | ≥3000   | ≥1200   | 以1080P分辨率执行/<br>试验方法见7.4.2                 |
|        |  | Unixbench<br>≥3500  | ≥2500   | ≥1200   | 国产化机器适用于<br>UnixBench试验方法见<br>7.4.3        |
|        | 噪声   | 空闲状态:<br>LpAm≤22dBA<br>工作状态:<br>LpAm≤25dBA  | 空闲状态:<br>22<<br>LpAm≤25dBA<br>工作状态:<br>25<<br>LpAm≤28dBA  | 空闲状态:<br>25<LpAm≤28dBA<br>工作状态:<br>28<LpAm≤32dBA  | T/CCIA 0001<br>工作状态: 50% CPU<br>Loading    |
|        | 开机时间   | ≤15秒  | ≤30秒  | ≤60秒  | 快速启动<br>从按电源开关到看到<br>系统桌面结束的时间<br>试验方法见7.2 |
|        | 音频   | 有效频段: 120<br>kHz~20kHz<br>音量(分贝): 85±3<br>总谐波失真:<br>180kHz~20kHz:≤5%<br>异常音:<br>180kHz~2kHz:≤3%             | 有效频段: 200<br>kHz~20kHz<br>音量(分贝):<br>80±3<br>总谐波失真:<br>250kHz~<br>20kHz:≤5%<br>异常音:<br>250kHz~<br>2kHz:≤3%              | 有效频段: 300kHz~<br>16kHz<br>音量(分贝): 76±3<br>总谐波失真:<br>400kHz~16kHz:≤5%<br>异常音:<br>400kHz~2kHz:≤3% | 业界通用方法<br>试验方法见7.3                         |
| 眼部舒适度  | 符合标准要求:<br>4.5低炫光, 4.6<br>屏幕闪烁度, 4.7 低蓝<br>光 | 符合标准要求:<br>4.6屏幕闪烁<br>度, 4.7 低蓝光  | 符合标准要求:<br>4.7 低蓝光  | T/ICRS 0010   |  |
| 安全指标   | 信息安全   | 支持可信计算技术  | /   | /   | 试验方法见7.6                                   |
| 绿色指标   | 能效   | 能效1级  | 能效1级  | 能效2级  | GB 28380-2012                              |
|        | 节能   | 节能  | 节能  | /   | GB 28380-2012<br>工作站试验方法见附<br>录A           |
|        | 产品包装   | 满足产品包装三<br>级要求: 产品包装含<br>有不低于70%的再生<br>材料(按各包装部件<br>重量汇总计算)<br>和/或可持续森<br>林管理(FSC认证)<br>材料和/或可堆肥的<br>植物纤维材料 | 满足产品包<br>装三级要求: 产<br>品包装含有不低<br>于50%的再生材<br>料(按各包装部<br>件重量汇总计<br>算)<br>和/或可持续<br>森林管理(FSC<br>认证)材料和/或<br>可堆肥的植物纤<br>维材料 | 超过25g的塑胶<br>包装部件需标注材<br>质; 超过25g的塑胶<br>包装部件应可与其<br>他不同材质的部件<br>拆分<br>禁止使用聚氯乙烯<br>(PVC)          | /  |

表2 便携式微型计算机产品质量评价指标体系框架

| 指标类别   | 技术指标      | 卓越值  | 标杆值  | 基准值  | 判断依据/方法                            |
|--------|-----------|--|--|--|------------------------------------|
| 可靠性指标  | 外部接口寿命    | 所有外部接口的使用寿命应至少5000的设备插拔,不会出现结构以及电气的损坏                                      | 所有外部接口的使用寿命应至少2000的设备插拔,不会出现结构以及电气的损坏                                      | 所有外部接口的使用寿命应至少1500的设备插拔,不会出现结构以及电气的损坏                          | GB/T 9813.2<br>4.2.5/5.2.3         |
|        | 液晶屏开合     | 液晶屏的开合至少20000次,液晶屏结构转轴的扭力小于初始状态下扭力变化的+/-15%。                               | 液晶屏的开合至少20000次,液晶屏结构转轴的扭力小于初始状态下扭力变化的+15%,-25%。                            | 液晶屏的开合至少15000次,液晶屏结构转轴的扭力应小于初始状态下扭力变化的+15%,-25%。               | GB/T 9813.2<br>4.2.6/5.2.4         |
|        | 振动        | 1.3<br>Grms*3axis*30min/axis;<br>10~500Hz                                  | 1.04<br>Grms*3axis*30min/axis;<br>10~500Hz                                 | 0.925<br>Grms*3axis*30min/axis;<br>10~500Hz                    | GB/T 9813.2                        |
|        | 自由跌落      | 300mm,6个面或8个角各1次   | 280mm,6个面或8个角各1次   | 250mm,6个面或8个角各1次   | GB/T 9813.2 中表6/ 5.8.8             |
|        | 静电放电(ESD) | 直接放电: ±8KV<br>空气放电: ±12kV<br>判定要求:<br>允许暂时丧失功能。操作者手动干预可用于恢复设备              | 直接放电: ±4KV<br>空气放电: ±8kV<br>判定要求:<br>允许暂时丧失功能;设备需要自动恢复,并保证性能正常             | 直接放电: ±2KV<br>空气放电: ±4kV<br>判定要求:<br>功能正常,性能正常                 | GB/T 9813.2<br>4.7.3<br>GB/T 17618 |
| 用户体验指标 | 噪声        | 空闲状态:<br>LpAm≤22dBA<br>硬盘工作状态:<br>LpAm≤25dBA                               | 空闲状态:<br>25<LpAm≤28dBA<br>硬盘工作状态:<br>28<LpAm≤32dBA                         | 空闲状态:<br>28<LpAm≤35dBA<br>硬盘工作状态:<br>32<LpAm≤39dBA             | T/CCIA 0001                        |
|        | 键盘手感      | 回弹比例<br>(F1-F2)/F1*100%:(45%-60%)  | 回弹比例<br>(F1-F2)/F1*100%:(40%-45%)  | 回弹比例<br>(F1-F2)/F1*100%:(35%-40%)                              | 试验方法见7.7                           |
|        | 开机时间      | ≤15秒   | ≤30秒   | ≤60秒   | 试验方法见7.2                           |
|        | 续航效能      | PL≤0.60  | 0.60<PL≤0.80   | /  | 详见附录B                              |
|        | 眼部舒适度     | 符合标准要求:<br>4.5 低炫光(镜面屏豁免), 4.6 屏幕闪烁度, 4.7 低蓝光                              | 符合标准要求:<br>4.6 屏幕闪烁度, 4.7 低蓝光  | 符合标准要求:<br>4.7 低蓝光   | T/ICRS 0010                        |
| 安全指标   | 生物识别      | 设备内置摄像头物理开关以保护用户隐私,且支持指纹识别和人脸识别  | 设备支持指纹识别和人脸识别  | 设备支持指纹识别   |                                    |
| 绿色指标   | 能效        | 能效1级限值80%  | 能效1级   | 能效2级   | GB 28380-2012                      |
|        | 产品包装      | 满足产品包装三级要求;产品包装含有不低于90%的再生材料(按各包装部件重量汇总计算)和/或可持续森林管理(FSC认证)材料和/或可堆肥的植物纤维材料 | 满足产品包装三级要求;产品包装含有不低于70%的再生材料(按各包装部件重量汇总计算)和/或可持续森林管理(FSC认证)材料和/或可堆肥的植物纤维材料 | 超过25g的塑胶包装部件需标注材质;超过25g的塑胶包装部件应可与其他不同材质的部件拆分。<br>禁止使用聚氯乙烯(PVC) | /                                  |

## 6 评价方法

评价结果划分为五个等级,各等级所对应的划分依据见表3。

表3 指标评价要求等级划分

| 评价等级    | 基本条件     | 满足条件           |              |
|---------|----------|----------------|--------------|
| 一级应同时满足 | 满足基础指标要求 | 12项指标数量满足卓越值要求 | 剩余指标应符合标杆值要求 |
| 二级应同时满足 |          | 8项指标数量满足卓越值要求  | 剩余指标应符合标杆值要求 |
| 三级应同时满足 |          | 12项指标数量满足标杆值要求 | 剩余指标应符合基准值要求 |
| 四级应同时满足 |          | 8项指标数量满足标杆值要求  | 剩余指标应符合基准值要求 |
| 五级应同时满足 |          | 13项指标数量满足基准值要求 |              |

## 7 试验方法

### 7.1 试验要求

#### 7.1.1 试验环境条件

试验均在下述正常大气条件下进行：

- 温度：15°C±35°C
- 相对湿度：25%~75%
- 大气压：86kPa~106kPa

#### 7.1.2 试验系统条件

试验包括但不限于以下测试条件：

- a) 操作系统:国产操作和 Windows 10 及以上操作系统。
- b) 系统硬件:X86 硬件架构。
- c) 国产操作系统，国产硬件架构

### 7.2 开机时间

#### 7.2.1 测试要求

- 操作系统与出货状态一致。
- 快速启动为开启状态，其它操作系统和固件设置使用出货默认预设值。

#### 7.2.2 测试方法

- a) 连接电源开机，按系统要求完成系统初始化设置（优先选择没有网络并执行有线设置，非必要不创建密码）。
- b) 在系统中待机 10 分钟后重新启动 1 次，然后执行以下测试前设置：
  - 1) 断开网络连接（若有）；
  - 2) 将系统设置为自动登录到桌面（若有输入密码要求）；
  - 3) 确认快速启动为开启状态；
  - 4) 带电池机型请将电量充至 100%，并保持交流电源为连接状态。
- c) 再重启一次，确认系统能直接进入桌面，然后待机 5 分钟；
- d) 选择关机；
- e) 准备秒表，并将其清零；
- f) 从按电源按键开始计时，看到桌面任务栏出现时结束，重复步骤 d-f 五次，取平均值为最终结果。

### 7.3 音频

#### 7.3.1 测试方法

- a) 连接测试麦克风与测试系统硬件设备, 麦克风位置为距离屏幕中心 0.5 米, 高 1.2 米, 详细位置见图 1 所示:

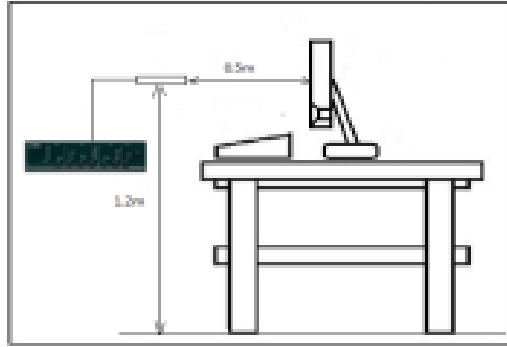


图1 音频测试摆放位置

- b) 复制音频“Open loop file .wav”和“粉噪”到待测机(DUT), 然后调整系统音量至最大。  
 c) 将系统自带播放器的音量调到最大, 并使用系统自带播放器打开“Open loop file.wav”音频。  
 d) 打开测试系统软件。在测试系统软件中点击开始测试, 同时在待测机上播放“Open loop file .wav”。  
 e) 测试完成后, 计算有效频段, 音量、THD、异音:  
 1) 有效频段计算方法 (smooth to 1/3 octave) 在实测的频响曲线中, 取声压级最大的区域取一个倍频带宽, 在 1/3 倍频上取四个声压级, 计算声压级的算术平均值, 将声压级的算术平均值减 10 dB。画一条平行于横坐标线的线, 它与频响曲线相交点(即  $f_2$  和  $f_1$ )对应的频率范围, 即有效频率范围, 具体见图 2;  
 2) THD:测试系统软件自动计算 THD 失真值, 并绘制 THD 曲线, 保存测试数据, 导出测试报告;  
 3) 异音:软件自动计算异音, 并绘制异音曲线, 保存测试数据, 导出测试报告。

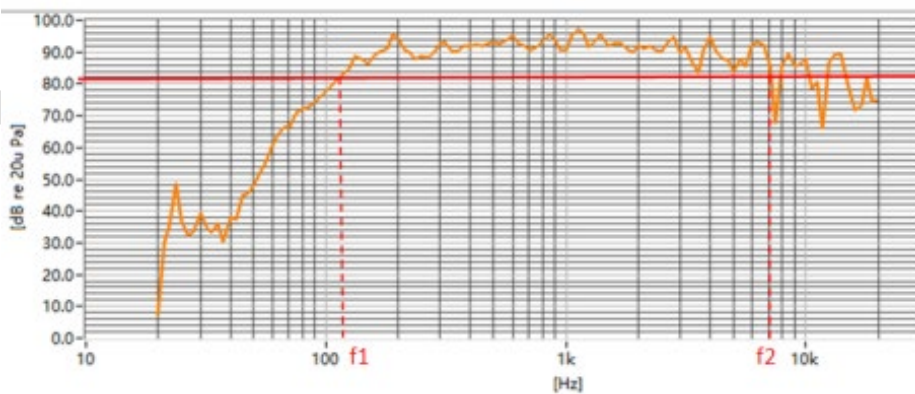


图2 音频测试结果

- f) 音量:系统自带播放器和系统音量全部设置到最大, 通过系统自带播放器播放粉噪, 然后用测量麦克风, 测量其 A 计权声压值。

### 7.4 性能测试

#### 7.4.1 测试要求

- 操作系统与出货状态一致。
- 操作系统和固件设置使用出货默认预设值。

#### 7.4.2 PC Mark 10\_Extended 测试方法

- a) 连接电源开机，按系统要求完成系统初始化设置；
- b) 在系统中待机 10 分钟后，执行以下测试前设置：
  - 1) 断开网络连接（若有）；
  - 2) 打开控制面板，将电源计划设置为高性能；
  - 3) 系统分辨率设置为 1920\*1080，真彩色 32 位，60Hz 屏幕刷新率(若最高分辨率低于 1920\*1080，请使用外接显示器，要求相同)；
  - 4) 定时自动关闭显示器和睡眠设置为“从不”；
  - 5) 带电池机型请将电量充至 100%，并保持交流电源为连接状态；
- c) 按步骤安装 PCMark 10 最新版本，并注册商业版序列号；
- d) 重启一次；
- e) 系统待机 5 分钟；
- f) 运行 PC Mark 10, 然后选择并执行 Extended 测试，待测试结束后保存 PDF 格式报告并记录总得分。

#### 7.4.3 Unixbench 测试方法

- a) 连接电源开机，按系统要求完成系统初始化设置；
- b) 进入开发者模式
  - 1) 连接网络；
  - 2) 打开控制中心-通用-开发者模式；
  - 3) 输入账号密码，开启开发者模式，然后重启；
- c) 进入系统解压 Unixbench 压缩包；
- d) 进入 Unixbench 目录，然后右键打开终端；
- e) 终端输入 `sudo su`，然后输入密码；
- f) 进入 root 账户，然后输入 `make`，等待编译完成，输入 `./Run` 测试，待测试结束后会输出两个得分，分别为单线程和多线程，保存报告并记录相应分数。

### 7.5 稳定性

#### 7.5.1 测试环境

测试包括但不限于以下环境：

- 操作系统为 Windows 10 或以上操作系统。
- 系统硬件为 X86 硬件架构。
- 国产操作系统，国产硬件架构。

#### 7.5.2 测试要求

操作系统使与出货状态一致。

#### 7.5.3 测试方法

所有测试机器分别长时间循环运行睡眠(S3)、休眠(S4)、热启动(reboot)测试，达到相应的测试次数，测试时间表示一百次进入休眠的过程达到五个小时，测试方法见表4-6。

表4 稳定性测试方法 - 基础值

| 测试项         | 次数         | 测试样机    | 测试时间  |
|-------------|------------|---------|-------|
| 睡眠(S3)      | ≥100 次 / 台 | ≥24 台整机 | ≥5 小时 |
| 休眠(S4)      | ≥100 次 / 台 | ≥24 台整机 | ≥5 小时 |
| 热启动(reboot) | ≥100 次 / 台 | ≥24 台整机 | ≥5 小时 |

表5 稳定性测试方法—标杆值

| 测试项         | 次数         | 测试样机    | 测试时间   |
|-------------|------------|---------|--------|
| 睡眠(S3)      | ≥200 次 / 台 | ≥24 台整机 | ≥10 小时 |
| 休眠(S4)      | ≥200 次 / 台 | ≥24 台整机 | ≥10 小时 |
| 热启动(reboot) | ≥200 次 / 台 | ≥24 台整机 | ≥10 小时 |

表6 稳定性测试方法—卓越值

| 测试项         | 次数         | 测试样机    | 测试时间   |
|-------------|------------|---------|--------|
| 睡眠(S3)      | ≥300 次 / 台 | ≥24 台整机 | ≥15 小时 |
| 休眠(S4)      | ≥300 次 / 台 | ≥24 台整机 | ≥15 小时 |
| 热启动(reboot) | ≥300 次 / 台 | ≥24 台整机 | ≥15 小时 |

## 7.6 信息安全

### 7.6.1 测试要求

测试内容与出货状态一致。

### 7.6.2 Windows 系统测试方法

Windows中内置的可信计算技术管理工具将显示该设备是否支持可信计算技术。请按“Windows + R”快捷键打开运行对话框窗口，键入tpm.msc，按回车键启动该工具。

如果在弹出的窗口中看到如下图相似的可信计算技术信息，若状态栏信息现实为“已就绪，可以使用”，则表示已通过验证，符合该信息安全测试要求，见图3。



图3 信息安全测试结果

### 7.6.3 Linux 系统测试方法

BIOS里内置了设备卫士功能，该功能和主板的TCM芯片配合使用。该功能开启后，除了本地硬盘可以启动外，其他启动方式将被禁止，如网络启动，USB启动，光盘启动等。开机进入BIOS->安全菜单界面，先设定管理员密码，然后选择设备卫士，选择打开，见图4，然后按F10保存重启。

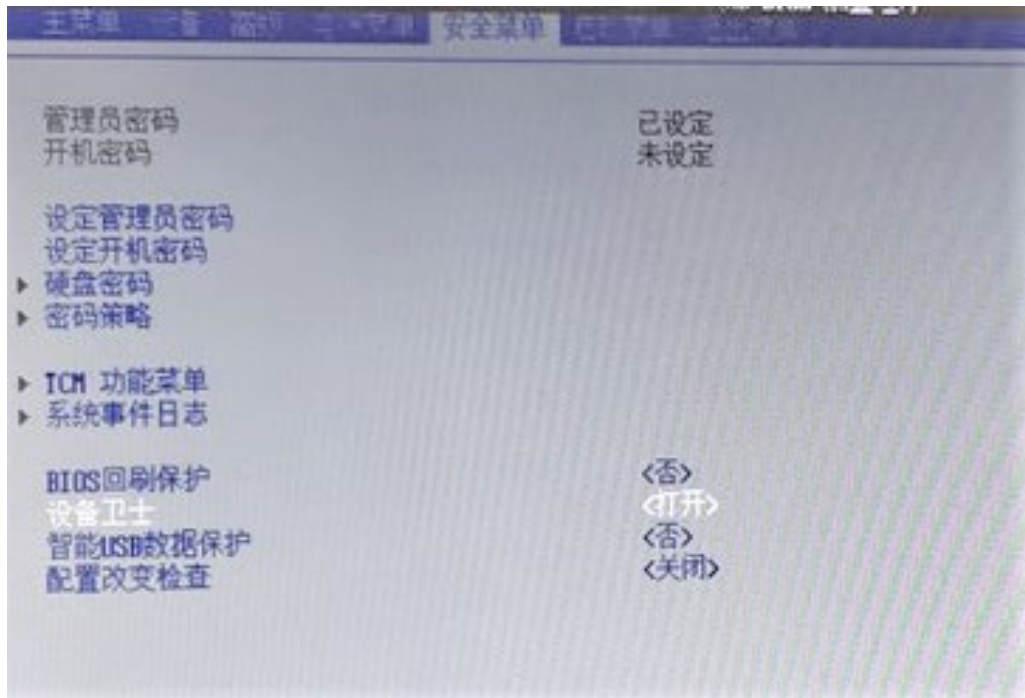


图4 安全菜单界面图

开机进入设备启动菜单，如果在弹出的窗口，见图5，看不到光驱设备，网络设备，USB设备则符合该本条要求。验证通过。



图5 设备启动菜单界面图

## 7.7 键盘手感

### 7.7.1 测试要求

- 压力量测设备精度不低于0.01N，速度：0.015mm/s-0.030mm/s。
- 治具头用SUS303或同等材料；外形：φ6mm-8mm。

### 7.7.2 测试条件

至少测试20个按键，测试按键要覆盖功能键、正常字符键和异型按键。

### 7.7.3 测试方法

- 施加 150gf 力量于按键键帽的中间区域，并记录相关参数；
- F1:峰值力量；F2:谷值力量；
- 回弹比例:  $(F1-F2)/F1*100\%$ ；
- 参数曲线请见图 6。

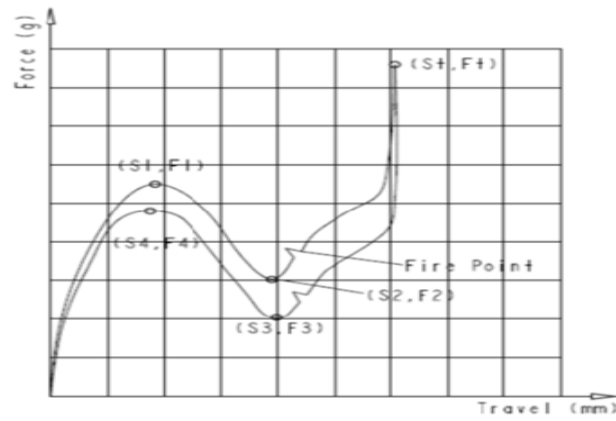


图 6 键盘手感测试结果

## 附录 A

### (规范性附录)

### 典型能耗测试方法

#### A.1 试验条件

测试时，环境温度为(15~35)℃，相对湿度为(25~75)%，大气压力为(86~106) kPa；测试电源为交流(220±2.2) V，电源频率为(50±1) Hz；测试电源的总谐波失真不大于2%。

#### A.2 测试仪器

功率计在不大于10W的有功功率测量时，测量结果精确到0.01W；在大于10W小于等于100W的有功功率测量时，测量结果精确到0.1W；在大于100W的有功功率测量时，测量结果精确到1W。

#### A.3 测试前准备

##### A.3.1 被测设备的设置和测试条件

- a) 待测工作站使用标配的键盘、鼠标等配件。不包括配件的台式微型工作站和一体机应配置无附加功能的鼠标和键盘；
- b) 工作站（不包括一体机和便携式工作站）应配置外接显示器，外接显示器能耗不应计入待测工作站能耗中；
- c) 具有指点杆、触控板或触控屏的便携式工作站不需连接独立的键盘或鼠标；
- d) 工作站应采用标配的外部电源，测试中不安装电池组。当不安装电池组无法工作时，测试应在电池充满电的状态下进行；
- e) 工作站连接的显示器桌面背景应设置为固定颜色位图（RGB值为130，130和130），亮度设定为出厂设置。工作站应通过电源管理设置功能设定屏幕在进入空闲状态后的1分钟内关闭；
- f) 工作站进入睡眠状态的预设时间应关闭或设置为30分钟，避免工作站在空闲状态测试时进入睡眠状态；
- g) 工作站采用生产者声明支持的操作系统。

#### A.4 测试方法

- a) 待测工作站初始安装完毕，接入活动的以太网（IEEE 802.3），工作站的无线网络模块（如802.11）及设备间无线传输协议模块（如蓝牙模块）应关闭。当工作站只能提供无线网络（如802.11）或设备间无线传输协议（如蓝牙模块）接入时，应只连接一种活动的无线接入方式；
- b) 连接测试设备和待测工作站，接通测试设备电源并处于标准所规定的试验条件；
- c) 启动工作站并等待操作系统加载完毕，使其达到准备状态；
- d) 记录工作站基本数据，包括型号，操作系统名称及其版本，处理器类型和速度，内存及其最大容量，显示单元类型等；
- e) 确保工作站设置与出厂配置相同，调整显示器设置到A.3.1 e) 测试要求；
- f) 关闭工作站；
- g) 连续记录工作站关闭状态的有功功率和测试时间，测试时间不少于5分钟，读数频率不小于1次/秒，取算术平均得到 $P_{OFF}$ ；
- h) 打开工作站，待工作站操作系统加载完毕后，设置工作站进入空闲状态，将测试设备读数清零，连续记录工作站进入空闲状态后5分钟到15分钟间的有功功率和测试时间，测试时间不少于5分钟，读数频率不小于1次/秒，取算术平均得到 $P_{IDLE}$ ；

i) 打开工作站，待工作站操作系统加载完毕后，设置工作站进入睡眠状态，将测试设备读数清零，连续记录工作站睡眠状态的有功功率和测试时间，测试时间不少于5分钟，读数频率不小于1次/秒，取算术平均得到 $P_{SLEEP}$ ，关闭工作站。

湖北经济学院

## 附录 B

### （规范性附录）

#### 便携式计算机、平板电脑续航效能测试方法

##### B.1 续航效能定义

续航效能 (PL) = PW / (电池额定电压 \* 电池容量)

即  $PL = PW / PR$ , PW表示在指定工作状态下持续工作4小时的功耗。

##### B.2 测试方法

a) 在便携式微型计算机、平板电脑电池组总输出端串联接入功率计，功率计输出端接入便携式微型计算机的电源供应线路，确保便携式微型计算机能正常工作；

b) 便携式微型计算机、平板电脑按出厂默认设置开机运行，接入活动的wifi连接，如无wifi功能则不接入；

c) 设备间的其他无线传输协议设备（如蓝牙）应关闭；

d) 关闭屏幕保护及休眠待机功能，除亮度设置为 $200\text{cd}/\text{m}^2 \pm 10\text{cd}/\text{m}^2$ 和分辨率设置为最大（或产品推荐的分辨率），其他显示设置按出厂默认值进行试验，电池的供电模式按出厂默认值；

e) 确定便携式微型计算机、平板电脑电量显示为100%且经过不小于10分钟后，关闭外部电源供电（不关闭便携式微型计算机、平板电脑），循环播放同一高清视频文件4小时（高清视频文件由评估机构统一），按最大音量及全屏进行播放，用具有积分功能的功率计，测量电池供电的功耗PW。播放器为系统默认视频播放器，操作系统为产品说明书、外包装等应明示支持的操作系统中的任意一种，任意选择一种操作系统进行测试。